

# Bulletin of Science and Practice

*Scientific Journal*

*2024, Volume 10, Issue 3*

---

Издательский центр «Наука и практика».  
Е. С. Овечкина.  
БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ  
Научный журнал.  
Издается с декабря 2015 г.  
Выходит один раз в месяц.  
16+

Том 10. Номер 3.

Март 2024 г.

Главный редактор Е. С. Овечкина

*Редакционная коллегия:* Д. Азларова, З. Г. Алиев, А. К. Алымов, К. Анант, А. А. Афонин, Р. Б. Баймахан, Х. Т. Боймуродов, Р. К. Верма, С. Гойипназаров, В. А. Горшков-Кантакузен, И. Х. Давлетов, А. Ш. Дурманов, Е. В. Зиновьев, Э. А. Кабулов, С. Ш. Казданян, Б. С. Калмуратов, С. В. Коваленко, А. С. Колесников, Д. Б. Косолапов, Н. Г. Косолапова, Р. А. Кравченко, Н. В. Кузина, К. И. Курпаяниди, А. Г. Матвеев, Д. Ю. Матризаева, А. Д. Мэтякубов, Р. А. Махесар, З. Х. Мустафаев, Ф. Назарова, И. Ч. Намозов, Г. Нурматова, Т. Нурымбетов, Ф. Ю. Овечкин (отв. ред.), Р. Ю. Очеретина, Т. Н. Патрахина, И. В. Попова, А. В. Родионов, С. К. Салаев, П. Н. Саньков, З. М. Сатторов, Е. А. Сибирякова, С. Н. Соколов, С. Ю. Солдатова, Л. Ю. Уразаева, Т. Х. Фарманов, Н. Б. Хасанов, Д. Н. Швайба, Ш. Эргашева, С. Юсупов, А. М. Яковлева.

*Адрес редакции:*

628605, Нижневартовск, ул. Ханты-Мансийская, 17, 81  
Тел. +79821565120  
<https://www.bulletennauki.ru>  
E-mail: [bulletennaura@inbox.ru](mailto:bulletennaura@inbox.ru), [bulletennaura@gmail.com](mailto:bulletennaura@gmail.com)

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-66110 от 20.06.2016

Журнал «Бюллетень науки и практики» включен в Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), фонды Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН), eLIBRARY.RU (РИНЦ), ЭБС IPRbooks, ЭБС «Лань», КиберЛенинка, ЭБС Znanium.com, информационную матрицу аналитики журналов (MIAR), ACADEMIA, Google Scholar, ZENODO, AcademicKeys (межуниверситетская библиотечная система), Polish Scholarly Bibliography (PBN), индексируется в РИНЦ, Index Copernicus Search Articles, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Импакт-факторы журнала: РИНЦ — 0,281; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0,350,  
Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98,14.*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

В журнале рассматриваются вопросы развития мировой и региональной науки и практики. Для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов.

Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100>

©Издательский центр «Наука и практика», 2024  
Нижневартовск, Россия



Publishing Center Science and Practice.  
E. Ovechkina.  
BULLETIN OF SCIENCE AND PRACTICE  
Scientific Journal.  
Published since December 2015.  
Schedule: monthly.  
16+

Volume 10, Issue 3.  
March, 2024.

*Editor-in-chief* E. Ovechkina

*Editorial Board:* D. Azlarova, Z. Aliev, A. Alimov, Ch. Ananth, A. Afonin, R. Baimakhan, Kh. Boimurodov, S. Goiipnazarov, V. Gorshkov-Cantacuzène, I. Davletov, A. Durmanov, Sh. Ergasheva, T. Farmanov, E. Kabulov, N. Khasanov, B. Kalmuratov, A. Kolesnikov, S. Kazdanyan, S. Kovalenko, D. Kosolapov, N. Kosolapova, R. Kravchenko, N. Kuzina, K. Kurpayanidi, A. Matveev, D. Matrizaeva, A. Matyakubov, R. A. Mahesar, Z. Mustafaev, F. Nazarova, I. Namozov, G. Nurmatova, T. Nurimbetov, R. Ocheretina, F. Ovechkin (*executive editor*), T. Patrakhina, I. Popova, S. Salaev, P. Sankov, Z. Sattorov, E. Sibiryakova, S. Sokolov, S. Soldatova, D. Shvaiba, Rameez Ali, A. Rodionov, L. Urazaeva, R. Verma, A. Yakovleva, S. Yusupov, E. Zinoviev.

*Address of the editorial office:*

628605, Nizhnevartovsk, Khanty-Mansiyskaya str., 17, 81.  
Phone +79821565120  
<https://www.bulletennauki.ru>  
E-mail: [bulletennaura@inbox.ru](mailto:bulletennaura@inbox.ru), [bulletennaura@gmail.com](mailto:bulletennaura@gmail.com)

The certificate of registration EL no. FS 77-66110 of 20.6.2016.

The Bulletin of Science and Practice Journal is Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), included All-Russian Institute of Scientific and Technical Information (VINITI), RINTs, Electronic and library system IPRbooks, the Electronic and library system Lanbook, CyberLeninka, MIAR, ZENODO, ACADEMIA, Google Scholar, AcademicKeys (interuniversity library system, Polish Scholarly Bibliography (PBN), the Electronic and library system Znanium.com, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Scholarsteer, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Impact-factor RINTs — 0.281; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0.350,  
Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98.14.*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

The Journal addresses issues of global and regional Science and Practice. For scientists, teachers, graduate students, students.

(2024). *Bulletin of Science and Practice*, 10(3). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100>

©Publishing Center Science and Practice, 2024  
Nizhnevartovsk, Russia



## СОДЕРЖАНИЕ

### Физико-математические науки

1. *Алыбаев К. С., Нурматова М. Н., Мусакулова Н. К.*  
Методы исследования асимптотики решений сингулярно возмущенных уравнений в комплексных областях ..... 14-27
2. *Якубова У. Ш., Мирходжаева Н. Ш., Партиева Н. Т.*  
Некоторые применения теории рядов при решении экономических задач ..... 28-35
3. *Якубова У. Ш., Мирходжаева Н. Ш., Партиева Н. Т.*  
Некоторые заметки о задачах линейного программирования ..... 36-43
4. *Абдыраева Н. Р., Мыкыев З.*  
Математическая модель неоднородного трафика в сетях LTE ..... 44-50

### Химические науки

5. *Султанова Д. Ф.*  
Синтез амидов и солей шавелевой кислоты и их применение в качестве регуляторов роста растений ..... 51-59
6. *Абдуллаева Ж. Д., Джумаева Ж. Ш., Бетиев Э. А., Урмонов Д. Г., Топчубаева Б. Т.*  
Синтез наночастиц оксида цинка, изучение структуры, свойств и применения в медицине ..... 60-64
7. *Эркинбаева Н. А.*  
Получение лантана литиетермическим методом ..... 65-68
8. *Эркинбаева Н. А.*  
Определение лантана из сурьмяных отходов спектрофотометрическим методом ..... 69-73

### Биологические науки

9. *Гуламова А.*  
Редкие и вымирающие виды рода *Sorbus* L. (Rosaceae) во флоре Нахчыванской Автономной Республики ..... 74-78
10. *Гусейнова Н. Т., Асадова Б. К.*  
Изучение геномного разнообразия кизила и мушмулы, возделываемых в северных районах Азербайджана ..... 79-84
11. *Абдырахманова Ж. С.*  
Влияние исходной биомассы культуры *Azolla caroliniana* на продуктивность в условиях Южного Кыргызстана ..... 85-89
12. *Зейналова А. Н.*  
Фитоценозы с участием видов рода *Gentiana* L. на территории Азербайджана ..... 90-94
13. *Салманова Н. Г.*  
Географический анализ растений, входящих семейства Berberidaceae, распространенных на территории Нахчыванской Автономной Республики ..... 95-99
14. *Алышанлы У. С.*  
Биоэкологическая характеристика видов рода *Cirsium* Mill., произрастающих в северо-востоке Малого Кавказа ..... 100-103
15. *Алибейли Х., Садыгов Т., Алибейли Э.*  
Использование *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. в озеленении в Азербайджане ..... 104-108
16. *Аббасова А.*  
Особенности развития *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 - вредителя садов в Казах-Товузском экономическом районе Азербайджана ..... 109-114
17. *Байрамов А. Б., Магеррамов М. М.*  
Распределение макрозообентоса текучих водоемов по высотным поясам Нахчыванской автономной республики ..... 115-120
18. *Нуриева И. А., Ализаде В. Р.*  
Биоэкологические особенности паразитов, заражающих *Huphantria cunea* (Drury, 1773) в Азербайджане ..... 121-129
19. *Байрамова Н. И.*  
Границы норм показателей количества форменных элементов в крови у 3-месячных кроликов ..... 130-135

Сельскохозяйственные науки

20. Гулиева Е. Н., Керимова Х. З.  
Бонитировка техногенных почв юго-западной части Апшеронского полуострова ..... 136-142
21. Бабаева А. Д., Адыгозелова С. Я., Азимова А. И.,  
Мехтиева С. Р., Микаилова С. Г., Мамедова А. В.  
Морфогенетическая характеристика почв с учетом современных технологий в  
Гянджинском физико-географическом районе ..... 143-146
22. Сейидов А. К., Халилов С. А., Алиева Е. Д.  
Агропроизводственная характеристика эродированных горно-луговых почв  
Ходжавендского района Азербайджана ..... 147-152
23. Новрузова С. С.  
Современное состояние плодородия почв Горного Ширвана Азербайджана ..... 153-163
24. Гулиева Л. Н., Агазаде Г. Ф., Мусаева С. Э., Алиева Д. Л.  
Генетическое разнообразие в коллекции *Vigna Savi* и характеристика с помощью  
молекулярных маркеров ..... 164-169
25. Насирова Т. А., Гаджиева С. К.  
Влияние сроков и схемы посева, условий питания на высоту сои, выращиваемой на  
зерно ..... 170-176
26. Агаев Ф. Н., Аскеров А. Т., Мустафаев З. Х., Гасанли Х. Ф., Гаджиева А. А.  
Влияние почвенной засухи на некоторые биоморфологические показатели и  
продуктивность сортов лука репчатого (*Allium cepa* L.) ..... 177-184
27. Алиева И. Ш.  
Изучение и оценка морфо-анатомических характеристик листьев сортов и гибридов  
томатов ..... 185-192
28. Байрамов Л. А.  
Показатели продуктивности сортов и форм миндаля, выращиваемых в Бабекском и  
Кангарлинском районах Нахчыванской Автономной Республики ..... 193-199
29. Нариманлы У. Р.  
Продуктивность чечевицы в зависимости от зональных и генотипных факторов в  
Апшеронском и Джалилабадском районах Азербайджана ..... 200-205
30. Ахунд-заде Х. Б.  
Применение нафталанской нефти при пододерматите коров ..... 206-210
31. Насибов М. Н.  
Овощидное воздействие дезинвазийных средств против яиц возбудителей  
нематоидоза ..... 211-217
32. Абдуллаев М. Г.  
Содержание кобальта и меди в органах, тканях и молоке буйволов ..... 218-221
33. Гасанов М. М., Гулиев А. Ю.  
Влияние гидропонных кормов фитобиотического действия на убойные показатели  
птицы ..... 222-227
34. Ташиев Н. М.  
Разработка технических схем и установок для сушки сельхозпродуктов и получения  
их порошков с помощью солнечной энергии ..... 228-233
35. Мамедов Г. Ш., Гейдарова Р. М.  
Агроэкологические особенности орошаемых лугово-сероземных почв Миль-  
Муганского экономического района ..... 234-239
36. Гейдарова Р. М.  
Изучение состояния орошаемых земель Миль-Муганского экономического района ..... 240-245

Медицинские науки

37. Муркамилов И. Т., Айтбаев К. А., Райимжанов З. Р., Дуйшеева Г. К.,  
Хакимов Ш. Ш., Ыманкулов Д. С., Юсупова З. Ф., Юсупова Т. Ф., Юсупов Ф. А.  
Перикардиты. Причины, механизмы развития, варианты течения и терапевтические  
подходы в современных условиях ..... 246-286

38. Муркамилов И. Т., Юсупов Ф. А., Райимжанов З. Р., Дуйшеева Г. К., Хакимов Ш. Ш., Ыманкулов Д. С., Юсупова Т. Ф., Юсупова З. Ф.  
Влияние метилпреднизолона на клинико-лабораторные проявления новой коронавирусной болезни - 2019 осложненной тяжелой пневмонией ..... 287-302
39. Яриков А. В., Румянцева Е. В., Худошин Н. А., Соснин А. Г., Камнев И. Ю., Хохлов М. Ю., Прокопьев В. В., Коваленко Н. Н., Клементьев Е. Н., Алидин С. А., Корочкин Д. А., Костогриз Е. В.  
Применение препаратов гиалуроновой кислоты в ортопедии и стоматологии ..... 303-327
40. Чынгышпаев Д. Ш., Малеванная В. А.  
Факторы риска переломов костной ткани у больных с коморбидной патологией ..... 328-338
41. Чынгышпаев Д. Ш., Малеванная В. А.  
Варьирующаяся дозировка статинов и ее влияние на остеопороз ..... 339-350
42. Темирова В. Н., Темиров Н. М., Абдурахманова У. А.  
Результаты организации вакцинации против вирусного гепатита В, взрослого населения за 2023 год на территории ГСВ №2 ЦСМ города Джалал-Абад Кыргызской Республики ..... 351-356
43. Сагынбекова Г. С., Джунушалиев К. К.  
Шейная лимфодиссекция при раке головы и шеи (обзор литературы) ..... 357-372
44. Маймерова Г. Ш., Рахатбек кызы А., Макенжан уулу А., Кондратьева Е. И., Бейшенбаева Б. Э.  
Факторы, влияющие на формирование здоровья у детей подростков ..... 373-379
45. Эркулов Э., Маймерова Г. Ш., Маметов Р. Р., Макенжан уулу А.  
Ретроспективные показатели по аспирации инородным телом у детей отделения хирургии Ошской межобластной детской клинической больницы ..... 380-385
46. Зарипов Д. Э.  
Анализ частоты и структуры врожденных пороков сердца у детей ..... 386-394
47. Маматова К. Т., Маймерова Г. Ш., Абдыжалиева А. С., Асанбек кызы Ж.  
Социальная поддержка при вспышке коронавирусной инфекции в Кыргызской Республике ..... 395-398
48. Филиппченко Е. Г., Шарова Е. В., Турдиева А. С., Турдиев А. Ш., Дахер Р., Гулбурдин Л. Ш.  
Изучение адаптации студентов-индийцев в Кыргызской Республике ..... 399-404
49. Алымбаев Э. Ш., Кожоназарова Г. К., Терехова О. И., Малеванная В. А., Онгоева Б. А., Кушубекова Н. Н.  
Заболевания билиарной системы у детей с сахарным диабетом 1 типа ..... 405-409
50. Тиляходжаева Г. Б.  
Лечебное действие пиявки *Hirudo medicinalis* ..... 410-415
51. Токтоналиев И. У., Токтоналиева Н. У.  
Оценка внедрения требований правил GMP на предприятия по производству лекарственных средств на территории Кыргызской Республики ..... 416-419
52. Султаналиева Р. Б., Абылова Н. К.  
Об организации медицинской помощи лицам с сахарным диабетом 2 типа в мире и в Кыргызстане ..... 420-427

Технические науки

53. Валеев А. А., Нуриева Э. Н., Сагдыева Г. С.  
Патентный анализ получения оксида этилена чистым кислородом на метановом балласте ..... 428-432
54. Маликова З. Т., Биназарова А. Б.  
Разработка автоматизированной информационной системы кондитерской ..... 433-437

Экономические науки

55. Юлдашева С. А.  
Управление маркетинговой деятельностью в системе пассажироперевозок ..... 438-442

56.	<i>Юлдашева С. А.</i> Маркетинговые исследования на предприятиях общественного транспорта .....	443-447
57.	<i>Соатов Э. А.</i> Теневая экономика Узбекистана, меры снижения ее влияния на развитие страны .....	448-451
58.	<i>Хамзаева А. М., Арзыбаева М. А., Ташибеков Т. Ч., Дехконов У. А.</i> Анализ современного состояния и тенденций развития социальной инфраструктуры Кыргызской Республики .....	452-460
59.	<i>Мусаев А.</i> Малое предпринимательство и инновации в Азербайджане .....	461-465
60.	<i>Пекарева В. В., Шмаева Т. А.</i> Влияние образовательной и социально-экономических государственных программ на кадровое обеспечение специалистов: состояние и значение .....	466-471
61.	<i>Алишева П. К., Астанова С. У.</i> Социальная инфраструктура в формировании трудовых ресурсов .....	472-476
<i>Юридические науки</i>		
62.	<i>Семенов Н. С., Исманов Т. К.</i> Электронный парламент и информационные отношения .....	477-484
63.	<i>Семенов Н. С., Исманов Т. К.</i> Правовые особенности электронных парламентов в контексте информационных отношений на примере России, Узбекистана и Кыргызстана .....	485-492
64.	<i>Аблятипова Н. А., Яшина И. А.</i> Раздел общих долгов супругов: отдельные проблемы теории и правоприменительной практики .....	493-498
65.	<i>Отонбаева Р. А.</i> Теоретические проблемы участия детей, находящихся в конфликте с законом в рассмотрении судами уголовных дел .....	499-504
<i>Педагогические науки</i>		
66.	<i>Алымбекова А. А.</i> Анализ реформы образовательной системы в Республике Корея с ориентиром на перспективы .....	505-512
67.	<i>Дозморов К. М., Яковлева Е. В.</i> Обеспечение безопасности информационных потоков кафедры в вузе .....	513-519
68.	<i>Аркабаев Н. К., Абдугулова Г. С., Кудуев А. Ж.</i> Цифровизация обучения физике: использование компьютерных моделей и анимации ..	520-532
69.	<i>Исманилиева Ж. А., Касымов А. А.</i> Сущность и классификация педагогического состояния .....	533-540
70.	<i>Акназарова Г. А.</i> Особенности обучения письменной речи на уроках русского языка в кыргызской школе (на примере 7 класса) .....	541-546
71.	<i>Бекматова Ж. Т., Мукамбетова А. С.</i> Практическая ценность интенсивного обучения, используемого в развитии коммуникативных навыков студентов математиков на профессиональном английском языке .....	547-552
72.	<i>Алекова Н. Т.</i> Семейные факторы и здоровьесберегающее поведение подростков: исследование роли семейной среды в формировании здорового образа жизни .....	553-558
73.	<i>Кайкыбашева А. К., Шамурзаева Н. А., Акилбек кызы П., Нышанбаева М.</i> Межкультурная коммуникация в контексте преподавания иностранного языка студентам неязыковых направлений .....	559-566
74.	<i>Азимбаев Ж. А.</i> Выявление воздействия занятий казахской национальной спортивной игры тогызкумалак на повышение образовательно-познавательной активности учащихся начальных классов .....	567-572

75. *Азимбаев Ж. А.*  
Занятия казахской национальной спортивной игрой тогызкумалак - фактор изучения образовательно-познавательных побуждений учащихся ..... 573-577
76. *Нуракова Ж. Ш., Мукамбетова А. С.*  
Роль общественно-жизненных интересов в формировании письменных и устных навыков английского и принципы размещения его в учебных материалах ..... 578-582
77. *Алымбаева А. С., Баатырбекова А. Б., Баны кызы К., Зулпукарова А. К.*  
Инновационные методы обучения идиомам ..... 583-586
78. *Мурзаев Н. Т.*  
Новый подход к творчеству Ч. Айтматова: обучение, объяснение и оценка (на материале романа «И дольше века длится день») ..... 587-593
- Социологические науки*
79. *Салморбекова Р. Б., Алымбаев М. А., Нусубалиева Г. Б.*  
Феномен одиночества в контексте философско-религиозной идеологии ..... 594-600
- Исторические науки*
80. *Кабулов К.*  
Роль караванных путей в развитии торговли ..... 601-607
- Филологические науки*
81. *Сабирбаева З., Сабирова А. Ш., Акбар кызы К., Мухитдин кызы Ш.*  
Современные методы сопоставительного изучения русских и английских фразеологизмов при обучении английскому языку на высшем уровне ..... 608-611
82. *Исаков С. И., Туруева Б. С., Абдыкадырова У. А., Жамиит уулу Б.*  
Когнитивно-прагматический анализ индуктивной модальности и средств ее выражения в языке ..... 612-615
83. *Бердибаева Н. И., Чекирова А. С.*  
Концепт «сон» в пословично-поговорочном контексте русского и кыргызского языков ..... 616-621
84. *Мырзатаева Б. С.*  
Представление традиций в творчестве Чингиза Айтматова (традиция труда на примере повести «Джамиля») ..... 622-629
85. *Джумаева Ж. Т.*  
О топонимии в эпосе «Манас» ..... 630-633
86. *Алиев А. Б., Акбарова П. Г.*  
Обучение языку драмы «Мать» с лексико-семантической и морфологической точки зрения ..... 634-641



## CONTENTS

### *Physical & Mathematical Sciences*

1. *Alybaev K., Nurmatova M., Musakulova N.*  
Methods for Studying Asymptotics of Solutions to Singularly Perturbed Equations in Complex Domains ..... 14-27
2. *Yakubova U., Mirkhodjaeva N., Parpieva N.*  
Some Applications of Series Theory in Solving Economic Problems ..... 28-35
3. *Yakubova U., Mirkhodjaeva N., Parpieva N.*  
Some Notes on Linear Programming Problems ..... 36-43
4. *Abdyraeva N., Mykyev Z.*  
Mathematical Model of Heterogeneous Traffic in LTE Networks ..... 44-50

### *Chemical Sciences*

5. *Sultanova J.*  
Synthesis of Amides and Salts of Oxalic Acid and Their Use as Plant Growth Regulators ..... 51-59
6. *Abdullaeva Zh., Dzhumayeva Zh., Bepiev E., Urmonov D., Topchubaeva B.*  
Synthesis of Zinc Oxide Nanoparticles, Study of Structure, Properties and Applications in Medicine ..... 60-64
7. *Erkinbaeva N.*  
Preparation of Lanthanum by the Lithium-thermic Method ..... 65-68
8. *Erkinbaeva N.*  
Determination of Lanthanum From Antimony Waste by Spectrophotometric Method ..... 69-73

### *Biological Sciences*

9. *Gulamova A.*  
Rare and Endangered Species of the *Sorbus* L. Genus (Rosaceae) in the Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic ..... 74-78
10. *Huseynova N., Asadova B.*  
Study of the Genome Diversity of *Cornus* L. and *Mespilus* L. Cultivated in the Northern Regions of Azerbaijan ..... 79-84
11. *Abdyrakhmanova Zh.*  
Initial Biomass Effect of *Azolla caroliniana* Culture on Performance in the Southern Kyrgyzstan Conditions ..... 85-89
12. *Zeynalova A.*  
Phytocenosis With the Participation of Species of the *Gentiana* L. Genus on the Territory of Azerbaijan ..... 90-94
13. *Salmanova N.*  
Geographical Analysis of Berberidaceae Family Plants Found on the Territory of Nakhchivan Autonomous Republic ..... 95-99
14. *Alyshanly U.*  
Bioecological Characteristics of the *Cirsium* Mill. Species Growing in the Northeast of the Lesser Caucasus ..... 100-103
15. *Alibayli Kh., Sadigov T., Alibayli E.*  
Uses *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. in Greening in Azerbaijan ..... 104-108
16. *Abbasova A.*  
Development Features of *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 - a Pest of Gardens in the Kazakh-Tovuz Economic Region of Azerbaijan ..... 109-114
17. *Bayramov A., Maharramov M.*  
Distribution of Macrozoobenthos of Flowing Water Bodies by Altitudinal Belts of the Nakhchivan Autonomous Republic ..... 115-120
18. *Nuriyeva I., Alizade V.*  
Bioecological Characteristics of Parasites Infecting *Hyphantria cunea* (Drury, 1773) in Azerbaijan ..... 121-129
19. *Bayramova N.*  
Limits of Normal Indicators of the Amount of Formal Elements in the Blood of 3-month-old Rabbits ..... 130-135

*Agricultural Sciences*

20. *Guliyeva Ye., Karimova Kh.*  
Anthropogenic Soils Evaluation in the Southwestern Part of the Apsheron Peninsula ..... 136-142
21. *Babaeva A., Adygozelova S., Azimova A., Mehtieva S., Mikailova S., Mamedova A.*  
Soils Morphogenetic Characteristic Taking Into Account Modern Technologies in the Ganja Physiographic Region ..... 143-146
22. *Seyidov A., Khalilov S., Alieva E.*  
Agroproduction Characteristics of Eroded Mountain Meadow Soils of Khojavend District of Azerbaijan ..... 147-152
23. *Novruzova S.*  
Current State of Soil Fertility in Mountain Shirvan, Azerbaijan ..... 153-163
24. *Gulieva L., Agazade G., Musaeva S., Alieva D.*  
Genetic Diversity in the *Vigna Savi* Collection and Characteristics Using Molecular Markers ..... 164-169
25. *Nasirova T., Hajiyeva S.*  
Effect of Sowing Date, Scheme and Nutritional Conditions on *Glycine* Height Grown for Grain ..... 170-176
26. *Aghaev F., Asgarov A., Mustafayev Z., Hasanli Kh., Gadzhieva A.*  
Influence of Soil Drought on Some Biomorphological Indicators and *Allium cepa* L. Varieties Performance ..... 177-184
27. *Alieva I.*  
Study and Evaluation of Morpho-Anatomical Characteristics of the Leaves of Tomato Plant Varieties and Hybrids ..... 185-192
28. *Bayramov L.*  
Productivity Indicators of Almond Varieties and Forms Grown in Babek and Kangarli Districts of Nakhchivan Autonomous Republic ..... 193-199
29. *Narimanly U.*  
*Lens culinaris* Medik. Performance Depending on Zonal and Genotypic Factors in Apsheron and Jalilabad Districts of Azerbaijan ..... 200-205
30. *Akhund-zade Kh.*  
Application of Nafthalan Oil in Cow Pododermatitis ..... 206-210
31. *Nasibov M.*  
Ovicidal Effect of Disinvasive Substances on the Eggs of Nematodiroses Causative Agents ... 211-217
32. *Abdullaev M.*  
Content of Cobalt and Copper in Organs, Tissues and Milk of Buffaloes ..... 218-221
33. *Hasanov M., Quliyev A.*  
Influence of Hydroponic Feed With Phytobiotic Action on the Poultry Slaughter Parameters . 222-227
34. *Tashiev N.*  
Development of Technical Schemes and Installations for Drying Agricultural Products and Obtaining their Powders using Solar Energy..... 228-233
35. *Mammadov G., Heydarova R.*  
Agroecological Characteristics of Irrigated Grass-Gray Soils of the Mil-Mughan Economic Region..... 234-239
36. *Heydarova R.*  
Studying the Condition of Irrigated Land in the Mil-Mughan Economic Region..... 240-245

*Medical Sciences*

37. *Murkamilov I., Aitbaev K., Raimzhanov Z., Duisheeva G., Hakimov Sh., Ymankulov D., Yusupova Z., Yusupova T., Yusupov F.*  
Pericarditis. Causes, Mechanisms of Development, Variants of Course and Therapeutic Approaches in Modern Conditions ..... 246-286
38. *Murkamilov I., Yusupov F., Raimzhanov Z., Duisheeva G., Hakimov Sh., Ymankulov D., Yusupova T., Yusupova Z.*  
The Effect of Methylprednisolone on the Clinical and Laboratory Manifestations of a New Coronavirus Disease - 2019 Complicated by Severe Pneumonia ..... 287-302

39.	<i>Yarikov A., Rumyantseva E., Khudoshin N., Sosin A., Kamnev I., Khohhlov M., Prokopiev V., Kovalenko N., Klementyev E., Alidin S., Korochkin D., Kostogriz E.</i>	
	Application of Hyaluronic Acid Preparations in Orthopedics and Dentistry .....	303-327
40.	<i>Chyngyshpaev D., Malevannaya V.</i>	
	Risk Factors for Bone Fractures in Patients With Comorbid Pathology .....	328-338
41.	<i>Chyngyshpaev D., Malevannaya V.</i>	
	Different Statin Dosages and Their Effects on Osteoporosis .....	339-350
42.	<i>Temirova V., Temirov N., Abdurakhmanova U.</i>	
	Results of Organization of Vaccination Against Viral Hepatitis in the Adult Population for 2023 on the Territory of Family Physician Group No. 2 Family Medicine Center of Jalal-Abad City, Kyrgyz Republic .....	351-356
43.	<i>Sagynbekova G., Dzhunushaliev K.</i>	
	Cervical Lymph Node Dissection for Head and Neck Cancer (Literature Review) .....	357-372
44.	<i>Maimerova G., Rakhatbek kyzy A., Makenzhan uulu A., Kondratieva E., Beishenbaeva B.</i>	
	Factors Influencing the Formation of Health in Adolescent Children .....	373-379
45.	<i>Erkulov E., Maimerova G., Mametov R., Makenzhan uulu A.</i>	
	Retrospective Indicators of Foreign Body Aspiration in Children of the Surgery Department of the Osh Interregional Children's Clinical Hospital .....	380-385
46.	<i>Zaripov D.</i>	
	Analysis of the Frequency and Structure of Congenital Heart Defects in Children .....	386-394
47.	<i>Mamatova K., Maimerova G., Abdyzhalieva A., Asanbek kyzy Zh.</i>	
	Social Support in Case of an Outbreak of Coronavirus Infection in the Kyrgyz Republic .....	395-398
48.	<i>Filipchenko E., Sharova E., Turdieva A., Turdiev A., Daher R., Gulbuddin L.</i>	
	Studying the Adaptation of Indian Students in the Kyrgyz Republic .....	399-404
49.	<i>Alymbaev E., Kozhonazarova G., Terekhova O., Malevannaya V., Ongoeva B., Kushubekova N.</i>	
	Diseases of the Biliary System in Children With Type 1 Diabetes Mellitus .....	405-409
50.	<i>Tilyakhodjaeva G.</i>	
	The Therapeutic Action of the Leech <i>Hirudo medicinalis</i> .....	410-415
51.	<i>Toktonaliev I., Toktonaliev N.</i>	
	Assessment of Implementation of GMP Rules Requirements at Pharmaceutical Drug Production Enterprises in Kyrgyz Republic .....	416-419
52.	<i>Sultanalieva R., Abylova N.</i>	
	On the Organization of Medical Care for Persons With Type 2 Diabetes Mellitus in the World and in Kyrgyzstan .....	420-427
<i>Technical Sciences</i>		
53.	<i>Valeev A., Nurieva E., Sagdeeva G.</i>	
	Patent Analysis of Production of Ethylene Oxide by Pure Oxygen on Methane Ballast .....	428-432
54.	<i>Malikova Z., Binazarova A.</i>	
	Development of Program Automated Information System for Confectionery .....	433-437
<i>Economic Sciences</i>		
55.	<i>Yuldasheva S.</i>	
	Management of Marketing Activities in the Passenger Transportation System .....	438-442
56.	<i>Yuldasheva S.</i>	
	Marketing Research at Public Transport Enterprises .....	443-447
57.	<i>Soatov E.</i>	
	Shadow Economy Uzbekistan, Measures to Reduce Its Impact on the Development of the Country .....	448-451
58.	<i>Khamzaeva M., Arzybaeva M., Tashibekov T., Dehkonov U.</i>	
	Analysis of the Current State and Development Trends of Social Infrastructure in the Kyrgyz Republic .....	452-460
59.	<i>Musayev A.</i>	
	Small Entrepreneurship and Innovations in Azerbaijan .....	461-465

60.	<i>Pekareva V., Shmaeva T.</i> Influence of Educational and Socio-Economic State Programs on Staffing of Specialists: Status and Significance .....	466-471
61.	<i>Alisheva P., Astanova S.</i> Social Infrastructure in the Formation of Human Resources .....	472-476
<i>Juridical Sciences</i>		
62.	<i>Semenov N., Ismanov T.</i> Electronic Parliament and Information Relations .....	477-484
63.	<i>Semenov N., Ismanov T.</i> Legal Features of Electronic Parliaments in the Context of Information Relations on the Example of Russia, Uzbekistan and Kyrgyzstan .....	485-492
64.	<i>Ablyatipova N., Yashina I.</i> Section of Common Debt of Spouses: Selected Problems of Theory and Law Enforcement Practice .....	493-498
65.	<i>Otonbaeva R.</i> Some Issues of the Participation of Children in Conflict With the Law in the Consideration of Criminal Cases by Courts .....	499-504
<i>Pedagogical Sciences</i>		
66.	<i>Alymbekova A.</i> Analysis of the Reform of the Educational System in the Republic of Korea With a Focus on Prospects .....	505-512
67.	<i>Dozmorov K., Yakovleva E.</i> Ensuring the Security of Information Flows at University Departments .....	513-519
68.	<i>Arkabaev N., Abdugulova G., Kuduev A.</i> Digitalization of Physics Teaching: Using Computer Models and Animations .....	520-532
69.	<i>Ismanalieva Z., Kasymov A.</i> Significance and Classification of Pedagogical Condition .....	533-540
70.	<i>Aknazarova G.</i> Features of Teaching Written Speech in Russian Language Lessons in a Kyrgyz School (Based on the Example of 7th Class) .....	541-546
71.	<i>Bekmatova Z., Mukambetova A.</i> The Practical Value of Intensive Training Used in the Development of Communication Skills of Mathematics Students in Professional English .....	547-552
72.	<i>Alekova N.</i> Family Factors and Health-saving Behavior of Adolescents: A Study of the Role of the Family Environment in the Formation of a Healthy Lifestyle .....	553-558
73.	<i>Kaikybasheva A., Shamurzaeva N., Akilbek kyzy P., Nyshanbaeva M.</i> Intercultural Communication in the Context of Teaching a Foreign Language to Students of Non-linguistic Fields .....	559-566
74.	<i>Azimbaev Zh.</i> Identifying the Impact of Classes of the Kazakh National Sports Togyzkumalak Game on Increasing Educational and Cognitive Activity of Primary Class Students .....	567-572
75.	<i>Azimbaev Zh.</i> Classes of the Kazakh National Sports Togyzkumalak Game - a Factor in the Study of Educational and Cognitive Purposes of Students .....	573-577
76.	<i>Nurakova Zh., Mukambetova A.</i> The Role of Social Life Interests in the Formation of Written and Oral English Skills and Principles Posting it in Educational Materials .....	578-582
77.	<i>Alymbaeva A., Baatyrbekova A., Bapy kyzy K., Zulpukarova A.</i> Innovative Teaching Methods of Idioms .....	583-586
78.	<i>Murzaev N.</i> A New Approach to the Work of Ch. Aitmatov: Training, Explanation and Evaluation (Based on The Day Lasts More Than a Hundred Years Novel) .....	587-593

*Sociological Sciences*

79. *Salmorbekova R., Alymbaev A., Nusubaliyeva G.*  
The Phenomenon of Loneliness in the Context of Philosophical-Religious Ideology ..... 594-600

*Historical Sciences*

80. *Qabulov K.*  
The Role of Caravan Roads in the Development of Trade ..... 601-607

*Philological Sciences*

81. *Sabirbaeva Z., Sabirova A., Akbar kyzy K., Mukhitdin kyzy Sh.*  
Modern Methods of Comparative Study of Russian and English Idioms When Teaching  
English at a Higher Level ..... 608-611
82. *Isakov S., Turueva B., Abdykadyrova U., Zhamshit uulu B.*  
Cognitive-Pragmatic Analysis of Inductive Modality and Means of its Expression in a  
Language ..... 612-615
83. *Berdibaeva N., Chekirova A.*  
The Concept of “Dreams (While Sleeping)” in the Proverbial Context of the Russian and  
Kyrgyz Languages ..... 616-621
84. *Myrzataeva B.*  
Representation of Traditions in the Works of Chingiz Aitmatov (The Tradition of Labor  
Using the Example of the Jamila Story) ..... 622-629
85. *Dzhumaeva Zh.*  
On Toponymy in the Epic of Manas ..... 630-633
86. *Aliyev A., Akbarova P.*  
Teaching the Language of the Mother Drama From the Lexical-Semantic and Morphological  
Point of View ..... 634-641

УДК 517.928

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/01

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ АСИМПТОТИКИ РЕШЕНИЙ СИНГУЛЯРНО ВОЗМУЩЕННЫХ УРАВНЕНИЙ В КОМПЛЕКСНЫХ ОБЛАСТЯХ

©Алыбаев К. С., ORCID: 0000-0002-7962-534X, SPIN-код: 2396-5503, д-р физ.-мат. наук,  
Жалал-Абадский государственный университет им. Б.Осмонова,  
г. Джалал-Абад, Кыргызстан, alybaevkurmanbek@rambler.ru

©Нурматова М. Н., ORCID: 0009-0003-4082-1161, SPIN-код: 2628-2591,  
Жалал-Абадский государственный университет им. Б.Осмонова,  
г. Джалал-Абад, Кыргызстан, nurmatova\_mairamgul@mail.ru

©Мусакулова Н. К., ORCID: 0009-0002-8805-331X, SPIN-код: 4710-0522,  
Жалал-Абадский государственный университет им. Б.Осмонова,  
г. Джалал-Абад, Кыргызстан, kuralbekovna79@inbox.ru

## METHODS FOR STUDYING ASYMPTOTICS OF SOLUTIONS TO SINGULARLY PERTURBED EQUATIONS IN COMPLEX DOMAINS

©Alybaev K., ORCID: 0000-0002-7962-534X, SPIN-code: 2396-5503, Dr. habil., Jalal-Abad State University named after B.Osmonov, Jalal-Abad, Kyrgyzstan, alybaevkurmanbek@rambler.ru

©Nurmatova M., ORCID: 0009-0003-4082-1161, SPIN-code: 2628-2591,  
Jalal-Abad State University named after B.Osmonov,  
Jalal-Abad, Kyrgyzstan, nurmatova\_mairamgul@mail.ru

©Musakulova N., ORCID: 0009-0002-8805-331X, SPIN-code: 4710-0522,  
Jalal-Abad State University named after B.Osmonov  
Jalal-Abad, Kyrgyzstan, kuralbekovna79@inbox.ru

*Аннотация.* При исследовании асимптотического поведения решений сингулярно возмущенных уравнений с аналитическими функциями применяются различные методы. Основная цель настоящей работы, провести комплексный анализ применяемых методов и разделить их по группам. Для реализации поставленной цели рассматривается скалярное, нелинейное уравнение первого порядка с начальным условием. Уравнение рассматривается в некотором круге, комплексной плоскости независимой переменной и действительная часть функции — коэффициент, при линейной неизвестной функции меняет свой знак с отрицательного на положительный на части отрезка действительной оси, содержащегося в круге. Вводится понятие области притяжения решения сингулярно возмущенного уравнения к решению нелинейного уравнения (вырожденного уравнения). Поставлена задача доказательства существования области притяжения. В процессе решения поставленной задачи применяемые методы разделены на три группы.

*Abstract.* When studying the asymptotic behavior of solutions to singularly perturbed equations with analytic functions, various methods are used. The main goal of this work is to conduct a comprehensive analysis of the methods used and divide them into groups. To achieve this goal, a scalar, nonlinear first-order equation with an initial condition is considered. The equation is considered in a certain circle, the complex plane of the independent variable, and the real part of the function — the coefficient, for a linear unknown function, changes its sign from negative to positive on part of the segment of the real axis contained in the circle. The concept of the domain of

attraction of the solution of a singularly perturbed equation to the solution of a nonlinear equation (degenerate equation) is introduced. The task is set to prove the existence of a region of attraction. In the process of solving the problem, the methods used are divided into three groups.

*Ключевые слова:* сингулярно возмущенные уравнения, асимптотическое поведение, комплексный анализ, линии уровня, область притяжения, метод последовательных приближений, метод стационарной фазы, метод Лапласа.

*Keywords:* singularly perturbed equations, asymptotic behavior, complex analysis, level lines, region of attraction, method of successive approximations, stationary phase method, Laplace method.

При исследовании асимптотического поведения решений сингулярно возмущенных обыкновенных дифференциальных уравнений используются различные методы [1–5], сингулярно возмущенные уравнения с аналитическими функциями исследованы в [6–8].

Основная цель настоящей работы, провести комплексный анализ применяемых методов в теории сингулярно возмущенных уравнений с аналитическими функциями и разделить их по группам. Для реализации цели и для простоты изложения рассмотрим уравнение

$$\varepsilon x'(t, \varepsilon) = 2(t + i)x(t, \varepsilon) + \varepsilon(1 + x^2(t, \varepsilon)) \quad (1)$$

с начальным условием

$$x(t_0, \varepsilon) = x^0 \quad (2)$$

где  $0 < \varepsilon$  – малый вещественный параметр;

$t_0, t \in \mathcal{D} = \{t \in \mathbb{C}, |t| < r_0 \in \mathbb{R}\}$ ,  $\mathbb{C}, \mathbb{R}$  — множества комплексных и вещественных чисел;

$i = \sqrt{-1}$ ,  $t = t_1 + it_2$ ,  $t_1, t_2$  — действительные переменные,  $x(t, \varepsilon)$  — неизвестная скалярная функция, будем считать  $t_0 \ll -1$ .

*Задача:* Исследовать асимптотическое поведение решения (1)–(2) в области  $\mathcal{D}$ .

Если в (1) положить  $\varepsilon = 0$ , то получим невозмущенное уравнение. Невозмущенное уравнение, соответствующее (1), имеет решение  $\xi(t) \equiv 0$ .

В [8] введено понятие область притяжения.

*Определение 1.* Если существует область  $\mathcal{D}_0 \subset \mathcal{D}$  и  $x(t, \varepsilon)$  решение задачи (1)–(2) определенное в  $\mathcal{D}_0$  и выполняется соотношение

$$\forall t \in \mathcal{D}_0(x(t, \varepsilon) \rightarrow \xi(t) \equiv 0 \text{ по } \varepsilon),$$

то  $\mathcal{D}_0$  называется областью притяжения решения  $x(t, \varepsilon)$  к решению  $\xi(t) \equiv 0$ .

Таким образом, основная задача заключается в доказательстве существования области притяжения.

Задачу (1)–(2) заменим следующим (для удобства аргументы неизвестной функции будем опускать)

$$x = x^0 \exp \frac{F(t) - F(t_0)}{\varepsilon} + \int_{t_0}^t (1 + x^2) \exp \frac{F(t) - F(\tau)}{\varepsilon} d\tau, \quad (3)$$

где  $F(t) = (t + i)^2$ .

Исследование асимптотического поведения решения уравнения (3) разделим на части:

1. Геометрические построения и выбор путей интегрирования. 2. Аналитическая.

*Геометрические построения и выбор путей интегрирования*

В данной части, с использованием линии уровней функций  $ReF(t)$ ,  $ImF(t)$ , проведем геометрические построения.

*Определение 2.* Множества

$$(p) = \{t \in \mathcal{D}, ReF(t) = p - const\},$$

$$(q) = \{t \in \mathcal{D}, ImF(t) = p - const\},$$

соответственно называются линии уровня функций  $ReF(t)$ ,  $ImF(t)$ .

Функция  $F(t)$  не имеет особенностей в области  $\mathcal{D}$ . Таким образом область  $\mathcal{D}$  полностью заполняется, взаимно ортогональными, линиями уровня функций  $ReF(t)$ ,  $ImF(t)$  [9-10]. Для наглядного представления расположения линии уровня рассмотрим линии уровня

$$(p_0) = \{t \in \mathcal{D}, ReF(t) = 0\},$$

$$(q_0) = \{t \in \mathcal{D}, ImF(t) = 0\}.$$

Линии  $(p_0)$ ,  $(q_0)$  разветвляются в точке  $(0; -1)$  (Рисунок 1).

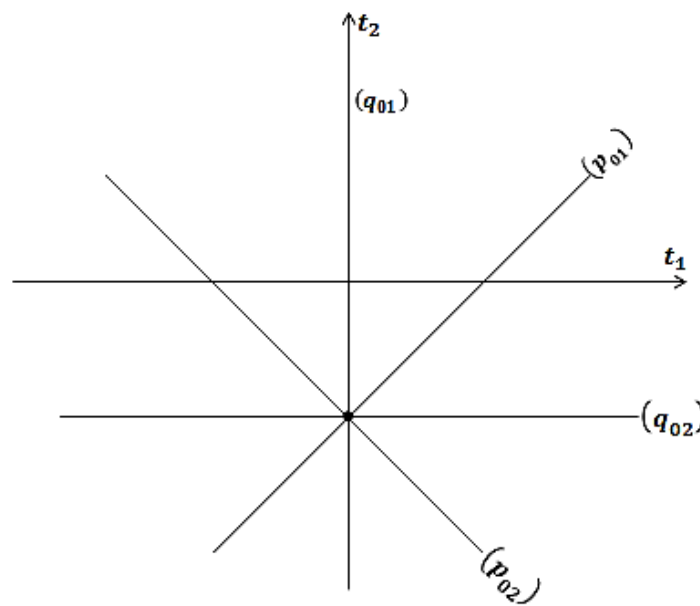


Рисунок 1. Разветвляющиеся линии уровня  $(p_0)$ ,  $(q_0)$  и их ветви

Ветви  $(p_0)$ ,  $(q_0)$  обозначим  $(p_{0j})$ ,  $(q_{0j})$  ( $j = 1, 2$ ).

Линии  $(p_0)$ ,  $(q_0)$  область  $\mathcal{D}$  разделяет на четыре сектора (Рисунок 2, 3).

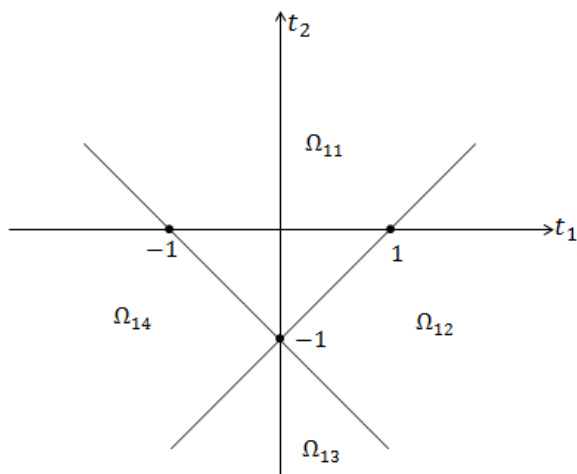


Рисунок 2. Сектора  $\Omega_{1k}$  ( $k = 1, 2, 3, 4$ )

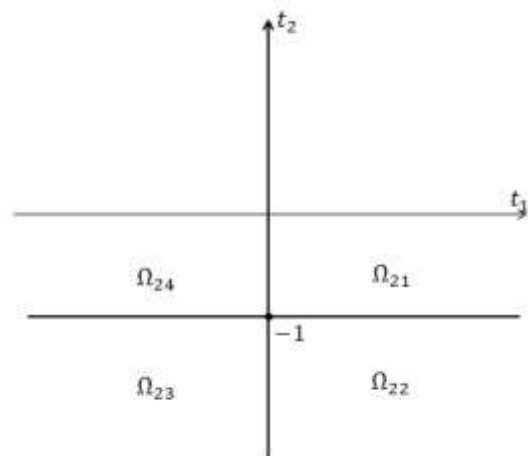


Рисунок 3. Сектора  $\Omega_{2k}$  ( $k = 1, 2, 3, 4$ ).



Нетрудно проверить соотношения

$$\forall t \in \Omega_{11} \cup \Omega_{13} (ReF(t) \leq 0), \forall t \in \Omega_{21} \cup \Omega_{23} (ImF(t) \geq 0),$$

$$\forall t \in \Omega_{12} \cup \Omega_{14} (ReF(t) \geq 0), \forall t \in \Omega_{22} \cup \Omega_{24} (ImF(t) \leq 0).$$

При этом равенства имеют место только на границах секторов. Линии уровня  $(p)$ ,  $(q)$  ( $p \neq 0, q \neq 0$ ) являются гиперболами (Рисунок 4, 5).

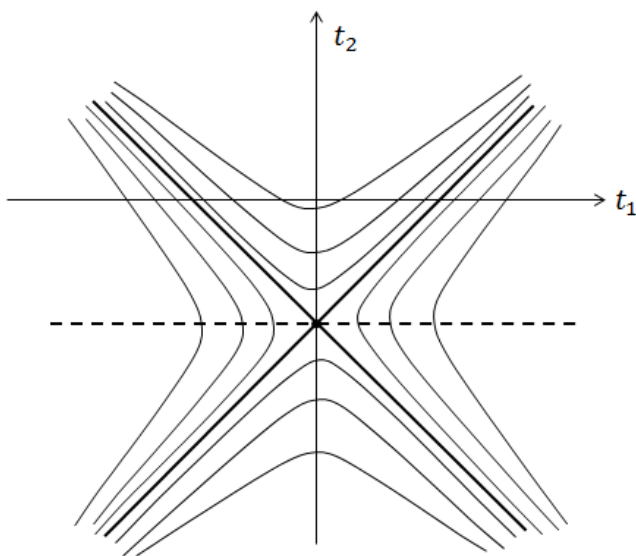


Рисунок 4. Линии  $(p)$

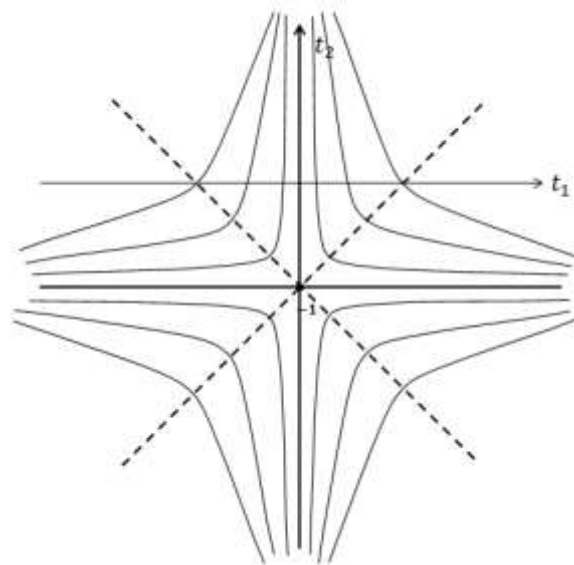


Рисунок 5. Линии  $(q)$

Возьмем прямую  $t_2 = \frac{1}{t_0}(t_1 - t_0)$ .

Эта прямая проходит через точки  $(t_0; 0)$ ,  $(0; -1)$ . Часть прямой соединяющая эти точки обозначим  $(K_1)$ . Часть прямой  $\{t_1 - t_2 - 1 = 0\}$  соединяющая точки  $(0; -1)$ ,  $(1; 0)$  обозначим  $(K_2)$ . Область ограниченная  $(K_1)$ ,  $(K_2)$  и промежутком  $[t_0, 1]$  действительной оси обозначим  $\mathcal{D}_0$  (Рисунок 6).

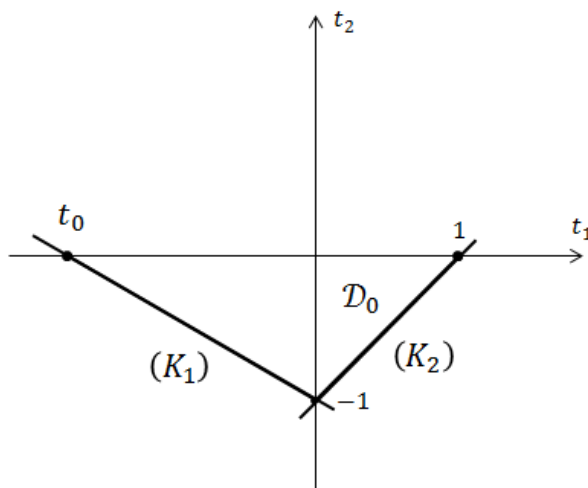


Рисунок 6. Область  $\mathcal{D}_0$ .

Деление области  $\mathcal{D}_0$ .  $\mathcal{D}_0$  разделим исходя из следующих соображений: как и в теории сингулярно возмущенных уравнений, в окрестности начального значения  $t_0$ , должна появиться пограничная область [1–4]; точка  $t = -i$ , точка поворота [11], следовательно, по

мере приближения  $t$  к этой точке меняется асимптотическое поведение решения  $x(t, \varepsilon)$ . Таким образом, надо определить окрестности точек  $t_0$  и  $(-i)$ .

Определим прямую  $\{t_2 = t_1 - t_0 + \varepsilon \ln \varepsilon\}$ . Эта прямая с прямой  $t_2 = \frac{1}{t_0}(t_1 - t_0)$  пересекается в точке  $(t_0 + \frac{t_0}{1-t_0} \varepsilon \ln \varepsilon, \frac{1}{1-t_0} \varepsilon \ln \varepsilon)$ , а действительную ось пересекает в точке  $(t_0 - \varepsilon \ln \varepsilon, 0)$ .

Далее определим прямые

$$(p_1) = \{t_1 - t_2 - 1 + \sqrt{\varepsilon}\} = 0, (p_2) = \{t_1 - t_2 - 1 + q\} = 0,$$

$$(p_3) = \{t_1 + t_2 + 1 - \sqrt{\varepsilon}\} = 0, (p_4) = \{t_1 + t_2 + 1 - q\} = 0.$$

Определим точки  $B_j$  ( $j = 1, \dots, 13$ ) (Рисунок 7).

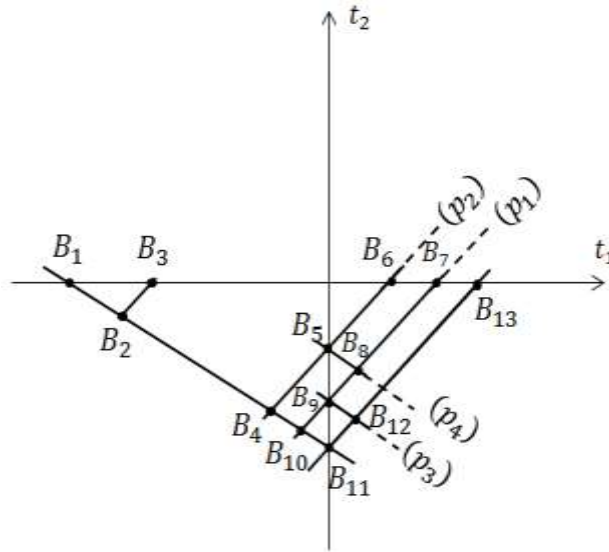


Рисунок 7. Точки  $B_j$  ( $j = 1, \dots, 13$ ).

Треугольник с вершинами  $(B_1 B_2 B_3)$  обозначим  $\mathcal{D}_1$ ; четырехугольники  $(B_2 B_3 B_6 B_4) - \mathcal{D}_2$ ;  $(B_4 B_5 B_8 B_{10}) - \mathcal{D}_3$ ;  $(B_5 B_6 B_7 B_8) - \mathcal{D}_4$ ;  $(B_9 B_{10} B_{11} B_{12}) - \mathcal{D}_5$ ;  $(B_9 B_{12} B_{13} B_7) - \mathcal{D}_6$ .

Таким образом  $\mathcal{D}_1, \mathcal{D}_5$  окрестности точек  $t_0$  и  $(0; -1)$ .

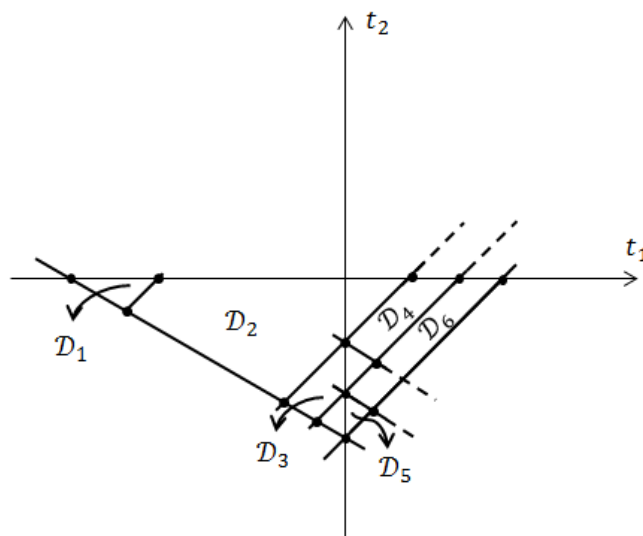


Рисунок 8. Области  $\mathcal{D}_j$  ( $j = 1, \dots, 6$ )

Теперь определим пути интегрирования, которые определяются следующей леммой.

*Лемма.* Пусть  $F(t) \in Q(D)$  ( $D$  – односвязная, ограниченная, открытая область, существует множество  $\{l(t_0, t), l(t_0, t) –$  гладкая или кусочно-гладкая линия Жордана}, где  $l(t_0, t) –$  путь соединяющая точки  $t_0, t \in D$ . Если  $\forall l(t_0, t) \in \{l(t_0, t)\}$  функция  $ReF(t)$  не возрастает, то интеграл  $|J(t_0, t, \varepsilon)| = \left| \int_{t_0}^t \exp \frac{F(t)-F(\tau)}{\varepsilon} d\tau \right|$  ограничен по множеству  $\{l(t_0, t)\}$  при  $\varepsilon \rightarrow 0$ .

*Доказательство.* Пусть  $l(t_0, t) \in \{l(t_0, t)\}$  и она состоит из частей  $l_{01}(t_0, \tilde{t}), l_{02}(\tilde{t}, t)$ .

Пусть  $\forall \tau \in l_{01}(t_0, \tilde{t}) (ReF(\tau) = const)$  и  $\forall \tau \in l_{02}(\tilde{t}, t) (ReF(\tau) –$  убывает).

По условию  $F(t) \in Q(D)$ , тогда  $ReF(t) –$  гармоническая функция. Известно [6], гармонические функции, свои заданные значения принимают на некоторых линиях и такими линиями являются линии уровня гармонических функций.

Имеем

$$|J(t_0, t, \varepsilon)| \leq \left| \int_{l_{01}(t_0, \tilde{t})} \exp \frac{F(t) - F(\tau)}{\varepsilon} d\tau \right| + \left| \int_{l_{02}(\tilde{t}, t)} \exp \frac{F(t) - F(\tau)}{\varepsilon} d\tau \right| \leq \\ \leq \exp \frac{ReF(t)}{\varepsilon} \int_{l_{01}(t_0, \tilde{t})} |d\tau| + \int_{l_{02}(\tilde{t}, t)} \exp \frac{ReF(t) - ReF(\tau)}{\varepsilon} |d\tau|.$$

По условию  $l_{01}$  и  $l_{02}$  гладкие Жордановы линии [10; 12] и их уравнения можно представить параметрически  $\tau = \tau(s), \alpha_1 \leq s \leq \beta_1(l_{01}), \tau = \tau(\sigma), \alpha_2 \leq \sigma \leq \beta_2$ , причем  $d\tau = \tau'(s)ds, d\tau = \tau'(\sigma)d\sigma$  ( $|\tau'(s)|, \tau'(\sigma) –$  ограничены);  $Re F(\tau) – const$  на  $l_{01}$  и убывает на  $l_{02}$  и  $Re F(t_0) = 0$ , тогда  $Re F(t) \leq 0, Re F(t) – Re F(\tau) \leq 0$ .

Из сказанного вытекает ограниченность  $|J(t_0, t, \varepsilon)|$ .

1. Если  $t \in D_1 \cup D_2 \cup D_3 \cup D_5$ , то путь состоит из части:  $(K_1) [t_0, \tilde{t}]$ , части прямой  $(P_1) = \{t_1 - t_2 - 1 + \tilde{q} = 0, 0 \leq \tilde{q} \leq 1 - t_0\} [\tilde{t}, t]$ .

2. Если  $t \in D_4 \cup D_6$ , то путь состоит из части:  $(K_1) [t_0, (0; -1)]$ , части  $(K_2) [(0; -1), \tilde{t}]$ , части прямой  $(P_2) = \{t_1 + t_2 + 1 - \tilde{q}_1 = 0, \sqrt{\varepsilon} \leq \tilde{q}_1 \leq 2\} [\tilde{t}, t]$ .

1. Заметим кривые  $(K_1)$  и  $(K_2)$  и пути интегрирования выбраны исходя из расположений линии уровней функции  $Re F(t)$ .

2. Нетрудно проверить, по выбранным путям  $Re F(t)$  не возрастает.

#### Аналитическая часть

В данной части исследуем асимптотическое поведение решения уравнения (3) в  $D_0$ . К (3) применим метод последовательных приближений, которые определим следующим образом

$$x_m = x^0 \exp \frac{F(t) - F(t_0)}{\varepsilon} + \int_{t_0}^t (1 + x_{m-1}^2) \exp \frac{F(t) - F(\tau)}{\varepsilon} d\tau, \quad (4) \\ x_0 \equiv 0, m = 1, 2, \dots$$

Согласно выбранных путей интегрирования оценим последовательные приближения (4).

Сначала рассмотрим случай 1.  $t \in D_1 \cup D_2 \cup D_3 \cup D_5$ .

Оценим первое приближение. Имеем

$$\begin{aligned}
 x_1 &= x^0 \exp \frac{F(t) - F(t_0)}{\varepsilon} + \int_{t_0}^t \exp \frac{F(t) - F(\tau)}{\varepsilon} d\tau = \\
 &= x^0 \exp \frac{F(t) - F(t_0)}{\varepsilon} + \int_{t_0}^{\tilde{t}} \exp \frac{F(t) - F(\tau)}{\varepsilon} d\tau + \int_{\tilde{t}}^t \exp \frac{F(t) - F(\tau)}{\varepsilon} d\tau
 \end{aligned} \tag{5}$$

1.1. Пусть  $t \in \mathcal{D}_1 \cup \mathcal{D}_2$ . Тогда из (5) получим

$$\begin{aligned}
 x_1 &= x^0 \exp \frac{F(t) - F(t_0)}{\varepsilon} + \int_{t_0}^{\tilde{t}_1} \exp \frac{F(t) - \left(1 + \frac{i}{t_0}\right)^2 \tau_1^2}{\varepsilon} \left(1 + \frac{i}{t_0}\right) d\tau_1 + \\
 &\quad + \int_{\tilde{t}_1}^{t_1} \exp \frac{F(t) - (\tau_1 + i(\tau_1 + \tilde{q}))^2}{\varepsilon} (1 + i) d\tau_1.
 \end{aligned}$$

Отсюда, переходя к модулю получим

$$\begin{aligned}
 |x_1| &\leq |x^0| \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - t_0^2 + 1}{\varepsilon} + O(1) \int_{t_0}^{\tilde{t}_1} \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - \left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) \tau_1^2}{\varepsilon} d\tau_1 + \\
 &\quad + O(1) \int_{\tilde{t}_1}^{t_1} \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 + \tilde{q}(2\tau_1 + \tilde{q})}{\varepsilon} d\tau_1.
 \end{aligned} \tag{6}$$

В (6) первый интеграл обозначим  $J_1(t_0, t, \varepsilon)$  и к нему применим интегрирование по частям

$$\begin{aligned}
 J_1(t_0, \tilde{t}_1, \varepsilon) &= \int_{t_0}^{\tilde{t}_1} \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - \left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) \tau_1^2}{\varepsilon} d\tau_1 = \\
 &= -\frac{\varepsilon}{1 - \frac{1}{t_0^2}} \int_{t_0}^{\tilde{t}_1} \frac{1}{2\tau_1} d \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - \left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) \tau_1^2}{\varepsilon} = \\
 &= -\frac{\varepsilon}{1 - \frac{1}{t_0^2}} \left\{ \left[ \frac{1}{2\tilde{t}_1} \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - \left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) \tilde{t}_1^2}{\varepsilon} - \frac{1}{2t_0} \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - t_0^2 + 1}{\varepsilon} \right] \right. \\
 &\quad \left. + \frac{1}{2} \int_{t_0}^{\tilde{t}_1} \frac{1}{\tau_1^2} \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - \left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) \tau_1^2}{\varepsilon} d\tau_1 \right\}.
 \end{aligned}$$

По выбранным путям  $ReF(t) = t_1^2 - (t_2 + 1)^2$  не возрастает, тогда

$$\exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - \left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) \tau_1^2}{\varepsilon}$$

ограничена при  $t_0 \leq \tau_1 \leq \tilde{t}_1 \leq 1 - q$  и  $(1 - q)$  – не зависят от  $\varepsilon$ . Таким образом

$$J_1(t_0, \tilde{t}_1, \varepsilon) \leq O(\varepsilon), t \in \mathcal{D}_1 \cup \mathcal{D}_2.$$

Второй интеграл, обозначая  $J_2(\tilde{t}_1, t_1, \varepsilon)$  получим

$$J_2(\tilde{t}_1, t_1, \varepsilon) = \frac{\varepsilon}{\tilde{q}} \left[ \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 + \tilde{q}(2t_1 + \tilde{q})}{\varepsilon} - \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 + \tilde{q}(2\tilde{t}_1 + \tilde{q})}{\varepsilon} \right].$$

Отсюда учитывая

$$\begin{aligned} t_1^2 - (t_2 + 1)^2 + \tilde{q}(2t_1 + \tilde{q}) &= 0, \\ t_1^2 - (t_2 + 1)^2 + \tilde{q}(2\tilde{t}_1 + \tilde{q}) &\leq 0 \end{aligned}$$

получим

$$J_2(\tilde{t}_1, t_1, \varepsilon) \leq O\left(\frac{\varepsilon}{\tilde{q}}\right) \quad (7)$$

Для рассматриваемого случая  $q \leq \tilde{q} \leq 1 - t_0$ ,  $0 \ll q \ll 1$ , тогда

$$J_2(\tilde{t}_1, t_1, \varepsilon) \leq O(\varepsilon), t \in \mathcal{D}_1 \cup \mathcal{D}_2.$$

Рассмотрим  $\exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - t_0^2 + 1}{\varepsilon}$ .

Функция  $(t_1^2 - (t_2 + 1)^2)$  гармоническая, убывает на границе  $\mathcal{D}_1$  от  $t_0$  до  $(t_0 - \varepsilon \ln \varepsilon; 0)$ , тогда эта функция наибольшее значение принимает в точке  $(t_0; 0)$ , а наименьшее значение в точке  $(t_0 - \varepsilon \ln \varepsilon; 0)$ .

Учитывая сказанное получим  $\exp \ln \varepsilon (-2t_0 + \varepsilon \ln \varepsilon) < \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - t_0^2 + 1}{\varepsilon} \leq 1, t \in \mathcal{D}_1;$

$$\exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - t_0^2 + 1}{\varepsilon} = O(\varepsilon^n), n \in \mathbb{N}, t \in \mathcal{D}_2.$$

На основе проведенных оценок получим

$$|x_1| \leq M_1 \begin{cases} 1, & t \in \mathcal{D}_1; \\ \varepsilon, & t \in \mathcal{D}_2. \end{cases} \quad (8)$$

1.2. Пусть  $t \in \mathcal{D}_3 \cup \mathcal{D}_5$ . Для этого случая для (6), проведем соответствующие вычисления. Сначала рассмотрим  $t \in \mathcal{D}_3$ . В этом случае, при оценке интеграла  $J_1(t_0, t, \varepsilon)$ , воспользуемся методом Лапласа [10, 13, 14]. Обоснуем применимость метода Лапласа. Рассмотрим функцию

$$\varphi(\tau_1) = -\left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) \tau_1^2. \quad \varphi'(\tau_1) = -2\left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) \tau_1 > 0 \quad \text{при} \quad t_0 \leq \tau_1 \leq \tilde{t}_1 \leq \sqrt{\varepsilon} \frac{t_0}{1-t_0} \quad (t_0 < -1), \text{ т. е. } t \in \mathcal{D}_3.$$

Таким образом  $\varphi(\tau_1)$  своего наибольшего значения достигает в точке  $\tau_1 = \tilde{t}_1 \leq \frac{\sqrt{\varepsilon} t_0}{1-t_0}$ .

Тогда для  $J_1(t_0, \tilde{t}_1, \varepsilon)$  справедлива асимптотическая оценка

$$J_1(t_0, \tilde{t}_1, \varepsilon) \leq \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - \left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) \tilde{t}_1^2}{\varepsilon} \cdot \frac{1}{-2\left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) \tilde{t}_1}.$$

Функция  $(t_1^2 - (t_2 + 1)^2)$  не возрастает, по выбранным путям интегрирования, следовательно

$$t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - \left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) \tilde{t}_1^2 \leq 0, \tilde{t}_1 \leq \frac{\sqrt{\varepsilon} t_0}{1-t_0}.$$

Учитывая это, получим  $J_1(t_0, \tilde{t}_1, \varepsilon) \leq O(\sqrt{\varepsilon}), t_0 \leq \tilde{t}_1 \leq \frac{\sqrt{\varepsilon} t_0}{1-t_0}$ .

Эта оценка верна для границы  $(B_4 B_{10})$  области  $\mathcal{D}_3$ .

При оценке интеграла  $J_2(\tilde{t}_1, t_1, \varepsilon)$  получается оценка, аналогичная оценке (7). Только в этом случае  $\sqrt{\varepsilon} \leq \tilde{q} \leq q$ .

Тогда  $J_2(\tilde{t}_1, t_1, \varepsilon) \leq O(\sqrt{\varepsilon})$ .

Также  $\exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 - t_0^2 + 1}{\varepsilon} = O(\varepsilon^n), n \in \mathbb{N}, t \in \mathcal{D}_3$ .

Подведя итог, получим оценку

$$|x_1| \leq M_1 \sqrt{\varepsilon}, t \in \mathcal{D}_3 \quad (9)$$

Если  $t \in \mathcal{D}_5$ , то к  $J_1(t_0, \tilde{t}_1, \varepsilon)$  применим метод Лапласа. Только в этом случае  $\varphi'(\tau_1) = 0$  при  $\tau_1 = 0$  и  $\varphi''(0) = -2 \left(1 - \frac{1}{t_0^2}\right) < 0$ .

Для  $J_1(t_0, \tilde{t}_1, \varepsilon)$  справедлива асимптотическая оценка

$$J_1(t_0, \tilde{t}_1, \varepsilon) = \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2}{\varepsilon} \left[ \frac{\pi t_0^2 \varepsilon}{4(t_0^2 - 1)} \right]^{1/2}.$$

При  $t \in \mathcal{D}_5$  функция  $(t_1^2 - (t_2 + 1)^2)$  своего наибольшего значения принимает в точке  $B_{10} \left(\frac{\sqrt{\varepsilon} t_0}{1-t_0}; -1 + \frac{\sqrt{\varepsilon}}{1-t_0}\right)$  и это значение равно  $\varepsilon \frac{1+t_0}{1-t_0}$ .

Таким образом  $\forall t \in \mathcal{D}_5 \left( \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2}{\varepsilon} \leq \exp \frac{1+t_0}{1-t_0} \right)$ .

На основе проведенных оценок получим  $J_1(t_0, \tilde{t}_1, \varepsilon) \leq M_1 \sqrt{\varepsilon}, t \in \mathcal{D}_5$ .

Далее, при оценке учтем  $\forall t \in \mathcal{D}_5 \left( \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2 + \tilde{q}(2\tau_1 + \tilde{q})}{\varepsilon} \leq 1 \right)$ .

Тогда  $J_2(\tilde{t}_1, t_1, \varepsilon) \leq t_1 - \tilde{t}_1 \leq M_0 \sqrt{\varepsilon}$ .

Итого, имеем

$$|x_1| \leq M_1 \sqrt{\varepsilon}, t \in \mathcal{D}_5 \quad (10)$$

На основе (8), (9), (10) имеем

$$|x_1| \leq M_1 \begin{cases} 1, t \in \mathcal{D}_1; \\ \varepsilon, t \in \mathcal{D}_2; \\ \sqrt{\varepsilon}, t \in \mathcal{D}_3 \cup \mathcal{D}_5. \end{cases} \quad (11)$$

Для рассматриваемого случая оценим последующие приближения. Применяя метод индукции и проведя соответствующие вычисления, получим оценку

$$|x_m| \leq M_2 \begin{cases} 1, t \in \mathcal{D}_1; \\ \varepsilon, t \in \mathcal{D}_2; \\ \sqrt{\varepsilon}, t \in \mathcal{D}_3 \cup \mathcal{D}_5, M_1 < M_2, \end{cases} \quad (12)$$

$m = 1, 2, \dots$

Для доказательства сходимости последовательных приближений достаточно оценить  $|x_m - x_{m-1}|$  [12].

Такие оценки проведены в [6, 7].

Справедлива оценка

$$|x_m - x_{m-1}| \leq (M_3 \varepsilon)^{m-1}, m = 2, 3, \dots, t \in \mathcal{D}_1 \cup \mathcal{D}_2 \cup \mathcal{D}_3 \cup \mathcal{D}_5. \quad (13)$$

Из (13) вытекает равномерная сходимость  $\{x_m\}$  к которой функции  $x(t, \varepsilon)$ , которая является решением (3). Если учесть (10), для этого решения справедлива оценка

$$|x(t, \varepsilon)| \leq M_1 \begin{cases} 1, t \in \mathcal{D}_1; \\ \varepsilon, t \in \mathcal{D}_2; \\ \sqrt{\varepsilon}, t \in \mathcal{D}_3 \cup \mathcal{D}_5, \end{cases} \quad (14)$$

Если  $x(t, \varepsilon)$  – решение (1)-(2) рассмотреть вдоль  $(K_1)$  от точки  $t_0$  до  $(0; -1)$ , то согласно (14), в точке  $(0; -1)$  для  $x(t, \varepsilon)$  справедлива

$$|x(-i, \varepsilon)| = |x_1^0| \leq M_1 \sqrt{\varepsilon}. \quad (15)$$

Таким образом, с учетом (15), решение уравнения (1) можно представить в виде

$$x(t, \varepsilon) = x_1^0 \exp \frac{F(t)}{\varepsilon} + \int_{-i}^t (1 + x^2(\tau, \varepsilon)) \exp \frac{F(t) - F(\tau)}{\varepsilon} d\tau \quad (16)$$

где  $F(t) = 2 \int_{-i}^t (\tau + i) d\tau = (t + i)^2$ . (16) будем рассматривать для  $t \in \mathcal{D}_4 \cup \mathcal{D}_6$ .

Путь интегрирование состоит из части:  $(K_2) [(0; -1), \tilde{t}]$ , прямой

$(\mathcal{P}_2) = \{t_1 + t_2 + 1 - \tilde{q}_1 = 0, \sqrt{\varepsilon} \leq \tilde{q}_1 \leq 2\} [\tilde{t}, t]$ .

К (16) применим метод последовательных приближений, которые определим следующим образом

$$x_m = x_1^0 \exp \frac{F_1(t)}{\varepsilon} + \int_{-i}^t (1 + x_{m-1}^2) \exp \frac{F_1(t) - F_1(\tau)}{\varepsilon} d\tau, \quad (17)$$

$x_0 \equiv 0, m = 1, 2, \dots$

Как и в предыдущих случаях проведем оценку и докажем равномерную сходимость (17). Сначала (17) рассмотрим на границе  $(K_2)$  области  $\mathcal{D}_5 \cup \mathcal{D}_6$ .

Оценим первое приближение. Имеем

$$x_1 = x_1^0 \exp \frac{F(t)}{\varepsilon} + \int_{(K_2)}^{\tilde{t}} \exp \frac{F(\tilde{t}) - F(\tau)}{\varepsilon} d\tau, \quad (18)$$

В (18), к интегралу, который обозначим  $\mathcal{J}_{12}(-i, \tilde{t}, \varepsilon)$ , применим метод стационарной фазы [10, 13].

$F(\tau) = -2it_1(t_2 + 1) = -2i(t_2 + 1)^2$ .

Определим функцию  $\varphi_1(\tau_2) = -2\tau_1^2$ ,

$\varphi_1(\tau_2)$  при  $0 \leq \tau_1 \leq t_1^2$  в точке  $\tau_1 = 0$  имеет стационарную точку и  $\varphi_1''(\tau_1) = -4 < 0$ .

Тогда

$$\begin{aligned} \int_{-i}^{\tilde{t}} \exp \frac{F(t) - F(\tau)}{\varepsilon} d\tau &= \int_0^{\tilde{t}_1} \exp \frac{F(t) - 2i\tau_1^2}{\varepsilon} (1 + i) d\tau_1 = \\ &= \exp \frac{F_1(t)}{\varepsilon} \left\{ (1 + i) \left\{ \frac{\pi\varepsilon}{-8} \right\}^{\frac{1}{2}} \exp \left( -i \frac{\pi}{4} \right) + O(\sqrt{\varepsilon}) \right\}. \end{aligned}$$

Таким образом  $|J_{12}(-i, \tilde{t}, \varepsilon)| \leq O(\sqrt{\varepsilon})$ .

Если учесть  $|x_1^0| = O(\sqrt{\varepsilon})$ , то

$$|x_1| \leq M_1\sqrt{\varepsilon}, t \in (K_2) \quad (19)$$

Для  $x_2$  имеем  $|x_2| \leq |x_1| + O(1) \int_0^{\tilde{t}_1} |x_1|^2 d\tau_1 \leq M_1\sqrt{\varepsilon} + M_2\varepsilon = \sqrt{\varepsilon}(M_1 + M_2\sqrt{\varepsilon}) \leq M_2\sqrt{\varepsilon}$ ,

при условии  $\sqrt{\varepsilon} \leq \frac{M_2 - M_1}{M_2}$ .

$|x_3| \leq |x_1| + M_2^2 \leq \sqrt{\varepsilon}M_2$ ,

если  $\sqrt{\varepsilon} \leq \frac{M_2 - M_1}{M_2^2}$ .

Продолжая процесс, получим

$$|x_m| \leq \sqrt{\varepsilon}M_2, \forall t \in (K_2), m = 1, 2, \dots \quad (20)$$

Далее проведем оценку  $|x_m - x_{m-1}|$  ( $m = 2, 3, \dots$ ).

$|x_2 - x_1| \leq O(1) \int_0^{\tilde{t}_1} |x_1|^2 d\tau_1 \leq M_3\varepsilon$ ,

$|x_3 - x_2| \leq O(1) \int_0^{\tilde{t}_1} |x_2 - x_1| |x_2| + |x_1| d\tau_1 \leq M_3\varepsilon \cdot 2M_2\sqrt{\varepsilon}$ ,

$|x_4 - x_3| \leq O(1) \int_0^{\tilde{t}_1} |x_3 - x_2| |x_3| + |x_2| d\tau_1 \leq M_3\varepsilon \cdot (2M_2\sqrt{\varepsilon})^2$ .

Таким образом

$|x_m - x_{m-1}| \leq M_3\varepsilon \cdot (2M_2\sqrt{\varepsilon})^{m-2}, m = 2, 3, \dots$

Полученная оценка показывает равномерную сходимость  $\{x_m\}$  ( $\forall t \in (K_2)$ ), к некоторой функции  $x(t, \varepsilon)$ , которая является решением (16). Если учесть (20), то для этого решения справедлива оценка

$$|x(t, \varepsilon)| \leq \sqrt{\varepsilon}M_2, t \in (K_2). \quad (21)$$

На основе оценки (21), уравнение (16) можем заменить на следующее

$$x(t, \varepsilon) = x_2^0 \exp \frac{F(t) - F(\tilde{t}_0)}{\varepsilon} + \int_{\tilde{t}_0}^t (1 + x^2) \exp \frac{F(t) - F(\tau)}{\varepsilon} d\tau \quad (22)$$

где  $x(\tilde{t}_0, \varepsilon) = x_2^0$ , принимает значения от точки  $\tilde{t}_0 \left( \frac{\sqrt{\varepsilon}}{2} + i \left( -1 + \frac{\sqrt{\varepsilon}}{2} \right) \right)$  до  $(1; 0)$ ,  $t \in \mathcal{D}_4 \cup \mathcal{D}_6$ .

(22) — уравнение с непрерывно меняющимся начальным условием. К (22) применим метод последовательных приближений, которые определяются как и в предыдущих случаях.

Сначала последовательные приближения оценим для  $t \in \mathcal{D}_6$ . В этом доминирующим является выражение  $x_2^0 \exp \frac{F(t) - F(\tilde{t}_0)}{\varepsilon}$  и получается оценка  $|x_m| \leq M_3\sqrt{\varepsilon}, t \in \mathcal{D}_6$ .

Доказательство сходимости проводится как и в предыдущих случаях и справедлива оценка

$$|x(t, \varepsilon)| \leq M_3\sqrt{\varepsilon}, t \in \mathcal{D}_6. \quad (23)$$

Пусть  $t \in \mathcal{D}_4$ . При оценке последовательных приближений, учтём, что  $\left| x_2^0 \exp \frac{F(t) - F(\tilde{t}_0)}{\varepsilon} \right| = |x_2^0| \exp \frac{t_1^2 - (t_2 + 1)^2}{\varepsilon}$ ,

причем  $t_1^2 - (t_2 + 1)^2 \leq -\sqrt{\varepsilon}q$  и  $0 < q$  — не зависит от  $\varepsilon$ .



Тогда  $\left| x_2^0 \exp \frac{F(t) - F(\tilde{t}_0)}{\varepsilon} \right| = O(\varepsilon^n), n \in N$ .

Для  $x_m(t, \varepsilon)$  справедлива оценка  $|x_m| \leq M_3 \varepsilon, t \in \mathcal{D}_4$ .

$\{x_m\} (\forall t \in \mathcal{D}_4)$  равномерно сходится к некоторой функции  $x(t, \varepsilon)$ , которая является решением (22) и справедлива оценка

$$|x(t, \varepsilon)| \leq M_3 \varepsilon, t \in \mathcal{D}_4. \quad (24)$$

Учитывая (14), (23), (24) для решения задачи (1)-(2) получим оценку

$$|x(t, \varepsilon)| \leq M \begin{cases} 1, t \in \mathcal{D}_1; \\ \varepsilon, t \in \mathcal{D}_2 \cup \mathcal{D}_4; \\ \sqrt{\varepsilon}, t \in \mathcal{D}_3 \cup \mathcal{D}_5 \cup \mathcal{D}_6, \end{cases} \quad (25)$$

Полученный результат сформулируем в виде следующей теоремы

*Теорема.* Пусть рассматривается задача (1)-(2) для  $t \in \mathcal{D}$ . Тогда существует область  $\mathcal{D}_0 = \bigcup_{j=1}^6 \mathcal{D}_j \subset \mathcal{D}$  и решение  $x(t, \varepsilon)$  задачи (1)-(2), определенное в  $\mathcal{D}_0$  и для этого решения справедлива оценка (25).

Заметим, что область  $\mathcal{D}_0$  содержит отрезок  $[t_0; 1]$  действительной оси и функция  $Re(t + i) = t$ , на этом отрезке, меняет свой знак с отрицательного на положительное.

Решение  $x(t, \varepsilon) \rightarrow 0 (\forall t \in [t_0; 1])$  по  $\varepsilon$ .

#### Заключение

В данной работе, на одном примере сингулярно возмущенных уравнений, показано какие методы применяются для исследования асимптотического поведения сингулярно возмущенных уравнений. Совокупность методов можно разделить на следующие составляющие:

М 1. Геометрические построения и выбор путей интегрирования, основанные на свойствах гармонических функций.

М 2. Модифицированный метод последовательных приближений, который включает в себе последовательную замену начальных условий на непрерывно меняющихся начальных условий.

М 3. Методы: Лапласа и стационарной фазы, асимптотической оценки интегралов содержащих большой, положительный параметр; Вейерштрасса, построение мажорантных рядов, для доказательства сходимости функциональных рядов; индукции; интегрирование по частям.

М 1. близок к топологическим методам, а М 2 и М 3- аналитические.

#### Список литературы:

1. Понтрягин Л. С. Асимптотическое поведение решений систем дифференциальных уравнений с малым параметром при высших производных // Известия Российской академии наук. Серия математическая. 1957. Т. 21. №5. С. 605-626.

2. Тихонов А. Н. Системы дифференциальных уравнений, содержащие малые параметры при производных // Математический сборник. 1952. Т. 31. №3. С. 575-586.

3. Мищенко Е. Ф., Розов Н. Х. Дифференциальные уравнения с малым параметром и релаксационные колебания. М.: Наука, 1975. 247 с.

4. Васильева А. Б., Бутузов В. Ф. Асимптотические разложения решений сингулярно возмущенных уравнений. М.: Наука, 1973. 272 с.

5. Иманалиев М. И. Асимптотические методы в теории сингулярно-возмущенных интегро-дифференциальных систем. Фрунзе: Илим, 1972. 356 с.
6. Алыбаев К. С. Метод линий уровня исследования сингулярно возмущенных уравнений при нарушении условия устойчивости // Вестник КГНУ. 2001. Т. 3. С. 190-200.
7. Турсунов Д. А. Асимптотика решения задачи Коши при нарушении устойчивости точки покоя в плоскости «быстрых движений» // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. 2018. №54. С. 46-57. <https://doi.org/10.17223/19988621/54/4>
8. Алыбаев К., Мусакулова Н. Метод линий уровня в теории сингулярно возмущенных уравнений // Вестник Ошского государственного университета. 2022. №4. С. 206-217. [https://doi.org/10.52754/16947452\\_2022\\_4\\_206](https://doi.org/10.52754/16947452_2022_4_206)
9. Лаврентьев М. А., Шабат Б. В. Методы теории функций комплексного переменного. М.: Лань, 2002. 688 с.
10. Федорюк М. В. Метод перевала. М.: Наука, 1977. 368 с.
11. Вазов В. Р. Асимптотические разложения решений обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: Мир, 1968. 464 с.
12. Привалов И. И. Введение в теорию функций комплексного переменного. М.: Наука, 1977. 444 с.
13. Копсон Э. Т. Асимптотические разложения. М.: Мир, 1966. 159 с.
14. Брейн Н. Г. Асимптотические методы в анализе. М.: Изд-во иностр. лит., 1961. 247 с.

#### References:

1. Pontryagin, L. S. (1957). Asimptoticheskoe povedenie reshenii sistem differentsial'nykh uravnenii s malym parametrom pri vysshikh proizvodnykh. *Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk. Seriya matematicheskaya*, 21(5), 605-626. (in Russian).
2. Tikhonov, A. N. (1952). Sistemy differentsial'nykh uravnenii, sodержashchie malye parametry pri proizvodnykh. *Matematicheskii sbornik*, 31(3), 575-586. (in Russian).
3. Mishchenko, E. F., & Rozov, N. Kh. (1975). *Differentsial'nye uravneniya s malym parametrom i relaksatsionnye kolebaniya*. Moscow. (in Russian).
4. Vasil'eva, A. B., & Butuzov, V. F. (1973). *Asimptoticheskie razlozheniya reshenii singulyarno vozmushchennykh uravnenii*. Moscow. (in Russian).
5. Imanaliev, M. I. (1972). *Asimptoticheskie metody v teorii singulyarno-vozmushchennykh integro-differentsial'nykh sistem*. Frunze. (in Russian).
6. Alybaev, K. S. (2001). *Metod linii urovnya issledovaniya singulyarno vozmushchennykh uravnenii pri narushenii usloviya ustoichivosti*. *Vestnik KGNU*, 3, 190-200. (in Russian).
7. Tursunov, D. A. (2018). *Asimptotika resheniya zadachi Koshi pri narushenii ustoichivosti tochki pokoya v ploskosti "bystrykh dvizhenii"*. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Matematika i mekhanika*, (54), 46-57. (in Russian). <https://doi.org/10.17223/19988621/54/4>
8. Alybaev, K., & Musakulova, N. (2022). *Metod linii urovnya v teorii singulyarno vozmushchennykh uravnenii*. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (4), 206-217. (in Russian). [https://doi.org/10.52754/16947452\\_2022\\_4\\_206](https://doi.org/10.52754/16947452_2022_4_206)
9. Lavrent'ev, M. A., & Shabat, B. V. (2002). *Metody teorii funktsii kompleksnogo peremennogo*. Moscow. (in Russian).
10. Fedoryuk, M. V. (1977). *Metod perevala*. Moscow. (in Russian).
11. Vazov, V. R. (1968). *Asimptoticheskie razlozheniya reshenii obyknovennykh differentsial'nykh uravnenii*. Moscow. (in Russian).

12. Privalov, I. I. (1977). Vvedenie v teoriyu funktsii kompleksnogo peremennogo. Moscow. (in Russian).
13. Kopson, E. T. (1966). Asimptoticheskie razlozheniya. Moscow. (in Russian).
14. Brein, N. G. (1961). Asimptoticheskie metody v analize. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 07.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
16.02.2024 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Алыбаев К. С., Нурматова М. Н., Мусакулова Н. К. Методы исследования асимптотики решений сингулярно возмущенных уравнений в комплексных областях // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 14-27. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/01>

*Cite as (APA):*

Alybaev, K., Nurmatova, M., & Musakulova, N. (2024). Methods for Studying Asymptotics of Solutions to Singularly Perturbed Equations in Complex Domains. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 14-27. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/01>

УДК 519.23

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/02

## НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРИИ РЯДОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

©**Якубова У. Ш.**, ORCID: 0000-0001-5831-7068, Ташкентский государственный экономический университет, г. Ташкент, Узбекистан, [umidayakubova@rambler.ru](mailto:umidayakubova@rambler.ru),  
©**Мирходжаева Н. Ш.**, ORCID: 0000-0001-5370-9871, Ташкентский государственный экономический университет, г. Ташкент, Узбекистан, [najibaxon\\_7@mail.ru](mailto:najibaxon_7@mail.ru)  
©**Парпиева Н. Т.**, ORCID: 0000-0002-5695-8619, Ph.D., Профи университет, г. Ташкент, Узбекистан, [nparpieva@mail.ru](mailto:nparpieva@mail.ru)

## SOME APPLICATIONS OF SERIES THEORY IN SOLVING ECONOMIC PROBLEMS

©**Yakubova U.**, ORCID: 0000-0001-5831-7068, Tashkent State Economic University, Tashkent, Uzbekistan, [umidayakubova@rambler.ru](mailto:umidayakubova@rambler.ru)  
©**Mirkhodjaeva N.**, ORCID: 0000-0001-5370-9871, Tashkent State Economic University, Tashkent, Uzbekistan, [najibaxon\\_7@mail.ru](mailto:najibaxon_7@mail.ru)  
©**Parpieva N.**, ORCID: 0000-0002-5695-8619, Ph.D., Professional University, Tashkent, Uzbekistan, [nparpieva@mail.ru](mailto:nparpieva@mail.ru)

*Аннотация.* В работе приведена формула для нахождения сегодняшней стоимости потока платежей, аннуитета. Рассмотрено применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии для нахождения сегодняшней стоимости бесконечной ренты. А также приведены понятия сходимости, расходимости рядов, необходимое условие сходимости и признак сравнения.

*Abstract.* The paper provides a formula for finding the present value of the payments stream, annuity. The application of the formula of the sum of an infinitely decreasing geometric progression to find the present value of infinite annuity is considered. The concepts of convergence, divergence of series, a necessary condition for convergence, and a sign of comparison are also given in this paper.

*Ключевые слова:* стоимость платежей, аннуитет, расходимость рядов, признак сравнения.

*Keywords:* cost of payments, annuity, divergence of series, comparison sign.

В настоящее время умение применять теоретические знания при решении практических задач становится решающим фактором для изучения любой дисциплины. В частности, исходя из многолетнего опыта преподавания бизнес математики в экономическом вузе, авторам представляется необходимым продемонстрировать решение некоторых экономических задач при помощи математического аппарата [1, 2].

Если мы не сможем улучшить математическое образование, учитывая потребности современного мира и студентов, мы находимся в опасности превращения математики во все более «мертвый язык» и отчуждения групп студентов, математический потенциал которых останется неразвитым [3, 4].

Во многих случаях инвестиционных проектов производства вклады возвращаются одинаковым потоком платежей или другим видом выплат. Его называют «аннуитетом». [5].

Например, можно платить фиксированную сумму для гарантированных пенсионных выплат £14,000 в течение 5 лет. Если одинаковый поток платежей возвращается в течение  $n$  лет по процентной ставке  $i\%$ , его сегодняшняя стоимость:

$$PV = a(1+i)^{-1} + a(1+i)^{-2} + \dots + a(1+i)^{-n}$$

Известно, что эта последовательность состоит из геометрической прогрессии. Для ее вычисления необязательно вычислять отдельно каждое слагаемое и затем складывать. Можно воспользоваться компьютером или формулами. Существуют и бессрочные аннуитеты [6, 7]. Например, если по номиналу £100 выплачиваются фиксированные 6%, то денежная сумма £6 называется «вечной» рентой. NPV такого аннуитета по процентной ставке  $i$ :

$$\frac{6}{1+i} + \frac{6}{(1+i)^2} + \dots + \frac{6}{(1+i)^n} + \dots$$

здесь  $n$  длится бесконечно. Каждый следующий член уменьшается, но сумма этой последовательности продолжает расти. Сумму этой бесконечной последовательности чисел нельзя вообразить без формулы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Сумму геометрической прогрессии можно вычислять при помощи калькулятора. Для более сложных случаев приходится вывести формулу.

Сумма первых  $n$  членов геометрической прогрессии:

$$GP_n = a + ak + ak^2 + \dots + ak^{n-1} \quad (1)$$

Умножив каждое слагаемое на  $k$ ,

$$kGP_n = ak + ak^2 + \dots + ak^{n-1} + ak^n$$

вычтем (1)

$$GP_n = a + ak + ak^2 + \dots + ak^{n-1}$$

Получим

$$(k-1)GP_n = -a + ak^n$$

Отсюда

$$GP_n = \frac{-a + ak^n}{k-1} = \frac{-a(1-k^n)}{k-1} = \frac{(-1)a(1-k^n)}{(-1)(1-k)} = \frac{a(1-k^n)}{1-k}$$

Таким образом, формула суммы геометрической прогрессии:

$$GP_n = \frac{a(1-k^n)}{1-k}$$

В следующих примерах увидим применения формулы к простым последовательностям.

*Пример.* Найдите сумму геометрической прогрессии, пользуясь формулой.

15    45    135    405    1,215    3,645

*Решение.* Это прогрессия из 6 членов, каждый следующий получен из предыдущего умножением на 3, т. е.  $a = 15$      $k = 3$      $n = 6$ .

Из формулы суммы геометрической прогрессии получаем:

$$GP_n = \frac{a(1-k^n)}{1-k} = \frac{15(1-3^6)}{-2} = \frac{15(1-729)}{-2} = \frac{15(-728)}{-2} = 15 \times 364 = 5,460$$

Обозначим через  $R$  годовые выплаты на срок  $n$  лет с процентной ставкой  $i$ , тогда

$$PV = \frac{R}{1+i} + \frac{R}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R}{(1+i)^n}$$

Первый член этой прогрессии

$$a = \frac{R}{1+i},$$

знаменатель

$$k = \frac{1}{1+i}.$$

Отсюда

$$PV = \frac{a(1-k^n)}{1-k} = \frac{\frac{R}{1+i} \left[ 1 - \left( \frac{1}{1+i} \right)^n \right]}{1 - \frac{1}{1+i}} = \frac{R \left[ 1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right]}{1+i-1} = \frac{R \left[ 1 - (1+i)^{-n} \right]}{i}$$

Таким образом, для аннуитета:

$$PV = \frac{R \left[ 1 - (1+i)^{-n} \right]}{i}$$

Из школьной программы известна задача следующего типа. лягушка сидит на дощечке в центре бассейна. Радиус бассейна 10 м. За сколько прыжков лягушка достигнет края бассейна?

Предполагается, что при каждом прыжке лягушка попадает на дощечку. Пройденный лягушкой путь за  $n$  прыжков состоит из геометрической прогрессии:

$$5 + (0,5)5 + (0,5)^2 5 + \dots + (0,5)^{n-1} 5$$

При достаточно больших  $n$  эта сумма растет, но никогда не достигает 10 метров. При бесконечно большом числе прыжков общее расстояние достигает 10 метров. Таким образом, имеем геометрический ряд. Этот ряд сходится к 10.

Геометрическая прогрессия может расходиться. Например, последовательность

$$40 \quad 60 \quad 90 \quad 135 \dots$$

можно записать в виде геометрической прогрессии

$$40 \quad 40(1,5) \quad 40(1,5)^2 \quad \dots \quad 40(1,5)^n$$

Видно, что каждый следующий член больше предыдущего. Таким образом, при увеличении числа слагаемых сумма бесконечно увеличивается. Сам последний член  $40(1,5)^n$  бесконечно велик. Сходимость или расходимость ряда с геометрической прогрессией зависит от ее знаменателя  $k$ .

Если  $|k| > 1$ , то ряд расходится.

Если  $|k| < 1$ , то ряд сходится.

Причина использования абсолютного значения в том, что знаменатель прогрессии может быть и отрицательным.

Рассмотрим формулу вычисления суммы сходящейся геометрической прогрессии (например, как вечная рента):

$$GP_n = \frac{a(1-k^n)}{1-k}$$

Это можно записать:

$$GP_n = \frac{a}{1-k} - \left(\frac{a}{1-k}\right)k^n \quad (2)$$

Если  $-1 < k < 1$ , то  $k^n \rightarrow 0$  при  $n \rightarrow \infty$ , поэтому пропадает второй член и сумма равна

$$GP_n = \frac{a}{1-k} \quad (3)$$

Теперь применим формулу (2) к задаче о лягушке. Общее расстояние прыжков  $\sum_{n=0}^{\infty} 5(0,5)^n$ .

В этой геометрической прогрессии  $k=0,5$  и  $a=5$ . Сумма бесконечных слагаемых

$$\frac{a}{1-k} = \frac{5}{1-0,5} = \frac{5}{0,5} = 10 \text{ метров.}$$

Пользуясь этой формулой, можно найти PV для вечного аннуитета. Это объяснит следующий пример.

*Пример.* Вклад на неограниченный срок составил £6 в год. Если при этом первый платеж произведется через 12 месяцев, найдите PV этого аннуитета. Примем инвестиционную процентную ставку вклада за 15%.

*Решение.*

$$PV = \frac{6}{1,15} + \frac{6}{1,15^2} + \dots + \frac{6}{1,15^n}, \quad \text{здесь } n \rightarrow \infty.$$

В этой геометрической прогрессии  $a = \frac{6}{1,5}$  и  $k = \frac{1}{1,5}$ . Так как  $|k| < 1$ , прогрессия сходится. Отсюда, можно записать упрощенную формулу для PV:

$$NPV = \frac{a}{1-k} = \frac{\frac{6}{1,15}}{1 - \frac{1}{1,15}} = \frac{6}{1,15 \left(1 - \frac{1}{1,15}\right)} = \frac{6}{1,15 - 1} = \frac{6}{0,15} = \text{£}40$$

Предположим, аннуитет выплачивает  $i\%$  годовых, начиная с 12 месяцев, стоимость капитала  $R$ . Для этого аннуитета:

$$PV = R(1+i)^{-1} + R(1+i)^{-2} + \dots + R(1+i)^{-n}, \quad \text{здесь } n \rightarrow \infty.$$

Первый член этой геометрической прогрессии  $a = R(1+i)^{-1}$  и знаменатель  $k = (1+i)^{-1}$ . Поэтому, из формулы бесконечно убывающей геометрической прогрессии:

$$PV = \frac{a}{1-k} = \frac{R(1+i)^{-1}}{1 - (1+i)^{-1}} = \frac{R}{(1+i) \left[1 - (1+i)^{-1}\right]} = \frac{R}{1+i-1} = \frac{R}{i}$$

Таким образом, формула для вычисления PV для вечной ренты:

$$PV = \frac{R}{i}$$

Применив эту формулу в примере, найдем:

$$PV = \frac{6}{0,15} = \text{£}40$$

Эта формула облегчает вычисления.

*Определение.* Выражение

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n \equiv a_1 + a_2 + \dots + a_n, \dots \quad (4)$$

составленное из членов числовой последовательности  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$  называется числовым рядом.

Здесь  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$  называются членами ряда, а  $a_n$  общим членом ряда. Из определения видно, что ряд определяется суммой счетного числа слагаемых, составленных по определенному правилу.

Суммы  $S_1 = a_1, S_2 = a_1 + a_2, \dots, S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n,$

составленные из конечного числа первых членов ряда, называются частичными суммами этого ряда.

Учитывая счетность членов ряда, можно видеть, что сами частичные суммы  $S_1, S_2, \dots, S_n, \dots$  составляют числовую последовательность.

*Определение.* Если последовательность частичных сумм  $\{S_n\}$  имеет конечный предел

$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = S$ , то ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  сходится, а предел  $S$  называется суммой ряда и записывается в виде  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = S$ .

*Определение.* Если последовательность  $\{S_n\}$  не обладает конечным пределом (предел бесконечен или не существует), то ряд (3) называется расходящимся.

*Например.* Исследуйте ряд:

$$b + bq + bq^2 + \dots + bq^{n-1} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} bq^{n-1}, (b \neq 0)$$

Сумма первых  $n$  его членов определяется формулой:

$$S_n = \frac{b + bq^n}{1 - q} = \frac{b}{1 - q} + \frac{b}{1 - q} q^n$$

Для суммы этого ряда предыдущие утверждения зависят непосредственно от  $q$ .

1) Если  $|q| < 1$ , т. к.  $\lim_{n \rightarrow \infty} q^n = 0$ , имеем конечный предел  $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{b}{1 - q}$ . Т. е. при

$|q| < 1$  ряд сходится, а его сумма вычисляется по формуле  $S = \frac{b}{1 - q}$ .

2) Если  $|q| > 1$ , очевидно,  $\lim_{n \rightarrow \infty} |q|^n = \infty$ . Поэтому при  $q < -1$   $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$  не существует, при  $q > 1$   $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \infty$ , и ряд расходится.



3) Если  $q=1$ , имеет  $S_n$  вид  $S_n = b + b + \dots + b = b \cdot n$ . В этом случае, т.к.  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \infty$ , ряд расходится.

4) Если  $q=-1$  ряд имеет вид:  $b - b + b - b + \dots + (-1)^{n-1} b + \dots$

Для такого ряда  $S_n = S_{2m} = 0, S_n = S_{2m+1} = b, (m=1,2,3\dots)$ . А это означает не существование предела  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ . Поэтому и при  $q=-1$  ряд расходится.

*Теорема. Если ряд (3) сходится, любой его остаток сходится и наоборот, если сходится остаток ряда, он сам тоже сходится.*

Если ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  сходится, его сумма  $S$ , то и ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} b_n = \sum_{n=1}^{\infty} k a_n$  сходится и его сумма равна  $k \cdot S$ .

Если ряды  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  и  $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$  сходятся, то и ряды  $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n \pm b_n)$  сходятся и имеет место равенство  $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n \pm b_n) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \pm \sum_{n=1}^{\infty} b_n$ .

*Необходимое условие сходимости рядов*

*Теорема. (Необходимое условие сходимости рядов). Если ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  сходится, при стремлении порядкового номера к бесконечности общий член  $a_n$  стремится к нулю, т.е.  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ .*

*Следствие. Если для ряда не выполняется условие  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ , то ряд расходится.*

Например. Ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} (1 + \frac{1}{n^2})$  расходится, т.к.  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n^2}) = 1 \neq 0$ .

Условие  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$  является лишь необходимым условием сходимости ряда. Т.е. если ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  сходится, то  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ . Но при  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ , ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  не всегда сходится.

Например, хотя для гармонического ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{4} + \dots$  выполняется условие  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{1}{n} = 0$ , он расходится.

*Признак сравнения*

*Определение. Если для всех  $n=1,2,3,\dots$   $a_n > 0$ , то ряд*

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

*называется рядом с положительными членами.*

Пусть даны ряды с положительными членами  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n, \sum_{n=1}^{\infty} b_n$ .

Теорема. Если для всех  $n=1,2,3,\dots$   $a_n \leq b_n$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$  сходится, ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  сходится.

Теорема. Если для всех  $n=1,2,3,\dots$   $a_n \leq b_n$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  расходится,  $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$  тоже расходится.

Пример. Исследовать ряд  $1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{4}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} + \dots$ .

Решение. Возьмем гармонический ряд  $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$ , при  $n=1,2,3,\dots$

видно, что  $\frac{1}{n} \leq \frac{1}{\sqrt{n}}$ , и гармонический ряд расходится. Поэтому по теореме, данный ряд расходится.

#### Список литературы:

1. Якубова У. Ш., Парпиева Н. Т., Мирходжаева Н. Ш. Некоторые применения теории матриц в экономике // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №2. С. 245-253. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/63/24>
2. Parpieva N., Yakubova U., Mirkhodjaeva N. The Relevance of Integration of Modern Digital Technologies in Teaching Mathematics // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №4. С. 438-443. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/53/51>
3. Якубова У. Ш., Мирходжаева Н. Ш., Парпиева Н. Т. Некоторые применения теории двойственности при решении задач линейного программирования // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 621-628. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/75>
4. Якубова У. Ш., Парпиева Н. Т., Мирходжаева Н. Ш. Некоторые применения графического и симплексного методов решения задач линейного программирования // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №4. С. 490-498. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/57>
5. Малыхин В. И. Финансовая математика. М., Юнити-дана, 2003.
6. Якубова У. Ш., Парпиева Н. Т., Мирходжаева Н. Ш. Некоторые применения финансовой математики при решении экономических задач // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №2. С. 312-320. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/87/36>
7. Якубова У. Ш., Парпиева Н. Т., Мирходжаева Н. Ш. Некоторые заметки о потоках платежей // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №2. С. 321-328. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/87/37>

#### References:

1. Yakubova, U., Parpieva, N., & Mirhojaeva, N. (2021). Some Applications of Matrix Theory in Economics. *Bulletin of Science and Practice*, 7(2), 245-253. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/63/24>
2. Parpieva, N., Yakubova, U., & Mirkhodjaeva, N. (2020). The Relevance of Integration of Modern Digital Technologies in Teaching Mathematics. *Bulletin of Science and Practice*, 6(4), 438-443. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/53/51>
3. Yakubova, U., Mirkhodjaeva, N., & Parpieva, N. (2022). Some Applications of Duality Theory in Solving Linear Programming Problems. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 621-628. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/75>

4. Yakubova, U., Parpieva, N., & Mirkhodjaeva, N. (2022). Some Applications of Graphical and Simplex Methods for Solving Linear Programming Problems. *Bulletin of Science and Practice*, 8(4), 490-498. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/57>
5. Malykhin, V. I. (2003). *Finansovaya matematika*. Moscow. (in Russian).
6. Yakubova, U., Parpieva, N., & Mirkhodjaeva, N. (2023). Some Applications of Financial Mathematics in Solving Economic Problems. *Bulletin of Science and Practice*, 9(2), 312-320. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/87/36>
7. Yakubova, U., Parpieva, N., & Mirkhodjaeva, N. (2023). Some Notes on Payments Streams. *Bulletin of Science and Practice*, 9(2), 321-328. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/87/37>

*Работа поступила  
в редакцию 18.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Якубова У. Ш., Мирходжаева Н. Ш., Парпиева Н. Т. Некоторые применения теории рядов при решении экономических задач // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 28-35. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/02>

*Cite as (APA):*

Yakubova, U., Mirkhodjaeva, N., & Parpieva, N. (2024). Some Applications of Series Theory in Solving Economic Problems. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 28-35. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/02>

UDC 519.852.2

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/03

## SOME NOTES ON LINEAR PROGRAMMING PROBLEMS

©*Yakubova U.*, ORCID: 0000-0001-5831-7068, Tashkent State Economic University,  
Tashkent, Uzbekistan, [umidayakubova@rambler.ru](mailto:umidayakubova@rambler.ru)

©*Mirkhodjaeva N.*, ORCID: 0000-0001-5370-9871, Tashkent State Economic University,  
Tashkent, Uzbekistan, [najibaxon\\_7@mail.ru](mailto:najibaxon_7@mail.ru)

©*Parpieva N.*, ORCID: 0000-0002-5695-8619, Ph.D., Professional University,  
Tashkent, Uzbekistan, [nparpieva@mail.ru](mailto:nparpieva@mail.ru)

## НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕТКИ О ЗАДАЧАХ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

©*Якубова У. Ш.*, ORCID: 0000-0001-5831-7068, Ташкентский государственный  
экономический университет, г. Ташкент, Узбекистан, [umidayakubova@rambler.ru](mailto:umidayakubova@rambler.ru),  
©*Мирходжаева Н. Ш.*, ORCID: 0000-0001-5370-9871, Ташкентский государственный  
экономический университет, г. Ташкент, Узбекистан, [najibaxon\\_7@mail.ru](mailto:najibaxon_7@mail.ru)  
©*Парпиева Н. Т.*, ORCID: 0000-0002-5695-8619, Ph.D., Профи университет,  
г. Ташкент, Узбекистан, [nparpieva@mail.ru](mailto:nparpieva@mail.ru)

*Abstract.* The paper considers such problems of linear programming as the problem of using raw materials, the problem of composing a diet. The basic definitions, theorems, algorithm and solution of the linear programming problem by the graphical method are given.

*Аннотация.* В работе рассмотрены такие задачи линейного программирования, как проблема использования сырья, задача составления рациона. Приведены основные определения, теоремы, алгоритм и решение задачи линейного программирования графическим методом.

*Keywords:* linear programming problems, graphical method, raw material use problem, diet problem, function maximum, minimum, constraints.

*Ключевые слова:* задачи линейного программирования, графический метод, проблема использования сырья, задача диеты, максимум, минимум функции, ограничения.

Nowadays, the ability to apply theoretical knowledge in solving practical problems is becoming a decisive factor for the study of any discipline. In particular, based on many years of experience in teaching business mathematics at an economic university, the authors consider it necessary to demonstrate the solution of some economic problems with the help of mathematical apparatus [1, 2].

If we fail to improve mathematics education in a way that takes into account the needs of today's world and students, we are in danger of turning mathematics into an increasingly "dead language" and alienating groups of students whose mathematical potential remains undeveloped [3, 4].

In many cases of investment production projects, deposits are returned in the same payment stream or other type of payment. It is called an "annuity" [5].

The subject of mathematical programming is the study of mathematical methods, the study and solution of extreme problems. Mathematical programming methods are used to find the extremum of multidimensional functions with given multidimensional constraints. The function for

which the extreme value is searched is called the objective function of the problem. Constraints on unknown variables are written as a system of equations or inequalities.

A lot of fundamental works are devoted to the methods of linear programming. Mathematician J. Danzig introduced the concept of linear programming and in 1949 proposed an algorithm called the simplex method [8].

Let's consider constructing mathematical models of some simple economic problems.

*The raw material use problem.* In the production of  $n$  types of products,  $m$  types of raw materials are used. Let's denote by  $S_i$  ( $i = \overline{1, m}$ ) types of raw materials;  $b_i$  — stocks of raw materials of type  $i$ ;  $P_j$ ,  $j = \overline{1, n}$  — types of products;  $a_{ij}$  — number of units of raw materials of type  $i$ , for the production of a unit of product  $j$ ;  $C_j$  — the amount of profit received from the sale of the unit of product  $j$ . Let  $x_j$  — number of units of product  $j$ , that needs to be produced. Then the mathematical model of the problem can be represented as follows.

Find the maximum value of a linear function

$$L = C_1x_1 + C_2x_2 + \dots + C_nx_n$$

subject to constraints

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &\leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &\leq b_2 \\ &\dots\dots\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &\leq b_m \\ x_j &\geq 0 \quad (j = \overline{1, n}) \end{aligned}$$

*The diet problem.* Let the diet contain  $m$  types of nutrients in an amount of at least  $b_i$  ( $i = \overline{1, m}$ ) units, and it is necessary to use  $n$  types of feed. To compile a mathematical model of the problem, let's denote by  $a_{ij}$  ( $i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$ ) — number of units of nutrient  $l$ , contained in the unit of feed  $j$ ;  $c_j$  — per unit cost of feed  $j$ ;  $x_j$  — number of units of feed  $j$  in the daily diet.

It is necessary to find the minimum value of a linear function

$$L = C_1x_1 + C_2x_2 + \dots + C_nx_n$$

subject to constraints

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &\geq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &\geq b_2 \\ &\dots\dots\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &\geq b_m \\ x_j &\geq 0 \quad (j = \overline{1, n}) \end{aligned}$$

*Definition.* Linear programming is a field of mathematical programming, which is a branch of mathematics and studies methods for solving the extreme values of a linear function of a finite number of variables, on the unknowns of which linear constraints are imposed.

This linear function is called the objective function, and constraints, which are quantitative relationships between variables that express the conditions and requirements of an economic



This leads to the rule of transition from the non-canonical form of the linear programming problem to the canonical one. To get to the canonical form of the problem, you need to introduce a balance variable into each inequality. At the sign of inequality  $\leq$  the balance variable is introduced into the inequality with a plus sign, with an inequality sign  $\geq$  with a minus sign. Balance variables are not introduced into the objective function.

*Example.* Translate inequalities into equations:

a)  $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \leq b$ .

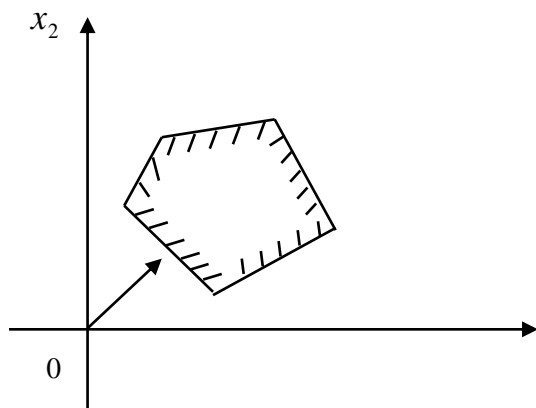
b)  $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \geq b$ .

*Solution.*

a)  $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \leq b \Rightarrow a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + x_{n+1} = b, x_{n+1} \geq 0$ .

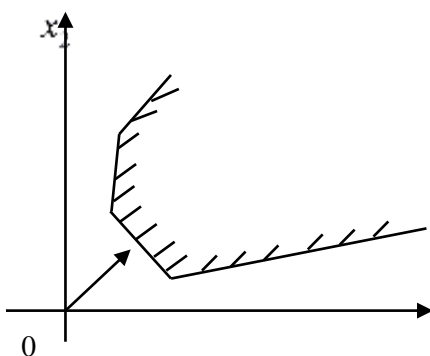
b)  $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \geq b \Rightarrow a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n - x_{n+1} = b, x_{n+1} \geq 0$ .

*Theorem* (On the extremum of an objective function in a bounded domain). If the domain of feasible solutions given by the constraint system of the LP problem is closed and bounded, then the optimal solution of the LP problem exists, and at least one of the supporting solutions of the constraint system is the optimal solution of this problem.



*Theorem.* (On the extremum of an objective function in an unbounded domain). If the domain of feasible solutions is unbounded, then the optimal solution exists and coincides with at least one of the support solutions if and only if the objective function is bounded from above for maximum problems or from below for minimum problems.

If the conditions of the theorem do not hold, then the objective function is said to be unconstrained in the domain of feasible solutions.



The graphical method is based on the geometric interpretation of the LP problem and is used mainly in solving problems of two-dimensional space.

Consider the problem of linear programming, the system of constraints of which is given in the form of inequalities. Find the maximum value of a linear function

$$L(\bar{x}) = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \quad (1)$$

subject to constraints

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1 \quad (2)$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2$$

.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1, n}) \quad (3)$$

Set of numbers  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , satisfying constraints (2) and (3) is called a solution. If the system of inequalities (2) under condition (3) has at least one solution, it is called compatible, otherwise it is called incompatible. A linear programming problem in the standard form with two variables is

$$L(\bar{x}) = c_1x_1 + c_2x_2 \rightarrow \max$$

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \leq b_2$$

.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 \leq b_m$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1, 2})$$

Each inequality of this system geometrically defines a semi-plane with a boundary line  $a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 = b_i$  ( $i = \overline{1, m}$ ). This means that the line divides the plane into two semi-planes, one of which is true for our inequality, and the other of which is the opposite.

Conditions for non-negativity of variables  $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$  cause this region to be in the first coordinate quadrant.

To find the extreme value of the objective function in the graphical solution of linear programming problems, is used the vector  $gradL$  on the plane  $x_1Ox_2$ , which we denote by  $\bar{N}$ . This vector shows the direction of the fastest change of the objective function, it is equal to

$$gradL = \bar{N} = \frac{\partial L}{\partial x_1} \bar{e}_1 + \frac{\partial L}{\partial x_2} \bar{e}_2$$

where  $\bar{e}_1$  and  $\bar{e}_2$  — unit vectors on axes  $Ox_1$  and  $Ox_2$  respectively. Thus,  $\bar{N} = \left( \frac{\partial L}{\partial x_1}, \frac{\partial L}{\partial x_2} \right)$ .

Coordinates of the vector  $\bar{N}$  are the coefficients of the objective function  $L(\bar{x})$ .



*Algorithm for solving linear programming problems by graphical method.*

1. Finding the feasible region from the problem constraint system.
2. Building a vector  $\bar{N}$ .
3. Drawing the level line  $L_0$ , perpendicular to  $\bar{N}$ .

4. Move the level line in the direction of the vector  $\bar{N}$  for maximization problems and in the opposite direction to  $\bar{N}$  for minimization tasks. This movement is carried out until the level line has only one point in common with the feasible region of solutions. This point will be the extremum point of the objective function in the feasible region of solutions, i.e. it will be the optimal solution of the LP problem.

5. Find the coordinates of the extremum point and the value of the objective function in it.

If it turns out that the level line is parallel to one of the sides of the feasible region of solutions, then the LP problem will have an infinite number of solutions.

If the feasible region of solutions is an unbounded area, then the objective function can be unlimited.

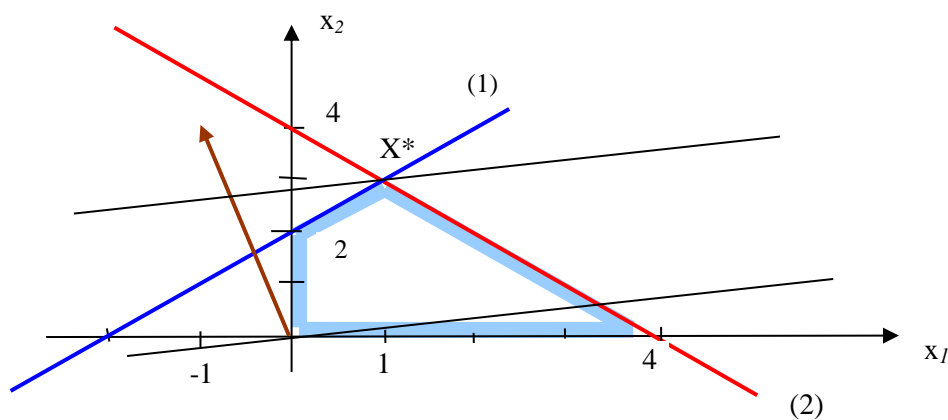
The LP problem may be unsolvable when the constraints that define its feasible region of solutions are conflicting.

*Example.* Solve the linear programming problem

$$L(\bar{x}) = -6 - x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq -2, & (1) \\ x_1 + x_2 \leq 4, & (2) \\ x_1 \geq 0, (3) & x_2 \geq 0 & (4) \end{cases}$$

*Solution.* Let's construct a feasible region of solutions (Figure. Numerate the task constraints. In a rectangular Cartesian coordinate system, we construct a straight line  $x_1 - x_2 = -2$ , conforming to the constraint (1). Let us find which of the two semi-planes is the domain of inequality solutions. For example, the line (1) does not pass through the origin, so we substitute the coordinates of the point  $O(0, 0)$  in the first constraint  $0 - 0 \geq -2$ . We get the correct strict inequality of  $0 > -2$ . Hence, point  $O$  lies in the semi-plane of the solutions. In the same way, we draw straight lines (2)–(4).



We found  $\overrightarrow{\text{grad}} L = -\vec{i} + 4\vec{j}$ , draw a level line of the function, perpendicular to the gradient, move it parallel to itself in the direction  $\overrightarrow{\text{grad}} L$ . This line passes through the point  $X^*$  of the

intersection of the lines that limit the feasible region of solutions and correspond to inequalities (1) and (2).

Determine the coordinates of the point  $X^*$  by solving the system:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 = -2 \\ x_1 + x_2 = 4. \end{cases}$$

Get  $X^*(1, 3)$ . Calculate  $L(X^*) = -6 - 1 + 4 \cdot 3 = 5$ .

So,  $\max L(1; 3) = 5$ .

#### References:

1. Yakubova, U., Parpieva, N., & Mirhojaeva, N. (2021). Some Applications of Matrix Theory in Economics. *Bulletin of Science and Practice*, 7(2), 245-253. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/63/24>
2. Parpieva, N., Yakubova, U., & Mirkhodjaeva, N. (2020). The Relevance of Integration of Modern Digital Technologies in Teaching Mathematics. *Bulletin of Science and Practice*, 6(4), 438-443. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/53/51>
3. Yakubova, U., Mirkhodjaeva, N., & Parpieva, N. (2022). Some Applications of Duality Theory in Solving Linear Programming Problems. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 621-628. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/75>
4. Yakubova, U., Parpieva, N., & Mirkhodjaeva, N. (2022). Some Applications of Graphical and Simplex Methods for Solving Linear Programming Problems. *Bulletin of Science and Practice*, 8(4), 490-498. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/57>
5. Malykhin, V. I. (2003). *Finansovaya matematika*. Moscow. (in Russian).
6. Yakubova, U., Parpieva, N., & Mirkhodjaeva, N. (2023). Some Applications of Financial Mathematics in Solving Economic Problems. *Bulletin of Science and Practice*, 9(2), 312-320. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/87/36>
7. Yakubova, U., Parpieva, N., & Mirkhodjaeva, N. (2023). Some Notes on Payments Streams. *Bulletin of Science and Practice*, 9(2), 321-328. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/87/37>
8. Dantsig, D. B. (1966). *Lineinoe programmirovaniye, ego primeneniya i obobshcheniya*. Moscow. (in Russian).

#### Список литературы:

1. Якубова У. Ш., Парпиева Н. Т., Мирходжаева Н. Ш. Некоторые применения теории матриц в экономике // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №2. С. 245-253. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/63/24>
2. Parpieva N., Yakubova U., Mirkhodjaeva N. The Relevance of Integration of Modern Digital Technologies in Teaching Mathematics // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №4. С. 438-443. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/53/51>
3. Якубова У. Ш., Мирходжаева Н. Ш., Парпиева Н. Т. Некоторые применения теории двойственности при решении задач линейного программирования // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 621-628. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/75>
4. Якубова У. Ш., Парпиева Н. Т., Мирходжаева Н. Ш. Некоторые применения графического и симплексного методов решения задач линейного программирования // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №4. С. 490-498. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/57>

5. Малыхин В. И. Финансовая математика. М., Юнити-дана, 2003.

6. Якубова У. Ш., Парпиева Н. Т., Мирходжаева Н. Ш. Некоторые применения финансовой математики при решении экономических задач // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №2. С. 312-320. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/87/36>

7. Якубова У. Ш., Парпиева Н. Т., Мирходжаева Н. Ш. Некоторые заметки о потоках платежей // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №2. С. 321-328. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/87/37>

8. Данциг Д. Б. Линейное программирование, его применения и обобщения. М.: Прогресс, 1966. 600 с.

*Работа поступила  
в редакцию 08.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
19.02.2024 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Yakubova U., Mirkhodjaeva N., Parpieva N. Some Notes on Linear Programming Problems // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 36-43. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/03>

*Cite as (APA):*

Yakubova, U., Mirkhodjaeva, N., & Parpieva, N. (2024). Some Notes on Linear Programming Problems. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 36-43. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/03>

УДК 004.738.2

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/04

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НЕОДНОРОДНОГО ТРАФИКА В СЕТЯХ LTE

©*Абдыраева Н. Р.*, SPIN-код: 1576-7528, канд. техн. наук, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, [nabdyraeva80@mail.ru](mailto:nabdyraeva80@mail.ru)

©*Мыкыев З.*, Ошский технологический университет,  
г. Ош, Кыргызстан, [Mza8K7@gmail.com](mailto:Mza8K7@gmail.com)

## MATHEMATICAL MODEL OF HETEROGENEOUS TRAFFIC IN LTE NETWORKS

©*Abdyraeva N.*, SPIN-code: 1576-7528, Ph.D., Osh Technological University,  
Osh, Kyrgyzstan, [nabdyraeva80@mail.ru](mailto:nabdyraeva80@mail.ru)

©*Mykyev Z.*, Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, [Mza8K7@gmail.com](mailto:Mza8K7@gmail.com)

*Аннотация.* С внедрением мультимедийных мобильных приложений в сотовых сетях используются эффективные методы повышения пропускной способности. В статье для неоднородного трафика определяются методы деления ресурсов сети сотовой связи посредством математического моделирования. Исследованы численные свойства показателей совместного обслуживания заявок, эффективность совместной передачи трафика реального времени и эластичного трафика данных. Рассматриваются ключевые способы применения полосы ресурсов модели трафика.

*Abstract.* With the introduction of multimedia mobile applications in cellular networks, effective methods have been used to increase throughput. The article defines methods for dividing cellular network resources through mathematical modeling for heterogeneous traffic. The numerical properties of the indicators of joint servicing of requests, the efficiency of joint transmission of real-time traffic and elastic data traffic have been studied. Explores key uses of traffic model resource bandwidth.

*Ключевые слова:* неоднородный трафик, модель, скорость, ресурс соты, стандарт LTE, пропускная способность.

*Keywords:* heterogeneous traffic, model, speed, cell resource, LTE standard, throughput.

Рост объема мультимедийных мобильных приложений приводит к тому, что требуемое качество обслуживания может быть обеспечено только при использовании эффективных методов повышения пропускной способности радиointерфейса, так как именно в сотовых сетях возникают резкие перекосы нагрузки из-за стохастического перемещения абонентов [3].

Целью данной работы является разработка адаптивного механизма управления передачей потоков неоднородного трафика от систем M2M в сетях LTE при перегрузках. С появлением новых устройств в сенсорных сетях возрастает роль интеллектуальных систем и технологий сбора информации, которые являются основными двигателями развития IoT [2]. Однако предлагающие новые возможности (например, потоковое видео) такие устройства требуют больших скоростей и возможности передачи на дальние расстояния. Сотовые сети позволяют организовать такую передачу с совместным использованием вышесказанных типов трафика, но требуют правильных мер для распределения ресурсов [4].

Это, несомненно стало особенностью перехода к новому поколению сотовых сетей. У операторов связи остается актуальной задачей обеспечение корректной работы в массовом обслуживании и эффективное использование ресурсов. Объем таких больших данных разного характера создает неоднородность конечного трафика, передаваемого в сотовых сетях [1].

В работах зарубежных авторов показано, что в сетях LTE существует несколько классов эластичного трафика, то есть трафика способного приспосабливаться при передаче к изменениям задержки и пропускной способности, продолжая удовлетворять потребности приложения. Основными характеристиками этого типа трафика являются: короткое время обслуживания и низкая интенсивность поступления заявок [4, 5].

Именно свойства эластичного трафика дают возможность существенно повысить эффективность использования ресурса передачи информации. Это особенно важно для перспективных сетей подвижной связи, к которым относятся сети стандарта LTE, в которых в основном используются пользовательские устройства с интеллектуальными модемами, увеличивающими долю эластичного трафика. Очевидно, что совместная передача разнородного трафика нуждается в средствах контроля, обеспечивающих заданные показатели качества обслуживания поступающих заявок.

Равнодоступные радиоресурсы сети LTE при перегрузках могут приводить к существенному падению пропускной способности фрагмента сети LTE. Это происходит при их захвате более интенсивными потоками отдельных классов пользователей и полной блокировке других пользователей. Локальное управление на узлах, ограничивающие объем ресурсов, наиболее типично для перегрузок, вызванных резким увеличением интенсивности потока вызовов на одно или несколько исходящих направлений узла.

Модель планирования ресурсов формализована в виде функции распределения потребностей в ресурсах с учетом разнообразных данных, генерирующих трафик [2]. Предлагаемые схемы описывают наилучшие сценарии, которые направлены на обеспечение компромисса между двумя типами трафика, гарантируя производительность сети и избегая неэффективного использования имеющихся ресурсов.

Рассмотрим процесс построения модели. Через  $C$  обозначим скорость передачи информации, обеспечиваемой техническими возможностями отдельного фрагмента сети стандарта LTE. Процесс поступления заявок можно ограничить одним потоком заявок на обслуживание трафика реального времени и одним потоком заявок на передачу эластичного трафика данных. Примем, заявки на передачу трафика реального времени поступают по пуассоновскому закону с интенсивностью  $\lambda_r$ . Для обслуживания одной заявки требуется выделить из имеющейся пропускной способности соты ресурс в размере  $C_r$  бит/с. Время обслуживания заявки реального времени  $t_r$  имеет экспоненциальное распределение со средним  $1/\mu_r$ . Здесь  $\mu_r$  — параметр экспоненциального распределения.

Также примем, что процесс поступления заявок на передачу данных также подчиняется пуассоновскому закону с интенсивностью  $\lambda_d$ . Для обслуживания одной заявки из имеющейся свободной пропускной способности соты выделяется максимально возможный ресурс в размере  $c_d$  бит/с, удовлетворяющий неравенству  $c_1 \leq c_d \leq c_2$ . Величины  $c_1$  и  $c_2$  задают соответственно минимальную и максимальную скорости скачивания файлов, примем, что  $c_1 \leq c_2$ . В модели принято, что объем передаваемого файла данных имеет экспоненциальное распределение со средним значением  $F$ , выраженным в битах. Очевидно, что время

передачи файла с использованием только минимальной  $c_1$  и только максимальной  $c_2$  скоростей имеет экспоненциальное распределение с параметрами соответственно  $\mu_{d,1}$  и  $\mu_{d,2}$ . Значения параметров  $\mu_{d,1}$  и  $\mu_{d,2}$  определяются из соотношений  $\mu_{d,1} = c_1/F$  и  $\mu_{d,2} = c_2/F$ .

В модели также принято, что заявки на передачу трафика реального времени имеют относительный приоритет при использовании ресурса передачи информации. Обозначим через  $i_r$  и  $i_d$  число заявок на передачу трафика, соответственно, реального времени и данных, находящихся на обслуживании в момент поступления заявки на передачу трафика реального времени. Если фрагмент сети располагает достаточным свободным ресурсом, т. е. выполняется неравенство  $i_r c_r + i_d c_2 \leq C$ , то заявка принимается на обслуживание и для этого выделяется ресурс в объеме  $c_r$  бит/с.

Если указанной величины ресурса нет, но выполняется неравенство  $i_r c_r + i_d c_1 + c_r \leq C$ , то скорость передачи всех файлов, находящихся на обслуживании, уменьшается с величины  $C - i_r c_r / i_d$  до значения  $C - (i_r + 1) c_r / i_d$ . Поскольку справедливо соотношение  $i_r c_r + i_d c_1 + c_r \leq C$ , то новое значение скорости передачи файла будет не менее  $c_1$ , т.е. удовлетворяет принятому

соглашению о передаче файлов поскольку выполняется неравенство:  $C - (i_r + 1) c_r / i_d \geq c_1$ .

Если выполняется неравенство  $i_r c_r + i_d c_1 > C$ , то поступившая заявка на передачу файлов получает отказ, поскольку в рассматриваемой ситуации либо нет свободного ресурса в объеме  $c_1$  бит/с, либо нельзя получить указанную величину ресурса уменьшив скорость передачи  $i_d$  файлов, находящихся на обслуживании, т.к. указанное действие уменьшит скорость передачи всех файлов, включая поступивший, до значения меньшего чем  $c_1$ .

Для построения модели распределения ресурса проанализируем процесс распределения ресурса в отдельной соте сети стандарта LTE. Обозначим через  $(i_r, i_d)$  вектор состояния числа заявок находящихся на обслуживании в соте. Здесь  $i_r$  — число заявок на передачу трафика реального времени,  $i_d$  — число заявок на передачу файлов. Время обслуживания каждой из  $i_r$  заявок на передачу трафика реального времени имеет экспоненциальное распределение с параметром  $\mu_r$ . На обслуживание трафика реального времени в состоянии  $(i_r, i_d)$  выделяется ресурс соты в размере  $i_r c_r$  бит/с.

Время обслуживания каждой из  $i_d$  заявок на передачу файлов в состоянии  $(i_r, i_d)$  также имеет экспоненциальное распределение. Обозначим параметр распределения через  $\mu_d$ . Величина  $\mu_d$  зависит от степени загрузки соты. Если выполняется соотношение  $i_r c_r + i_d c_2 \leq C$ , то каждый из  $i_d$  обслуживаемых файлов передается с максимально возможной скоростью  $c_2$ . В этой ситуации на обслуживание трафика данных в состоянии  $(i_r, i_d)$  выделяется ресурс соты в размере  $i_d c_2$  бит/с. При этом часть ресурса соты в размере  $C - i_r c_r - i_d c_2$  остается не задействованной в силу ограничений на максимально возможную скорость передачи данных. Параметр распределения времени обслуживания определяется из соотношения  $\mu_{d,2} = c_2/F$ . Если же выполняется обратное соотношение  $i_r c_r + i_d c_2 > C$ , то каждый из  $i_d$  обслуживаемых в

состоянии  $(i_r, i_d)$  файлов передается со скоростью  $C - i_r c_r / i_d$ . В этой ситуации на обслуживание трафика данных выделяется ресурс соты в размере  $C - i_r c_r$  бит/с и весь ресурс соты задействован на обслуживание поступившего трафика. Параметр распределения времени передачи файла определяется из соотношения  $\mu_d = C - i_r c_r / i_d F$ . Обозначим через  $c_{r,d}$  величину ресурса занятого в состоянии  $(i_r, i_d)$  на обслуживание принятых заявок. Схема функционирования построенной модели показана на Рисунке 1.



Рисунок 1. Схема функционирования модели фрагмента сети стандарта LTE

Таким образом, при изменении скорости передачи в той же пропорции изменяется среднее значение остаточного времени обслуживания заявки на передачу файла. Скорости передачи данных изменяется динамически в соответствии с загрузкой соты. При малой загрузке фрагмента сети LTE данные передаются с максимально возможной скоростью  $c_2$ , которая поддерживается техническими возможностями системы LTE, при большой загрузке сети — со скоростью  $c_1$ . Отметим, что при этом используемый ресурс, а, следовательно, и скорость передачи трафика сервисов реального времени не меняются.

Резкое увеличение в ближайшее время также трафика от межмашинного взаимодействия (M2M), который, как правило, обладает эластичными свойствами и позволяет изменять скорость передачи данных в некоторых пределах, в зависимости от условий на сети, то есть увеличение эластичного трафика. Чтобы повысить эффективность ресурса передачи данных предлагается управлять скоростью эластичного трафика. Это позволит не только повысить пропускную способность, но и улучшить качество обслуживания.

При организации связи трафик будет разделен на два типа: А — высокий и В — низкий уровни передающих и принимаемых M2M устройствами. Трафик, поступающий от таких аппаратов сбора информации как видеокамеры, соответствует типу А, требующих большой полосы пропускания, в то время как типу В подлежат устройства реагирования, контроля

или обнаружения тех или иных внешних характеристик. Сота, обслуживающая оба типа трафиков может столкнуться с резким увеличением восходящих нагрузок, замедляя корректную работу всей сетевой инфраструктуры. Такому потоку данных, исходящих из разного типа генерации, требуется механизм управления с целью избежания потери полезных пакетов данных в LTE/5G.

Проведен анализ работы современных мер деления радиоресурсов базовых станций. Модель планирования ресурсов формализована в виде функции распределения потребностей в ресурсах с учетом разнообразных данных, генерирующих трафик [2].

В распределение ресурсов между двумя типами трафика каналы определяются следующим образом:

$$C_{LTE/5G} = C - R_{LTE/5G} \quad C_{NB} = C - R_{NB}. \quad (1)$$

При эксплуатации одного канала для типа А длительность обслуживания составит:

$$\rho_1 = \nu / \mu, d = 1 \quad (2)$$

При эксплуатации одного канала для типа В:

$$\rho_2 = \lambda \theta, b = 1 \quad (3)$$

Тогда схема деления ресурсов для разных трафиков представлена на Рисунке 2.

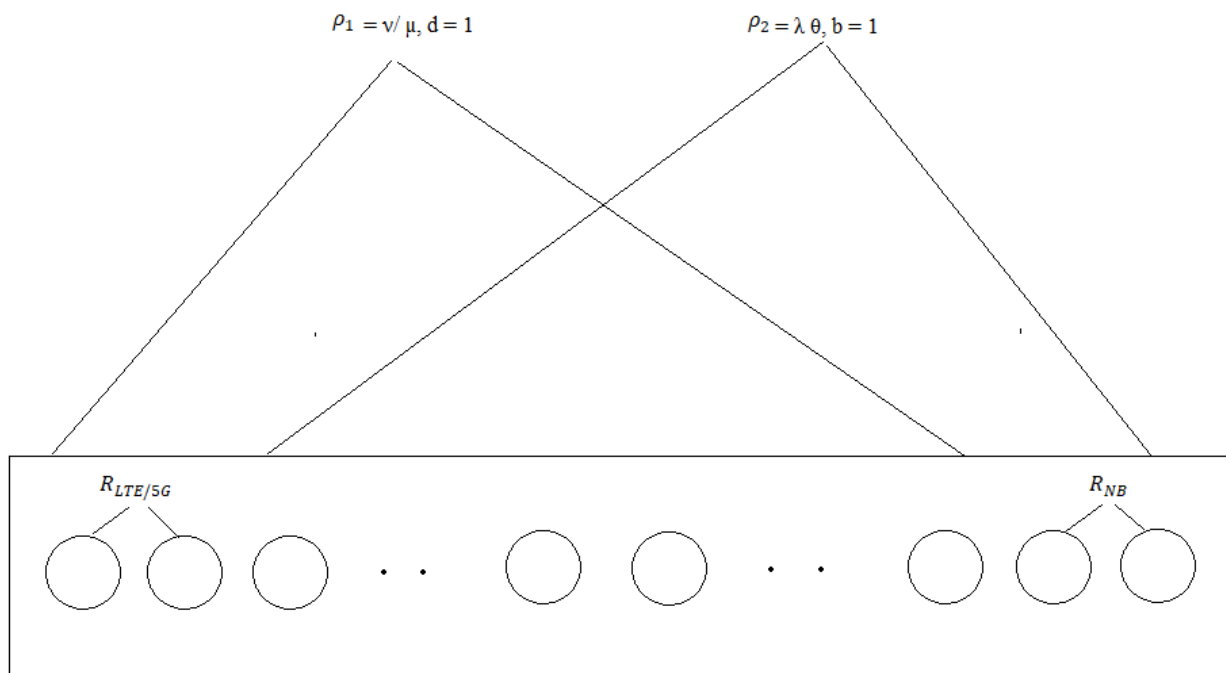


Рисунок 2. Схема деления ресурсов для разных трафиков

При таком моделировании трафика используется кластеры, которые представляют собой Марковский процесс.

Действие механизма деления радиоресурса определяется тем, что заявки на прохождение трафика В типа имеют скорость с 1 бит/с и поступившая заявка на прохождение трафика А типа имеет скорость соты, которая зависит от загруженности соты и меняется динамически.



Предлагаемые схемы описывают наилучшие пути, которые направлены на обеспечение компромисса между двумя типами трафика, гарантируя производительность сети и избегая неэффективного использования имеющихся ресурсов. Дифференцированное обслуживание неоднородного трафика на основе использования предложенной процедуры для динамического сценария распределения ресурсов, в отличие от традиционного решения той же задачи с использованием статического сценария, может повысить качество обслуживания сеансов связи и повышение эффективности использования ресурсов.

#### Вывод

Создана математическая модель неоднородного трафика, а также был разработан метод анализа деления ресурсов сотовой сети. С помощью полученной модели возможно исследовать дальнейшие характеристики и особенности передачи разного рода трафика в одной сотовой сети.

Исследованы численные свойства показателей совместного обслуживания заявок, которые показали эффективность совместной передачи трафика реального времени и эластичного трафика данных с целью повышения загрузки ресурса фрагмента сети. Построенная модель дает возможность численно оценить преимущества совместной передачи разнородного трафика.

#### Список литературы:

1. Абдыраева Н. Р. Особенности беспроводной широкополосной связи LTE с использованием фрактальной антенны на основе кривой Коха // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №3. С. 164-169. EDN: YSOPOA
2. Антонова В. М., Козлова А. С. Анализ модели разделения ресурсов в соте сети LTE // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2016. №1. С. 24-27. EDN: WMAMFX
3. Мухамеджанова А. Д., Туманбаева К. Х. Сравнительный анализ математических моделей трафика M2M // Вестник Казахстанско-Британского технического университета. 2021. Т. 16. №3. С. 150-156.
4. Vishnevsky V. M., Samouylov K. E., Naumov V. A., Krishnamoorthy A., Yarkina N. Multiservice queueing system with MAP arrivals for modelling LTE cell with H2H and M2M communications and M2M aggregation // Distributed Computer and Communication Networks: 20th International Conference, Moscow, Proceedings. Springer International Publishing, 2017. P. 63-74. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-66836-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66836-9_6)
5. Saddoud A., Doghri W., Charfi E., Fourati L. C. 5G radio resource management approach for multi-traffic IoT communications // Computer Networks. 2020. V. 166. P. 106936. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2019.106936>

#### References:

1. Abdyraeva, N. (2018). Feature of wireless broadband communication LTE using a fractal antenna based on Koch curve. *Bulletin of Science and Practice*, 4(3), 164-169. (in Russian).
2. Antonova, V. M., & Kozlova, A. S. (2016). Analiz modeli razdeleniya resursov v sote seti LTE. *Trudy Severo-Kavkazskogo filiala Moskovskogo tekhnicheskogo universiteta svyazi i informatiki*, (1), 24-27. (in Russian).
3. Mukhamedzhanova, A. D., & Tumanbaeva, K. Kh. (2021). Sravnitel'nyi analiz matematicheskikh modelei trafika M2M. *Vestnik Kazakhstansko-Britanskogo tekhnicheskogo universiteta*, 16(3), 150-156. (in Russian).

4. Vishnevsky, V. M., Samouylov, K. E., Naumov, V. A., Krishnamoorthy, A., & Yarkina, N. (2017). Multiservice queueing system with MAP arrivals for modelling LTE cell with H2H and M2M communications and M2M aggregation. In *Distributed Computer and Communication Networks: 20th International Conference, DCCN 2017, Moscow, Russia, September 25–29, 2017, Proceedings* (pp. 63-74). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-66836-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66836-9_6)

5. Saddoud, A., Doghri, W., Charfi, E., & Fourati, L. C. (2020). 5G radio resource management approach for multi-traffic IoT communications. *Computer Networks*, 166, 106936. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2019.106936>

Работа поступила  
в редакцию 14.02.2024 г.

Принята к публикации  
20.02.2024 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Абдыраева Н. Р., Мыкыев З. Математическая модель неоднородного трафика в сетях LTE // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 44-50. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/04>

*Cite as (APA):*

Abdyraeva, N., & Mykyev, Z. (2024). Mathematical Model of Heterogeneous Traffic in LTE Networks. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 44-50. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/04>

UDC 547.541.2.  
AGRIS F62

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/05>

## SYNTHESIS OF AMIDES AND SALTS OF OXALIC ACID AND THEIR USE AS PLANT GROWTH REGULATORS

©*Sultanova J., Institute of Petrochemical Processes named  
after academician Yusif Mamedaliev, Baku, Azerbaijan, djasultanova23@gmail.com*

## СИНТЕЗ АМИДОВ И СОЛЕЙ ЩАВЕЛЕВОЙ КИСЛОТЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В КАЧЕСТВЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ

©*Султанова Д. Ф., Институт нефтехимических процессов имени академика Юсифа  
Мамедалиева, г. Баку, Азербайджан, djasultanova23@gmail.com*

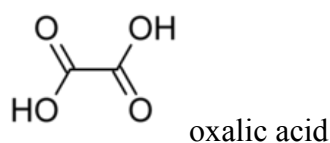
*Abstract.* Oxalic acid plays a very important role in the life of plant organisms. In addition, its salts and amide derivatives also have growth-stimulating properties. In this work, we show the results of research in the field of synthesis of amide derivatives of oxalic acid, and also investigated their growth properties using the example of some agricultural crops. Have found that the mono amide of oxalic acid has a stronger effect on the growth of pea seeds compared to the disubstituted amide of this acid. Thus, we can conclude that salts and amide derivatives of oxalic acid have a pronounced regulatory property during the ripening of pea and corn seeds. In this regard, they have been recommended as growth stimulants for these plants in agricultural practice.

*Аннотация.* Щавелевая кислота играет очень важную роль в жизнедеятельности растительных организмов. Кроме того, ее соли и амидные производные также обладают стимулирующими ростовыми свойствами. Показаны результаты синтеза амидных производных щавелевой кислоты, а также их ростовые свойства на примере некоторых сельскохозяйственных культур. Установлено, что моноамид щавелевой кислоты оказывает более сильное влияние на рост семян гороха по сравнению с дизамещенным амидом этой кислоты. Таким образом, можно заключить, что соли и амидные производные щавелевой кислоты обладают выраженным регуляторным свойством при созревании семян гороха и кукурузы. В связи с этим они рекомендованы в качестве стимуляторов роста этих растений в сельскохозяйственной практике.

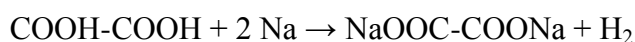
*Keywords:* oxalic acid, oxalates, acid amides, growth substances, growth stimulants, phytohormones, plant growth regulators.

*Ключевые слова:* щавелевая кислота, оксалаты, амиды кислот, ростовые вещества, стимуляторы роста, фитогормоны, регуляторы роста растений.

Oxalic acid is the simplest representative of dibasic aliphatic acids and has all the properties of the latter.



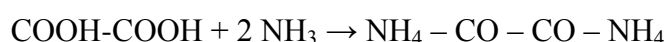
This acid easily forms amides and salts, both partial and complete salts and amides:



Oxalic acid is capable of reacting with ammonia when heated in an acidic environment to form oxamide and water:



At insufficient temperature, the reaction may proceed differently and leads to the formation of ammonium oxalate:

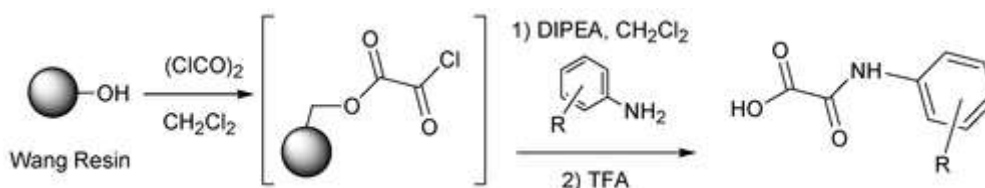


In this work, we review the results of research in the field of synthesis of amide derivatives of oxalic acid, and also show the main areas of application of these compounds. Thus, in works [1, 2] a new method for the preparation of oxalic acid esters and amides with a substituent of various chemical natures is described and it is shown that these compounds have many industrial applications, mainly as intermediates and stabilizers in the field of polymers.

Another patent [3] proposes a method for producing oxalic acid amide esters and their salts, which includes the following stages: introducing a certain amount of ammonia gas into low-temperature anhydrous ethanol to obtain an ethanol solution of anhydrous ammonia; and reacting an ethanol solution of ammonia used as an aminolysis agent with diethyl oxalate (or dimethyl oxalate) to produce oxalic acid amide ethyl ester (or oxalic acid amide methyl ester). This method has great economic benefits, can greatly improve product quality, and meet stringent product quality requirements in fields such as biochemical reagents and the like.

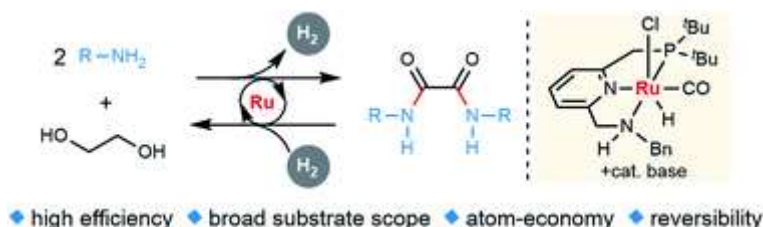
Patent [4] describes a method for producing amidoesters of oxalic acid, and patents [5, 6] propose a composition suitable for use as a friction modifier for an automatic transmission, containing a bis-amide or amide ester of oxalic acid containing at least two hydrocarbyl groups with a number of carbon atoms from 12 to 22.

Oxalic acid monoamides are of interest as bioisosteric replacements of phosphate groups in the creation of new enzyme inhibitors [7]. In this work, the authors demonstrated the use of oxalic acid as a Wang resin linker for the synthesis of single or series of phosphate biosters. The highly reactive acid chloride bound to the resin reacts with arylamines to form resin-bound N-aryloxamic acids (oxanilic acids). This methodology is particularly useful for the rapid synthesis of 2-(oxalilamino)benzoic acids (OBAs) as it can be used to synthesize libraries and eliminates the intermediate purification step required in solution-phase reactions. The products are cleaved from the resin with trifluoroacetic acid in dichloromethane in good yields.



The synthesis and study of the areas of application of oxalic acid amides were also considered in [8, 9].

In [10] presents a stable new synthesis of oxalamides by the acceptorless dehydrogenation of ethylene glycol with amines to form H<sub>2</sub>, homogeneously catalyzed by a ruthenium chelate complex. The reverse hydrogenation reaction is also carried out using the same catalyst. A probable reaction mechanism is proposed based on stoichiometric reactions, NMR studies, X-ray crystallography, and the observation of probable intermediates.



Research has also been devoted to the synthesis of oxalic acid amides [11, 12].

The patent [13] proposes a method for protecting organic materials that can be damaged by ultraviolet light from exposure to ultraviolet rays, characterized in that an oxalic acid amide ester is included in or applied to the surface of the protected materials. or a filter layer containing oxalic acid amide esters is placed in front of these materials.

Crystalline salts of oxalic acid stearamide, oleamide and elaidamide, consisting of 2 mol amide per 1 mol oxalic acid, were prepared and characterized using melting points, as well as IR and X-ray diffraction measurements [14]. Their IR spectra are compared with the spectra of amides. Long distances are reported for crystalline salts, as well as long and short distances for these amides and linoleamide.

It has been reported [15] that  $\alpha$ -hydroxyamides are an important class of compounds found in natural products and bioactive molecules of drug candidates. In this work, the authors report a simple and direct approach to these compounds through the decarbonylation/decarboxylation of oxalic acid during a three-component Passerini reaction under solvent-free conditions under microwave heating. This very convenient procedure provides the title compounds via a possible concerted intramolecular decarbonylation/decarboxylation from an  $\alpha$ -acyloxyamide intermediate.



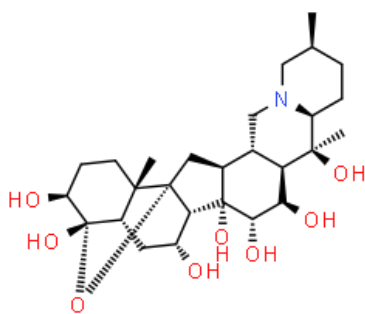
In [16], amides of succinic and oxalic acids were synthesized based on their reaction with monoethanolamine in molar ratios of 1:1 and 1:2. IR spectra of the resulting substances were obtained, their structure was determined and confirmed, and physicochemical properties were studied. 10% aqueous solutions of these substances were prepared, their physicochemical properties were determined, and their bactericidal properties were studied. The bactericidal effectiveness of succinic acid N-monoethanolamide was 82.9% at a concentration of 25 mg/l, 88% at a concentration of 50 mg/l and 95% at a concentration of 100 mg/l. The bactericidal effectiveness of N<sub>1</sub>,N<sub>2</sub>-succinic acid bis-monoethanolamide was 69% at a concentration of 25 mg/L, 83.2% at a concentration of 50 mg/L and 90% at a concentration of 100 mg/L. The bactericidal effect of oxalic

acid N-monoethanolamide was also studied: 82% at a concentration of 25 mg/l, 91% at a concentration of 50 mg/l and 97% at a concentration of 100 mg/l.

Thus, from the above analysis of research results, we can conclude that amide derivatives of oxalic acid have a wide range of applications.

Among these areas, special mention should be made of the use of oxalic acid and its derivatives as plant growth regulators. In this direction, results were previously shown that described the stimulating properties of this acid and its functionally substituted derivatives. Thus, in works [17,18] it is noted that oxalic acid and its derivatives play an important role in the regulation of plant growth and development and participate in reactions that affect both biotic and abiotic stresses.

[19] collected and developed data indicating that calcium oxalate plays a significant and previously unanticipated role in the biochemistry of the extracellular matrix (ECM) of higher plants. Germin, long known as a protein marker of early growth in germinating wheat and later known as ECM protein, has been shown to be an oxalate oxidase. Dissolution of calcium oxalate and germin-induced degradation of the resulting soluble oxalate can lead to the release of  $\text{Ca}^{2+}$  and  $\text{H}_2\text{O}_2$ , which are known to play a central role in ECM biochemistry in higher plants. The discoveries about oxalate as a source of  $\text{H}_2\text{O}_2$  complement Warner's current understanding of the central role of  $\text{H}_2\text{O}_2$  in the development, differentiation, vascularization and signaling processes of higher plants.



germin

It has been shown [20] that oxalic acid is widely distributed in plants and performs various physiological functions. It has been suggested that oxalic acid is biosynthesized in plants through three pathways, namely the glyoxylate-glycolate, ascorbate and oxaloacetate pathways. Oxalate decomposition occurs through oxidation, decarboxylation and acetylation. In addition, plant varieties and agronomic practices influence the accumulation of oxalic acid.

The secretion of oxalates by fungi provides many benefits for their growth and colonization of substrates [21]. The role of oxalic acid in pathogenesis is to acidify host tissues and sequester calcium from host cell walls. The formation of calcium oxalate crystals weakens cell walls, thereby allowing polygalacturonase to degrade more quickly in a synergistic response. There is a good correlation between pathogenesis, virulence and oxalic acid secretion. Solubility of soil nutrients is achieved by soil species when cations liberated by oxalate diffuse into clay layers and increase the effective solubility of Al and Fe. Oxalate stored in the hyphal mats of mycorrhizal species increases the availability of phosphates and sulfates. The formation of calcium oxalate crystals provides a reservoir of calcium in the ecosystem. The ability of oxalate to bind divalent cations promotes the detoxification of copper, which is especially noticeable in wood preserved with copper salts. Oxalate plays a unique role in the degradation of lignocellulose by wood-decaying basidiomycetes, acting as a low-molecular-weight decay-initiating agent. In addition, in white rot fungi, oxalate acts as a potential electron donor for lignin peroxidase-catalyzed reduction and chelates manganese,

allowing Mn 3+ to dissolve from the manganese-enzyme complex and thus stimulating extracellular manganese peroxidase activity. Biosynthesis and degradation of oxalates are discussed.

The patent [22] describes a method of controlling pathogens using an oxalate-producing enzyme, alone or in combination with a toxic protein, which can be applied directly to the plant or produced by microorganisms on it, or by genetically modifying the plant to produce the enzyme.

Research has also been devoted to studying the role of oxalic acid and its derivatives in plant organisms [23-29].

Considering the above, it was of interest to conduct research in the field of studying the regulatory properties of salts and amide derivatives of oxalic acid in relation to the seeds of some agricultural crops [30-32].

For this purpose, we synthesized mono- and disubstituted salts, as well as ethanolamine complexes of oxalic acid and prepared their solutions of various concentrations: 0.05, 0.01, 0.005, 0.001 and 0.0001% and tested them as growth regulators for corn and peas. For comparison, solutions of indolylacetic acid, which is often used as a plant growth regulator, were prepared in the same concentrations. The calculated amount of seeds of the indicated plants was placed in two Petri dishes, and distilled water was added to one of the dishes, and prepared solutions of the analyzed substances were added to the other. After several days of observations, it was noticed that 0.001-0.0001% solutions of oxalic acid derivatives promote intensive growth of both types of seeds and growth of both the root and above-ground parts of plants is observed. It has been established that in the case of salts, complete salts of oxalic acid have a more pronounced growth property compared to acidic salts, but in both cases an increase in seed growth is observed.

In addition, we have found that the mono amide of oxalic acid has a stronger effect on the growth of pea seeds compared to the disubstituted amide of this acid.

Thus, we can conclude that salts and amide derivatives of oxalic acid have a pronounced regulatory property during the ripening of pea and corn seeds. In this regard, they have been recommended as growth stimulants for these plants in agricultural practice.

#### *References:*

1. Messina G., Sechi G., Lorenzoni L., Chessa G. Pat. 4981963. US. 1988. Method of preparation of oxalic acid esters and amides.
2. Messina G., Sechi G., Lorenzoni L., Chessa G. Pat. 2052800T3. ES. 1989. Method of preparation of oxalic acid esters and amides.
3. Pat. 102442925A. CN. 2010. Preparation method of oxalic acid amide esters and salts thereof.
4. Goldstein H., Clary S. Pat. 2609380A. US. 1949. Amido-amide derivatives of oxalic acid and processes of preparing the same.
5. Vickerman R., Sacsomando D. Pat. 8691740B2. US. 2010. Oxalic acid bis-amides or amide-ester as friction modifiers in lubricants.
6. Vickerman R., Sacsomando D. Pat. 2010096321A1. WO. Oxalic acid bis-amides or amide-ester as friction modifiers in lubricants.
7. Georgiadis T. M., Baindur N., Player M. R. Solid-phase synthesis of an oxalic acid amide library // Journal of combinatorial chemistry. 2004. V. 6. №2. P. 224-229. <https://doi.org/10.1021/cc030012r>
8. Petiunin G. P., Bulgakov V. A. Amides and hydrazides of oxalic acid. XXVI. The synthesis and properties of NR-oxamoylanthranilic acids // Farmatsevtichnyi Zhurnal. 1973. V. 28. №6. P. 21-24.

9. Chernykh V. P., Valyashko N. N., Dzhan-Temirova T. S., Petyunin P. A. Amides and hydrazides of oxalic acid: XX. Substituted amides and heterylidene hydrazides of 4-N-acyl (heteryl)-sulfamoyloxanilic acids // *Pharmaceutical Chemistry Journal*. 1972. V. 6. №7. P. 426-428. <https://doi.org/10.1007/BF00771576>
10. Zou Y. Q., Zhou Q. Q., Diskin-Posner Y., Ben-David Y., Milstein, D. Synthesis of oxalamides by acceptorless dehydrogenative coupling of ethylene glycol and amines and the reverse hydrogenation catalyzed by ruthenium // *Chemical Science*. 2020. V. 11. №27. P. 7188-7193. <https://doi.org/10.1039/d0sc02194f>
11. Petiunin P. A., Chernykh V. P., Banny I. P. Amides and hydrazides of oxalic acid. XXIX. Synthesis and properties of NR substituted amides of benzylsulfonyloxaminic acid (Ukrainian) // *Pharmaceutical journal*. 1975. V. 30. №2. P. 26-29.
12. Razuvaeva V. P., Pastukhova T. P., Petiunin G. P. Amides and hydrazides of oxalic acid. XXV. Synthesis and analgesic activity of esters of N-(4-antipyril)-oxaminic acid // *Farmatsevtichnyi Zhurnal*. 1977. V. 32. №1. P. 49-51. EDN: XLXFLE
13. Luethi Ch., Biland H.R., Duennenberger M. Pat. 3639249A. US. 1967. Bis-oxalic acid ester amides for use as ultraviolet stabilizers.
14. Mod R. R., Magne F. C., Skau E. L. Preparation and properties of oxalic acid salts of C18 saturated and unsaturated fatty amides // *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 1973. V. 50. №4. P. 126-127. <https://doi.org/10.1007/BF02633565>
15. Martinho L. A., Rosalba T. P. F., Andrade C. K. Z. Passerini Reaction to Access  $\alpha$ -Hydroxy Amides by Facile Decarbonylation/Decarboxylation of Oxalic Acid // *European Journal of Organic Chemistry*. 2022. V. 2022. №48. P. e202201199. <https://doi.org/10.1002/ejoc.202201199>
16. Ismayilov T. A., Suleymanova S. S., Asadova S. B. Synthesis of amides with monoethanolamine of amber and oxalic acid and research of their bactericide properties // *Nature and Science*. 2021. V. 3. №8. P. 40-47. <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/13/40-47>
17. Li P., Liu C., Luo Y., Shi H., Li Q., PinChu C., Fan W. Oxalate in Plants: Metabolism, Function, Regulation, and Application // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2022. V. 70. №51. P. 16037-16049. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.2c04787>
18. Libert B., Franceschi V. R. Oxalate in crop plants // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 1987. V. 35. №6. P. 926-938. <https://doi.org/10.1021/jf00078a019>
19. Lane B. G. Oxalate, germin, and the extracellular matrix of higher plants // *The FASEB journal*. 1994. V. 8. №3. P. 294-301. <https://doi.org/10.1096/fasebj.8.3.8143935>
20. Cai X. F., Xu C. X., Wang X. L., Ge C. H., Wang Q. H. The oxalic acid in plants: Biosynthesis, degradation and its accumulation regulation // *Zhiwu Shengli Xuebao/Plant Physiology Journal*. 2015. V. 51. №3. P. 267-72.
21. Dutton M. V., Evans C. S. Oxalate production by fungi: its role in pathogenicity and ecology in the soil environment // *Canadian journal of microbiology*. 1996. V. 42. №9. P. 881-895. <https://doi.org/10.1139/m96-114>
22. Zaghmout Q. Pat. 20060014641A1. US. 2006. Pathogen control with an oxalate (oxalic acid).
23. Kang K., Zhang M., Yue L., Chen W., Dai Y., Lin K., Zhang W. Oxalic Acid Inhibits Feeding Behavior of the Brown Planthopper via Binding to Gustatory Receptor Gr23a // *Cells*. 2023. V. 12. №5. P. 771. <https://doi.org/10.3390/cells12050771>
24. Tran D., Kadono T., Molas M. L., Errakhi R., Briand J., Biligui B., Bouteau F. A role for oxalic acid generation in ozone-induced signallization in Arabidopsis cells // *Plant, Cell & Environment*. 2013. V. 36. №3. P. 569-578. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3040.2012.02596.x>



25. El-Shabrawi H. M., Bakry B. A., Ahmed M. A., Abou-El-Lail M. Humic and oxalic acid stimulates grain yield and induces accumulation of plastidial carbohydrate metabolism enzymes in wheat grown under sandy soil conditions // *Agricultural Sciences*. 2015. V. 6. №1. P. 175. <http://dx.doi.org/10.4236/as.2015.61016>
26. Ma Y., Wang X. P., Zhang S. F., Shi D. C., Sheng L. X. Effects of salt and alkali stress on growth, accumulation of oxalic acid, and activity of oxalic acid-metabolizing enzymes in *Kochia sieversiana* // *Biologia plantarum*. 2016. V. 60. P. 774-782. <https://doi.org/10.1007/s10535-016-0650-2>
27. Soltys A., Studnicki M., Zawadzki G., Aleksandrowicz-Trzcinska M. The effects of salicylic acid, oxalic acid and chitosan on damping-off control and growth in Scots pine in a forest nursery // *iForest-Biogeosciences and Forestry*. 2020. V. 13. №5. P. 441. <https://doi.org/10.3832/ifer3244-013>
28. Xiaodong X., Brinker R., Reynolds T., Abraham W., Graham J. Pat 6992045B2. US. 2001. Pesticide compositions containing oxalic acid.
29. Gouveia C. S., Ganança J. F., Lebot V., de Carvalho M. Â. P. Quantitation of oxalates in corms and shoots of *Colocasia esculenta* (L.) Schott under drought conditions // *Acta physiologiae plantarum*. 2018. V. 40. P. 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11738-018-2784-7>
30. Sultanova J. F., Aliyeva L. I., Mammadov D. Sh., Piraliev A. G., Nabiyev F. A. Etanolaminlərin qeyri-üzvi komplekslərinin bitkilərin inkişafına stimullaşdırıcı rolünün tədqiqi // *Actual Problems of Modern Chemistry*. 2019. P. 299.
31. Sultanova J. F., Nabiyev F. A., Aliyeva G. A. Plant nutrients as an important environmentally friendly tool in the development of agriculture // *Actual problems of modern natural and economic sciences: International scientific conference. Ganja, 2023*. P. 19-21.
32. Mammadov J. Sh., Nabiyev F. A., Gambarova F. D., Aliyeva G. A., Sultanova J. F., Huseynova I. E., Shakhtakhtinskaya Z. I. Research of stimulatory action of some derivatives of malonic acid on the development of plants // *Proceedings. Natural and technical sciences series*. 2023. №1. P. 35-42.

#### References:

1. Messina G., Sechi G., Lorenzoni L., Chessa G. Pat. 4981963. US. 1988. Method of preparation of oxalic acid esters and amides.
2. Messina G., Sechi G., Lorenzoni L., Chessa G. Pat. 2052800T3. ES. 1989. Method of preparation of oxalic acid esters and amides.
3. Pat. 102442925A. CN. 2010. Preparation method of oxalic acid amide esters and salts thereof.
4. Goldstein H., Clary S. Pat. 2609380A. US. 1949. Amido-amide derivatives of oxalic acid and processes of preparing the same.
5. Vickerman R., Sacsomando D. Pat. 8691740B2. US. 2010. Oxalic acid bis-amides or amide-ester as friction modifiers in lubricants.
6. Vickerman R., Sacsomando D. Pat. 2010096321A1. WO. Oxalic acid bis-amides or amide-ester as friction modifiers in lubricants.
7. Georgiadis, T. M., Baidur, N., & Player, M. R. (2004). Solid-phase synthesis of an oxalic acid amide library. *Journal of combinatorial chemistry*, 6(2), 224-229. <https://doi.org/10.1021/cc030012r>
8. Petiunin, G. P., & Bulgakov, V. A. (1973). Amides and hydrazides of oxalic acid. XXVI. The synthesis and properties of NR-oxamoylanthranilic acids. *Farmatsevtichnyi Zhurnal*, 28(6), 21-24.

9. Chernykh, V. P., Valyashko, N. N., Dzhan-Temirova, T. S., & Petyunin, P. A. (1972). Amides and hydrazides of oxalic acid: XX. Substituted amides and heterylidene hydrazides of 4-N-acyl (heteryl)-sulfamoyloxanilic acids. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 6(7), 426-428. <https://doi.org/10.1007/BF00771576>
10. Zou, Y. Q., Zhou, Q. Q., Diskin-Posner, Y., Ben-David, Y., & Milstein, D. (2020). Synthesis of oxalamides by acceptorless dehydrogenative coupling of ethylene glycol and amines and the reverse hydrogenation catalyzed by ruthenium. *Chemical Science*, 11(27), 7188-7193. <https://doi.org/10.1039/d0sc02194f>
11. Petiunin, P. A., Chernykh, V. P., & Banny, I. P. (1975). Amides and hydrazides of oxalic acid. XXIX. Synthesis and properties of NR substituted amides of benzylsulfonyloxaminic acid (Ukrainian). *Pharmaceutical journal*, 30(2), 26-29.
12. Razuvaeva, V. P., Pastukhova, T. P., & Petiunin, G. P. (1977). Amides and hydrazides of oxalic acid. XXV. Synthesis and analgesic activity of esters of N-(4-antipyril)-oxaminic acid. *Farmatsevtichnyi Zhurnal*, 32(1), 49-51.
13. Luethi Ch., Biland H.R., Duennenberger M. Pat. 3639249A. US. 1967. Bis-oxalic acid ester amides for use as ultraviolet stabilizers.
14. Mod, R. R., Magne, F. C., & Skau, E. L. (1973). Preparation and properties of oxalic acid salts of C18 saturated and unsaturated fatty amides. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 50(4), 126-127. <https://doi.org/10.1007/BF02633565>
15. Martinho, L. A., Rosalba, T. P. F., & Andrade, C. K. Z. (2022). Passerini Reaction to Access  $\alpha$ -Hydroxy Amides by Facile Decarbonylation/Decarboxylation of Oxalic Acid. *European Journal of Organic Chemistry*, 2022(48), e202201199. <https://doi.org/10.1002/ejoc.202201199>
16. Ismayilov, T. A., Suleymanova, S. S., & Asadova, S. B. (2021). Synthesis of amides with monoethanolamine of amber and oxalic acid and research of their bactericide properties. *Nature and Science*, 3(8), 40-47. <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/13/40-47>
17. Li, P., Liu, C., Luo, Y., Shi, H., Li, Q., PinChu, C., ... & Fan, W. (2022). Oxalate in Plants: Metabolism, Function, Regulation, and Application. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 70(51), 16037-16049. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.2c04787>
18. Libert, B., & Franceschi, V. R. (1987). Oxalate in crop plants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 35(6), 926-938. <https://doi.org/10.1021/jf00078a019>
19. Lane, B. G. (1994). Oxalate, germin, and the extracellular matrix of higher plants. *The FASEB journal*, 8(3), 294-301. <https://doi.org/10.1096/fasebj.8.3.8143935>
20. Cai, X. F., Xu, C. X., Wang, X. L., Ge, C. H., & Wang, Q. H. (2015). The oxalic acid in plants: Biosynthesis, degradation and its accumulation regulation. *Zhiwu Shengli Xuebao/Plant Physiology Journal*, 51(3), 267-72.
21. Dutton, M. V., & Evans, C. S. (1996). Oxalate production by fungi: its role in pathogenicity and ecology in the soil environment. *Canadian journal of microbiology*, 42(9), 881-895. <https://doi.org/10.1139/m96-114>
22. Zaghmout Q. Pat. 20060014641A1. US. 2006. Pathogen control with an oxalate (oxalic acid).
23. Kang, K., Zhang, M., Yue, L., Chen, W., Dai, Y., Lin, K., ... & Zhang, W. (2023). Oxalic Acid Inhibits Feeding Behavior of the Brown Planthopper via Binding to Gustatory Receptor Gr23a. *Cells*, 12(5), 771. <https://doi.org/10.3390/cells12050771>
24. Tran, D., Kadono, T., Molas, M. L., Errakhi, R., Briand, J., Biligui, B., ... & Bouteau, F. (2013). A role for oxalic acid generation in ozone-induced signallization in Arabidopsis cells. *Plant, Cell & Environment*, 36(3), 569-578. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3040.2012.02596.x>

25. El-Shabrawi, H. M., Bakry, B. A., Ahmed, M. A., & Abou-El-Lail, M. (2015). Humic and oxalic acid stimulates grain yield and induces accumulation of plastidial carbohydrate metabolism enzymes in wheat grown under sandy soil conditions. *Agricultural Sciences*, 6(1), 175. <http://dx.doi.org/10.4236/as.2015.61016>
26. Ma, Y., Wang, X. P., Zhang, S. F., Shi, D. C., & Sheng, L. X. (2016). Effects of salt and alkali stress on growth, accumulation of oxalic acid, and activity of oxalic acid-metabolizing enzymes in *Kochia sieversiana*. *Biologia plantarum*, 60, 774-782. <https://doi.org/10.1007/s10535-016-0650-2>
27. Soltys, A., Studnicki, M., Zawadzki, G., & Aleksandrowicz-Trzcinska, M. (2020). The effects of salicylic acid, oxalic acid and chitosan on damping-off control and growth in Scots pine in a forest nursery. *iForest-Biogeosciences and Forestry*, 13(5), 441.
28. Xiaodong X., Brinker R., Reynolds T., Abraham W., Graham J. Pat 6992045B2. US. 2001. Pesticide compositions containing oxalic acid.
29. Gouveia, C. S., Ganança, J. F., Lebot, V., & de Carvalho, M. Â. P. (2018). Quantitation of oxalates in corms and shoots of *Colocasia esculenta* (L.) Schott under drought conditions. *Acta physiologiae plantarum*, 40, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11738-018-2784-7>
30. Sultanova, J. F., Aliyeva, L. I., Mammadov, D. Sh., Piraliyev, A. G., & Nabiyev, F. A. (2019). Etanolaminlərin qeyri-üzvi komplekslərinin bitkilərin inkişafına stimullaşdırıcı rolünün tədqiqi. In *Actual Problems of Modern Chemistry*, 299.
31. Sultanova, J. F., Nabiyev, F. A., & Aliyeva, G. A. (2023). Plant nutrients as an important environmentally friendly tool in the development of agriculture. In *Actual problems of modern natural and economic sciences: International scientific conference. Ganja*, 19-21.
32. Mammadov J. Sh., Nabiyev F. A., Gambarova F. D., Aliyeva G. A., Sultanova J. F., Huseynova I. E., Shakhtakhtinskaya Z. I. (2023). Research of stimulatory action of some derivatives of malonic acid on the development of plants. In *Proceedings. Natural and technical sciences series*, (1), 35-42.

Работа поступила  
в редакцию 08.02.2024 г.

Принята к публикации  
24.02.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Sultanova J. Synthesis of Amides and Salts of Oxalic Acid and Their Use as Plant Growth Regulators // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 51-59. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/05>

Cite as (APA):

Sultanova, J. (2024). Synthesis of Amides and Salts of Oxalic Acid and Their Use as Plant Growth Regulators. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 51-59. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/05>

УДК 546.05: 678.5.06  
AGRIS Q60

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/06

## СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЦИНКА, ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ, СВОЙСТВ И ПРИМЕНЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ

©*Абдуллаева Ж. Д.*, ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-код:1815-7416, канд. хим. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [jpar.science@oshsu.kg](mailto:jpar.science@oshsu.kg)

©*Джумаева Ж. Ш.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

©*Бепиев Э. А.*, ORCID: 0009-0003-1266-8964, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [bepiev.83@gmail.com](mailto:bepiev.83@gmail.com)

©*Урмонов Д. Г.*, ORCID: 0000-0001-9693-3646, Ферганский государственный университет, г. Фергана, Узбекистан, [dadahonu252@gmail.com](mailto:dadahonu252@gmail.com)

©*Топчубаева Б. Т.*, ORCID: 0009-0003-6458-0315, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [btotchubaeva@oshsu.kg](mailto:btotchubaeva@oshsu.kg)

## SYNTHESIS OF ZINC OXIDE NANOPARTICLES, STUDY OF STRUCTURE, PROPERTIES AND APPLICATIONS IN MEDICINE

©*Abdullaeva Zh.*, ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-code: 1815-7416, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [jpar.science@oshsu.kg](mailto:jpar.science@oshsu.kg)

©*Dzhumaeva Zh.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

©*Bepiev E.*, ORCID: 0009-0003-1266-8964, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [bepiev.83@gmail.com](mailto:bepiev.83@gmail.com)

©*Urmonov D.*, ORCID: 0000-0001-9693-3646, Fergana State University, Fergana, Uzbekistan, [dadahonu252@gmail.com](mailto:dadahonu252@gmail.com)

©*Topchubaeva B.*, ORCID: 0009-0003-6458-0315, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan [btotchubaeva@oshsu.kg](mailto:btotchubaeva@oshsu.kg)

*Аннотация.* Наночастицы оксида цинка представляют огромный интерес в применении в различных областях включая биомедицину, пищевую промышленность, сельское хозяйство и т. д. *Цель исследования:* исследование синтеза наночастиц оксида цинка, изучение структуры, свойств и применение в медицине при заживлении ран. Впервые синтез наночастиц оксида цинка осуществлен методом химического осаждения из цитрата цинка, позволяющий экономить энергию, температуру и затраты на дорогостоящее оборудование. Синтезированные наночастицы оксида цинка имеют кубическую кристаллическую форму, размер наночастиц оксида цинка варьируется от 17 до 25,5 нм. Кожно-раздражающее действие лечебно-косметического геля на основе наночастиц оксида цинка и серебра полученных данным способом не было обнаружено.

*Abstract.* Zinc oxide nanoparticles are of great interest for use in various fields including biomedicine, food industry, agriculture, etc. *Research objectives:* study the synthesis of zinc oxide nanoparticles, structure, properties and application in medicine in wound healing. For the first time, synthesis of zinc oxide nanoparticles performed by chemical precipitation from zinc citrate, which saves energy, temperature and cost expensive equipment. The synthesized zinc oxide nanoparticles have a cubic crystalline shape, ZnO nanoparticles size varies from 17 to 25.5 nm. The skin-irritating effect of the medicinal cosmetic gel based on zinc oxide and silver nanoparticles obtained by our method was not detected.

*Ключевые слова:* наночастицы оксида цинка, синтез, химическое осаждение, размер наночастиц, кубическая кристаллическая форма, применение в медицине.

*Keywords:* zinc oxide nanoparticles, silver nanoparticles, synthesis, chemical deposition, nanoparticle size, cubic crystalline form, medical applications.

Наночастицы оксида цинка имеют широкий спектр применения в различных отраслях стоматологии, эндодонтии, регенеративной эндодонтии, пародонтологии, протезировании, ортодонтии, оральной медицине, диагностике рака, дентальной имплантологии, профилактической стоматологии [1]. Наночастицы оксида цинка применяются в исследованиях в области текстильной промышленности [2], в биомедицинских науках, где необходимо разработать биосовместимые/биоразлагаемые наноплатформы оксида цинка для потенциальных клинических результатов.

Наночастицы оксида цинка были синтезированы различными способами: химическими и физическими методами, золь-гель, гидротермальным, осаждением и соосаждением, химическим осаждением из паровой фазы, пиролизом, распылением, магнитным напылением и биологическим методами [3].

Наночастицы оксида цинка вызвали значительный интерес в сельскохозяйственной и пищевой промышленности как средство уничтожения или снижения активности микроорганизмов. Антибактериальные свойства наночастиц оксида цинка могут улучшить качество продуктов питания, что оказывает непосредственное влияние на здоровье человека [4].

Среди многообразия структур оксида ZnO, используемых для биоаналитических применений, необходимо отметить такую морфологию, как наностержни (массив наностержней на подложке), которые обладают рядом особенностей. На настоящий день разработано множество методов получения высокоупорядоченных массивов наностержней ZnO [5], которые обладают большой площадью поверхности, и, как следствие, высокой нагрузаемостью, и позволяют упорядочивать биоматрицу на поверхности ZnO. Другое преимущество наностержней ZnO (как и других полупроводниковых наностержней) заключается в том, что влияние поверхности нанокристаллов (где и происходит биохимическая реакция) на электрохимические свойства довольно велико [6].

#### *Материалы и методы исследования*

Наночастицы оксида цинка синтезированы химическим осаждением. При помощи рентгенофазового анализа РФА определены структурный и фазовый составы синтезированных наночастиц оксида цинка. ИК спектральным анализом определены пики поглощения характерные для ZnO.

Кожно-раздражающее действие лечебно косметического геля на основе наночастиц оксида цинка и серебра полученных нашим способом не было обнаружено (Протокол лабораторных испытаний №52 от 05.02.2024 Лаборатории отдела испытаний Ошского городского центра профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора с функциями координации деятельности службы по Ошской области).

#### *Результаты и обсуждение*

Химический состав и строение синтезированных наночастиц оксида цинка и серебра были определены рентгенофазовым анализом РФА (Рисунок 1) и инфракрасной спектроскопией (Рисунок 2).

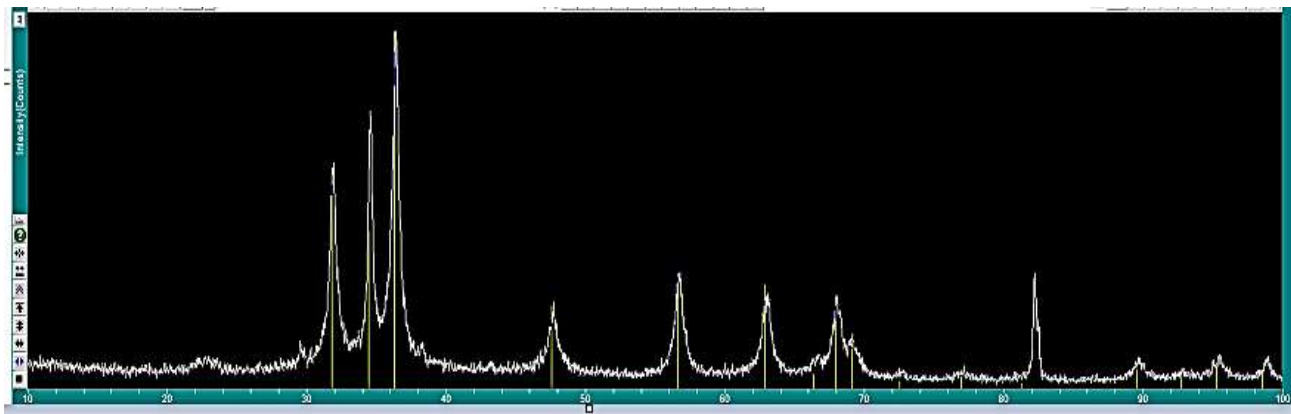


Рисунок 1. График РФА наночастиц оксида цинка синтезированным химическим осаждением

Характерные пики оксида цинка были выделены в областях 31,76, 34,42, 36,25, 47,53, 56,60, 62,86, 66,37, 67,96, 69,09 2-Theta.

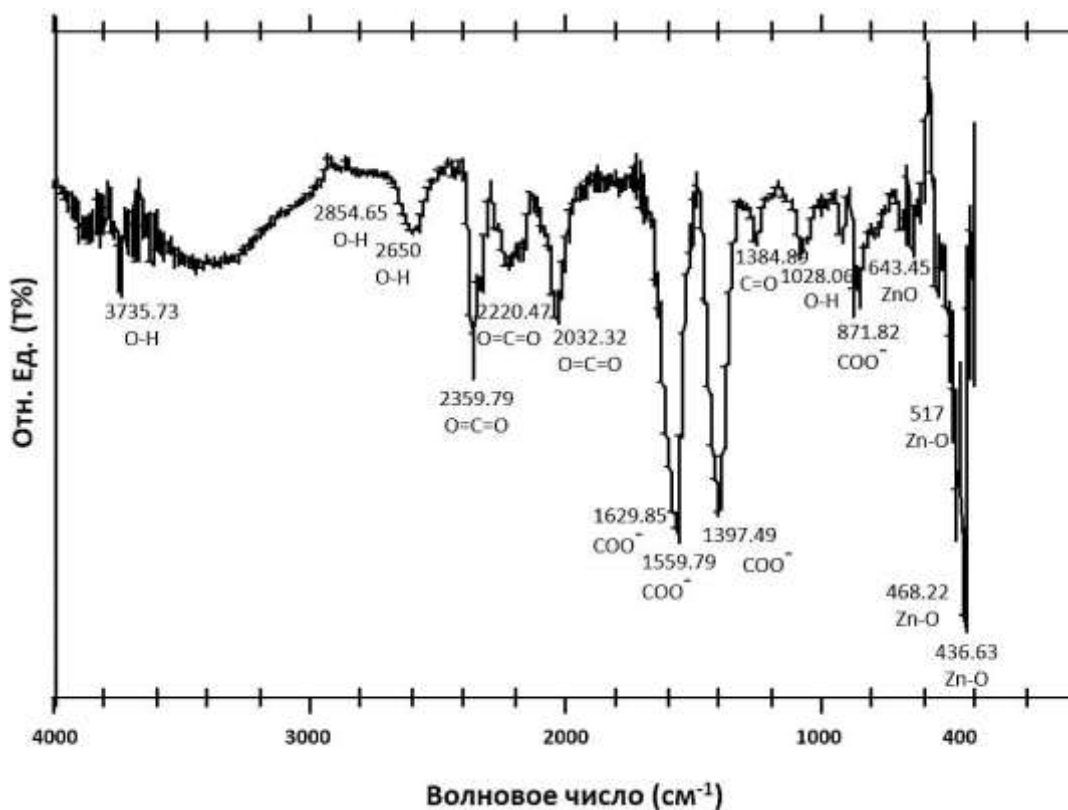


Рисунок 2. ИК-спектры пропускания наноструктурированного оксида цинка

При анализе ИК-спектроскопии наноструктурированного оксида цинка были выделены пики в полосе поглощения 436,63, 468,22, 517, 643,45 см<sup>-1</sup> характерные для валентного колебания Zn-O, пики в полосе поглощения 871,82, 1379,49, 1559,79, 1629,85 см<sup>-1</sup> для карбоксилат анионов COO<sup>-</sup>, пики в полосе поглощения 1028,06, 2650, 2854,65, 3735,73 см<sup>-1</sup> для O-H группы, пики 2032,32, 2222,47, 2359,79 см<sup>-1</sup> в полосе поглощения для функциональной группы O=C=O и 1384.89 см<sup>-1</sup> характерной для функциональной группы C=O [7].

### Выводы

Наночастицы оксида цинка обладают антибактериальным, ранозаживляющим эффектом и выраженной антимикробной активностью.

Раздражающий кожу эффект косметического лечебного геля, содержащего синтезированные наночастицы оксида цинка не был обнаружен.

Предложенный способ синтеза наночастиц позволяет получить чистые наночастицы оксида цинка без примесей.

Синтезированные наночастицы оксида цинка имеют гексагональную P63mc (186) кристаллическую структуру.

### Список литературы:

1. Pushpalatha C., Suresh J., Gayathri V. S., Sowmya S. V., Augustine D., Alamoudi A., Patil S. Zinc oxide nanoparticles: A review on its applications in dentistry // *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2022. V. 10. P. 917990. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.917990>

2. Abdullaeva Z. Nanomaterials for clothing and textile products // *Nanomaterials in Daily Life: Compounds, Synthesis, Processing and Commercialization*. 2017. P. 111-132. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-57216-1\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-57216-1_6)

3. Lallo da Silva B., Abuçafy M. P., Berbel Manaia E., Oshiro Junior J. A., Chiari-Andréo B. G., Pietro R. C. R., Chiavacci L. A. Relationship between structure and antimicrobial activity of zinc oxide nanoparticles: An overview // *International journal of nanomedicine*. 2019. P. 9395-9410. <https://doi.org/10.2147/IJN.S216204>

4. Zhou X. Q., Hayat Z., Zhang D. D., Li M. Y., Hu S., Wu Q., Yuan Y. Zinc Oxide nanoparticles: synthesis, characterization, modification, and applications in food and agriculture // *Processes*. 2023. V. 11. №4. P. 1193. <https://doi.org/10.3390/pr11041193>

5. Гаврилов А. И., Баранов А. Н., Чурагулов Б. Р., Третьяков Ю. Д. Получение ориентированных наностержней оксида цинка на подложках из металлического цинка гидротермальной обработкой // *Доклады Академии наук*. 2010. Т. 432. №4. С. 486-489. EDN: MSQXJV

6. Rohani R., Dzulharnien N. S. F., Harun N. H., Ilias I. A. Green approaches, potentials, and applications of zinc oxide nanoparticles in surface coatings and films // *Bioinorganic Chemistry and Applications*. 2022. V. 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/3077747>

7. Тарасевич Б. Н. ИК спектры основных классов органических соединений. Справочные материалы. М., 2012. 55 с.

### References:

1. Pushpalatha, C., Suresh, J., Gayathri, V. S., Sowmya, S. V., Augustine, D., Alamoudi, A., ... & Patil, S. (2022). Zinc oxide nanoparticles: A review on its applications in dentistry. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 10, 917990. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.917990>

2. Abdullaeva, Z. (2017). Nanomaterials for clothing and textile products. *Nanomaterials in Daily Life: Compounds, Synthesis, Processing and Commercialization*, 111-132. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-57216-1\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-57216-1_6)

3. Lallo da Silva, B., Abuçafy, M. P., Berbel Manaia, E., Oshiro Junior, J. A., Chiari-Andréo, B. G., Pietro, R. C. R., & Chiavacci, L. A. (2019). Relationship between structure and antimicrobial activity of zinc oxide nanoparticles: An overview. *International journal of nanomedicine*, 9395-9410. <https://doi.org/10.2147/IJN.S216204>

4. Zhou, X. Q., Hayat, Z., Zhang, D. D., Li, M. Y., Hu, S., Wu, Q., ... & Yuan, Y. (2023). Zinc Oxide nanoparticles: synthesis, characterization, modification, and applications in food and agriculture. *Processes*, 11(4), 1193. <https://doi.org/10.3390/pr11041193>

5. Gavrilov, A. I., Baranov, A. N., Churagulov, B. R., & Tret'yakov, Yu. D. (2010). Poluchenie orientirovannykh nanosterzhnei oksida tsinka na podlozhkakh iz metallicheskogo tsinka gidrotermal'noi obrabotkoi. In *Doklady Akademii nauk* (Vol. 432, No. 4, pp. 486-489). (in Russian).

6. Rohani, R., Dzulkharnien, N. S. F., Harun, N. H., & Ilias, I. A. (2022). Green approaches, potentials, and applications of zinc oxide nanoparticles in surface coatings and films. *Bioinorganic Chemistry and Applications*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/3077747>

7. Tarasevich, B. N. (2012). IK spektry osnovnykh klassov organicheskikh soedinenii. *Spravochnye materialy*. Moscow. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 11.02.2024 г.

Принята к публикации  
19.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Абдуллаева Ж. Д., Джумаева Ж. Ш., Бепиев Э. А., Урмонов Д. Г., Топчубаева Б. Т. Синтез наночастиц оксида цинка, изучение структуры, свойств и применения в медицине // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 60-64. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/06>

*Cite as (APA):*

Abdullaeva, Zh., Dzhumayeva, Zh., Bepiev, E., Urmonov, D., & Topchubaeva, B. (2024). Synthesis of Zinc Oxide Nanoparticles, Study of Structure, Properties and Applications in Medicine. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 60-64. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/06>



УДК 542.546

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/07

## ПОЛУЧЕНИЕ ЛАНТАНА ЛИТИТЕРМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

©*Эркинбаева Н. А., Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан*

## PREPARATION OF LANTHANUM BY THE LITHIUM-THERMIC METHOD

©*Erkinbaeva N., Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Очистка редкоземельных продуктов от нежелательных примесей проводилось с применением неорганических и органических реагентов осадителей. В качестве органических осадителей использовали 1 М раствор 8-оксихолина. Применение органических осадителей образует с катионами металлов устойчивые внутрикомплексные соединения. В качестве неорганических осадителей использовали растворы хлорида бария, аммиачного раствора. Для осадителя выбрали специфичные и при нагревании легко летучие реагенты-осадители. Из исследуемого продукта извлечены ионы железа, алюминия, натрия и сульфат ионы, потому что в химическом составе шлака содержание их больше. Обогащенный концентрированный порошок хлорида лантана восстановили с литием до металлического лантана. Лантан получают в виде крупных кристаллов с чистотой 99,6% от массы.

*Abstract.* Purification of unwanted impurities from rare earth products was carried out using inorganic and organic precipitating reagents. A 1 M solution of 8-hydroxycholeline was used as organic precipitants. The use of organic precipitants forms stable intracomplex compounds with metal cations. Solutions of barium chloride and ammonia solution were used as inorganic precipitants. For the precipitant, specific and highly volatile precipitant reagents were chosen when heated. Iron, aluminum, sodium and sulfate ions were extracted from the product under study, because the chemical composition of the slag contains more of them. Enriched concentrated lanthanum chloride powder was reduced with lithium to lanthanum metal. Lanthanum is obtained in the form of large crystals with a purity of 99.6% by weight.

*Ключевые слова:* осаждение, извлечение, очистка, примесь.

*Keywords:* precipitation, extraction, purification, impurity.

В настоящее время на территории Кадамжайского сурьмяного комбината (КСК) Кыргызской Республики, имеются десятки миллионов тонн промышленных отходов. Одним из примером такого техногенного образования в Киргизской Республике является накопившиеся отходы Кадамжайского сурьмяного комбината (КСК), представляющий собой техногенным сырьевым ресурсом, имеющих ценность для разных отраслей народного хозяйства страны. Поэтому разработка технологии использования накопленных отходов является актуальной задачей и для комбината, и для жителей данного региона. Промышленные отходы составляют до 90–98% от всех добываемых природных ресурсов, поэтому проблема разработки техногенных «месторождений» приобретает все большую актуальность [1, 2].

Для размещения твердых отвальных продуктов отделения рудотермических печей, образующихся в результате пирометаллургического способа получения металлической сурьмы, используется отвал, расположенный на расстоянии 1,5 км от цеха основного

производства на южном склоне сухого русла Анхор-Сай. Штейновый отвал, площадью 2,4 га, содержит 283 тыс т. штейна с удельным весом  $2,5 \text{ т/м}^3$ . Штейн представляет собой твердый порошкообразный материал оливково-черного цвета. Химический состав штейна: Fe — 45%,  $\text{Na}_2\text{O}$  — 8–15%, S — 25–35%, Sb — 3–5%, As — 0,2–1%, Si — 2–5%.

В связи с повышенным содержанием сурьмы штейн осадительной плавки не может считаться отвальным продуктом. В настоящее время комбинатом прорабатывается вопрос разработки проекта по экологической реабилитации штейнового отвала с попутным получением сурьмосодержащего продукта.

Шлаковый отвал расположен на общей инженерно-обустроенной территории со штейновым отвалом. Площадь отвала составляет 4,2 га. Шлак — твердый отвальный продукт отделения рудотермических печей, образующийся в результате пирометаллургического способа получения металлической сурьмы. Химический состав шлака: сурьмы — 0,2–0,5%, оксид натрия — 8–15%, оксид кремния — 50–60%, оксид кальция — 8–15%, оксид алюминия — 6–10%, мышьяк — 0,05%. Класс опасности отхода — третий, Фактически уложенный объем шлаков — 447,3 тыс т.

Склад условно-отвальных кеков. Кеки — пастообразный или порошкообразный материал, являющийся остатком процесса выщелачивания при гидрометаллургическом способе получения металлической сурьмы. После промывки и сушки, кеки размещаются на специальном, инженерно-обустроенном хранилище. Хранилище занимает 2 га. Элементарный химический состав кеков: сурьма — 2,5–3,0%, окись кремния — 35,0–37,0%, окись кальция — 3,0–4,0%, окись натрия — 5,0–6,0%, мышьяк — 0,4%, сера общая — 16,0–17,0%.

Кадамжайский опытно-промышленный завод оказался центром всех работ, связанных с разработкой пирометаллургии сурьмы местный Кадамжайский, Хайдарканский, Чаувайский, Улуу-Тооский обогащенные руды, привозили из Турции, России (Якутия, Чита), Тажикский (Анзоб) [3, 4].

### Экспериментальная часть

Методика проведения работы приведена в ГОСТ Р 70815-2023 (ИСО 22444-1:2020).

В коническую колбу вместимости  $100 \text{ см}^3$  помещают навеску испытуемого вещества и приливают определенный объем воды, добавляют соответствующее количество реагентов или их смеси, доводят pH-раствора по универсальной индикаторной бумаге до определяемого значения. Затем раствор оставляют на 2–3 часа при температуре окружающей среды затем фильтрует через воронку с пористым фильтром под вакуумом.

Осадок промывают, промывные воду соединяют с фильтрат. Аналитического определение примесей химических элементов, полученных методами осаждения и со осаждения, использовали приложения Б. Таблица 1 [6].

Таблица 1

Объект анализа	Примеси элементов	Реагент, значение pH (осадитель)	Способ отделения осадка
Соединение лантана	Al, Mo, Nb, Ta, W, V, Zn	Коллектор $\text{La}(\text{OH})_3$	Фильтрация

Для восстановления скандия использовали щелочной металл литий. Фильтрат упаривают досуха с коллектором, 22 г хлорид скандия и 20 г лития загружают на танталовый тигель. Нагреваем, взаимодействие лития с хлоридами скандия происходит при  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ , когда

хлориды находятся в твердом состоянии. Литиетермический процесс составляют около 700 °С. Литиетермический процесс заканчивается при 1000 °С, получается твердый металл. Для получения лантан высокой степени чистоты, полученный продукт очищают дистилляцией в вакууме, а литий рафинируют непосредственно в аппарате восстановления, представляющем собой горизонтальную реторту из коррозионностойкой стали. Хлорид и литий, взятый с 10% избытком, помещают в две танталовые лодочки и устанавливают их в реторту. Реторту вакуумируют и выдерживают в течение 2 часа при 860 °С. Конденсация натриевых паров — в холодном конце узкой вакуумной трубки на начальной стадии нагрева обеспечивают герметизацию реторты. Температурный градиент по длине реторты определяют посредством контроля температуры в 3 точках печи. Продукт реакции LiCl и избыток литий отгоняют из лодочки при 950 °С и конденсируют в холодном конце реторты. Длительность процесса дистилляции составляет 24 ч РЗМ получают в виде крупных кристаллов чистотой 99,6% (от массы) [7].

Состав исследованных композиций и результаты измерения время горения и температуры представлена в Таблице 2.

Таблица 2

Состав смеси масс, %	Время горения, ч	Температура, °С
20% лантан хлористый + 22% металлический литий	2	950

В процессе металлургической процесс был получен лантан и другие побочные продукты (Рисунок).

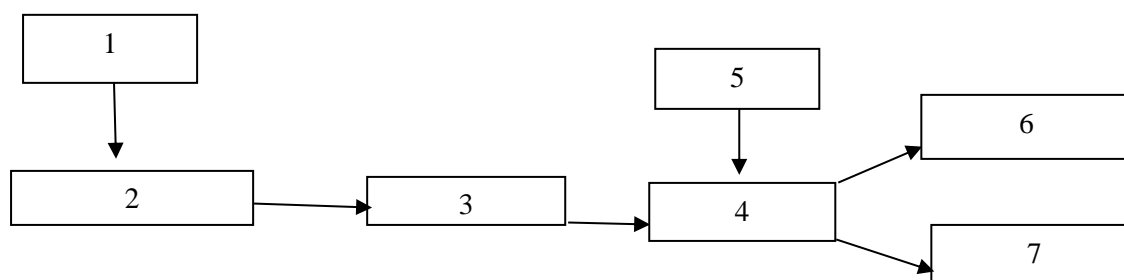


Рисунок. Схема технология получения лантана: 1 — дробление сырья, 2 — сушка, 3 — весовая, 4 — танталовый емкость с хлоридом лантана, 5 — восстановитель, 6 — металлический лантан, 7 — шлак

#### Выводы

Использовали танталовый тигель, поскольку при реакции в нем не загрязняется полученный продукт. Реакция начнется при 50 °С. Полное восстановление лантана происходит при 950 °С через 2 часа. Для литиетермической реакции использовали, обогащенный хлорид лантана. Температурный режим литиетермического процесса (полное восстановление лантана) измерено пирометром СЕМ ДТ-8865.

#### Список литературы:

1. Ярушевский Г.А., Малухин И.И., Такенов И.И. Кыргыз Республикасынын сурьма жана сымап өнөр жайынын сырьелук базасынын абалы. Бишкек, 2006.
2. Государственная программа использования отходов производства и потребления. Постановление Правительства КР от 19 августа 2005 года №3
3. Мельников С. М. Сурьма. М.: Металлургия, 1977. 534 с.
4. Шиянов Л. Г. Производства сурьмы. М: Наука, 1961. 177 с.

5. ГОСТ Р 70815-2023 (ИСО 22444-1:2020) Редкоземельные металлы. Минералы, оксиды и прочие элементы. Термины и определения.
6. ГОСТ 27866-2019 Вещества особо чистые. Метод концентрирование примесей осаждением и со осаждением.
7. Михайличенко А. И., Михлин Е. Б., Патрикеев Ю. Б. Редкоземельные металлы. М.: Металлургия, 1987. 232 с.
8. Эркинбаева Н. А., Ысманов Э. М., Ташполотов Ы. Технология получения редкоземельных элементов из шлака Кадамжайского сурьмяного комбината с применением неорганических и органических реагентов методом осаждения // Тенденции развития науки и образования. 2021. №74-2. С. 143-147.

*References:*

1. Yarushevskii, G. A., Malukhin, I. I., & Takenov, I. I. (2006). Sostoyanie sur'evoi bazy sur'myanoi i rtutnoi promyshlennosti Kyrgyzskoi Respubliki. Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Gosudarstvennaya programma ispol'zovaniya otkhodov proizvodstva i potrebleniya. Postanovlenie Pravitel'stva KR ot 19 avgusta 2005 goda №3
3. Mel'nikov, S. M. (1977). Sur'ma. Moscow. (in Russian).
4. Shiyanov, L. G. (1961). Proizvodstva sur'my. Moscow. (in Russian).
5. GOST R 70815-2023 (ISO 22444-1:2020) Redkozemel'nye metally. Mineraly, oksidy i prochie elementy. Terminy i opredeleniya. (in Russian).
6. GOST 27866-2019 Veshchestva osobo chistye. Metod kontsentririrovanie primesei osazhdeniem i so osazhdeniem. (in Russian).
7. Mikhailichenko, A. I., Mikhlin, E. B., & Patrikeev, Yu. B. (1987). Redkozemel'nye metally. Moscow. (in Russian).
8. Erkinbaeva, N. A., Ysmanov, E. M., & Tashpolotov, Y. (2021). Tekhnologiya polucheniya redkozemel'nykh elementov iz shlaka Kadamzhaiskogo sur'myanogo kombinata s primeneniem neorganicheskikh i organicheskikh reagentov metodom osazhdeniya. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*, (74-2), 143-147. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 12.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Эркинбаева Н. А. Получение лантана литийтермическим методом // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 65-68. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/07>

*Cite as (APA):*

Erkinbaeva, N. (2024). Preparation of Lanthanum by the Lithium-thermic Method. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 65-68. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/07>

УДК 54.542.543

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/08

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛАНТАНА ИЗ СУРЬМЯНЫХ ОТХОДОВ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

©*Эркинбаева Н. А., Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан*

## DETERMINATION OF LANTHANUM FROM ANTIMONY WASTE BY SPECTROPHOTOMETRIC METHOD

©*Erkinbaeva N., Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Для определения оптической плотности исследуемого вещества использовали спектрофотометр ПЭ-5400УФ. Исследованы хроматограммы при 600 нм. Определены оптимальные условия для проведения фотометрического анализа.

*Abstract.* To determine the optical density of the test substance, a PE-5400UF spectrophotometer was used. Chromatograms at 600 nm were examined. The optimal conditions for carrying out photometric analysis have been determined.

*Ключевые слова:* спектрофотометр, лантан, хроматограмма.

*Keywords:* spectrophotometer, lanthanum, chromatogram.

На территории Кадамжайского сурьмяного комбината Кыргызской Республики, имеется большое количество промышленных отходов. Металлы побочной подгруппы 111 группы. Лантаноиды. В эту группу входят скандий, иттрий, лантан, актиний и два семейства 14 элементов. Известно, что к редкоземельным металлам относятся: лантан, церий, неодим, празеодим, самарий, прометий, гадолиний, европий, тербий, гольмий, диспрозий, эрбий, иттербий, лютеций, тулий, скандий, иттрий. Атомы этих элементов имеют по три валентных электрона: два электрона в s-состоянии на внешнем и один в d-состоянии на пред внешнем уровнях. Элементы подгруппы скандия являются d-элементами и для них характерно трехвалентное состояние. Атомы этих элементов сходны с атомами элементов главной подгруппы по числу валентных электронов, но отличаются по электронной конфигурации внешнего и пред внешнего уровней. Из-за больших размеров атомов и ионов элементов побочной подгруппы 111 группы и наличия только двух электронов на внешнем уровне, эти элементы проявляют более ярко выраженные металлические свойства, чем элементы главной группы. По этой причине они обнаруживают некоторое сходство со щелочноземельными металлами [1–3].

Редкоземельные элементы используют в различных отраслях техники: в радиоэлектронике, в приборостроении, атомной технике, в машиностроении, в химической промышленности, в металлургии и др. Широко применяют La, Ce, Nd, Pr в стекольной промышленности в виде оксидов и других соединений. Эти элементы входят в состав стекол специального назначения, пропускающих инфракрасные лучи и поглощающих ультрафиолетовые лучи, кислотно- и жаростойких стекол. Большое значение получили редкоземельные элементы и их соединения в химической промышленности, например, в производстве пигментов, лаков и красок, в нефтяной промышленности как катализаторы.

Редкоземельные элементы применяют в производстве некоторых взрывчатых веществ, специальных сталей и сплавов как газопоглотители. Монокристаллическое соединение редкоземельных элементов применяют для создания лазерных и других оптически активных и нелинейных элементов в оптоэлектронике. Высокие темпы роста за последние 20 лет вызваны увеличением спроса на жесткие диски, персональное звуковое оборудование и небольшие электродвигатели в некоторых автомобилях. На металлургические предложения, которые включают в себе использование редких земель в никель-металл-гидридных (NiMH) батареях. NiMH-батареи показали самые высокие темпы роста в этом секторе в течение последнего десятилетия, что изначально была обусловлена увеличением спроса на портативное электронное оборудование, а затем использованием этих батарей в электросистемах HEV.

Легкие редкоземельные элементы (LREE) используются в производстве жидких катализаторов каталитического крекинга (FCC) и авто катализаторов, которые вместе составляют около 16% мирового спроса. Пересмотр использования РЗЭ в магнитах и любой продолжительный период высоких цен могут ограничить использование магнитов NdFeB в электродвигателях с постоянными магнитами для электроавтомобилей и ветровых турбин.

Индивидуальные РЗЭ используются в производстве каталитических фильтров-нейтрализаторов (цезий, неодим). В металлургии РЗМ используются для получения особых сортов чугуна, стали и сплавов цветной металлургии, РЗМ повышают качество металлургических продукций, улучшают их свойства, в частности удар прочные и коррозионностойкие.

Редкоземельные металлы также используются в военно-промышленном комплексе, без них современные двигатели беспилотных летательных аппаратов и большие части оборудования с бескомпьютерным управлением невозможно. Перечислим в качестве примера, где можно найти редкоземельные элементы в оборудовании и вооружении мощнейшей Российской подводной лодки класса «Антей». В производстве генераторов и электроприемников (лантан, празеодим, диспрозий и тербий), в сенсорных датчиках и люминофоры дисплеев на командовании, с использованием РЗЭ эффективно работает.

Гидролокаторы и оптические системы наблюдения и управления движением произведены с применением неодима, тербия, лантана и церия, а для выпуска электроприводов оперения стабилизаторов баллистических ракет, систем контроля гравитации стабилизаторах «умных» бомб используется самарий и неодим.

Данные элементы используются в совершенно различных отраслях. Например, их широко применяют в стекольной промышленности. Во-первых, они повышают светопрозрачность стекла, а во-вторых эти металлы используются для производства стекла специального назначения — стекла поглощающие ультрафиолетовые лучи или пропускание инфракрасных излучений. С помощью редкоземельных веществ производят жаростойкие. Самые высокие темпы роста РЗЭ прогнозируется для магнитов катализаторов и керамики со средними ежегодными темпами роста 6% за период. Люминофоры и пигменты составляют чуть более 6% от общего объема потребления редкоземельных элементов, но почти 15% по стоимости.

Люминофор является основным рынком для европия и иттербия, тяжелых редкоземельных элементов (HREE) с высокой стоимостью, а также церия [4].

Определение РЗЭ проводится весовым, кондуктометрическим, фотометрическим, рентгенофлуоресцентным, спектрографический методом, спектрофотометрическим и т. д.

Массовая для каждого отдельного элемента в материале содержащем смесь редкоземельных элементов, по сравнению с общим содержанием редкоземельных элементов в материале [5].

Показана возможность комплекс образования скандия, иттрия и празеодима  $\beta$ -гидроксилмалеинимидом и найдены оптимальные условия этого процесса, эквивалентная электропроводность комплекса скандия, иттрия и празеодима с  $\beta$ -гидроксилмалеинимидом. Разработанная кондуктометрическая методика определения скандия, иттрия и празеодима о цене на метрологический, изучено мешающие влияние, результаты применены для анализа различных природных объектов [6].

Фотометрия представляет собой часть абсорбционной спектрофотометрии, охватывающую область видимого излучения. Фотометрические методы определения элементов основаны на простой зависимости между интенсивности окраски раствор и концентрацией вещества в растворе. Для фотометрического определения используется или окраска самого элемента (иона), или что случается более часто, окраска соединения, в которое переводится определяемый элемент. Если элемент (ион) не окрашен и его нельзя перевести в окрашенного соединения, то используют косвенные фотометрические методы. Фотометрические методы основаны на цветных реакциях, в результате которых окраска появляется, изменяется или исчезает. Методы эти отличается универсальностью, высокой чувствительностью и точностью. В настоящее время разработаны фотометрические методы определения практически всех элементов, за исключением благородных газов. Определение элементов можно проводить в очень широком интервале концентрации компонентов пробы: от микроколичества — 50–1% до микроколичества порядка  $10^{-6}$ – $10^{-8}$ %. Причем по точности фотометрические методы превосходят многие другие инструментальные методы, к перечисленным преимуществам фотометрии следует добавить ее доступность. Средней фотоколориметр-основной прибор фотометрии в настоящее время относительно дешев, его стоимость значительно ниже стоимости приборов, необходимых для многих других инструментальных методов анализа [7].

Определение редкоземельных элементов рентгенофлуоресцентным методом. Методика XRF-SCIENTIFIC. Рентгенофлуоресцентным экспресс методом определяют сыпучих все порошок образных проб с аппаратом XL3T-960 (США).

Комплекс спектрографический ИСП-28 и ИСП-30 предназначен для спектрального анализа твердых проб и применяется в испытательных лабораториях металлургических промышленности Принцип действия комплекса основан на методе эмиссионного оптического спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью искры. Комплекс спектрографический включает в себе спектрограф кварцевый ИСП-28 с искровым генератором ИГ-3 и спектрограф кварцевый ИСП-30 с дуговым генератором ДГ-2, микрометр МФ-2 Искровой генератор ИГ-3 и дуговой генератор ДГ-2 предназначен для возбуждения эмиссионного потока излучение от искры (дуги) между образцом и электрода. Спектральный состав излучения определяется химическим составом исследуемый проб. Спектрографы кварцевые ИСП-28 и ИСП-30 предназначены для анализа и фотографирования эмиссионного потока излучения. Спектрографы состоят из оптической системы, которая фокусирует эмиссионный поток излучения входной щели, диспергирующей кварцевой призмы. Излучение спектральных линий 3 выделяемых призмой, фокусируется объективом и проецируется на фотопластинку. Степен засветки (почернения) изображения каждой спектральной линии на фотопластинке пропорционально интенсивности линии. После проведения измерений и проявки фотопластинки оптическая плотность каждой линии, соответствующей интересующим химическим элементам в пробе,

фотометрируется на микрометре типа МФ-2 или другом, измеряющем оптическую плотность в диапазоне от 0 до 1,40 Б с абсолютной погрешностью не более  $\pm 0,02Б$ . Для перевода значений оптической плотности спектральных линий на фотопластинке в концентрацию химического элемента в пробе проводится построение градуировочных зависимостей на основе анализа стандартных образцов соответствующих сплавов металлов родственных измеряемым.

Спектрометрический метод — один наиболее распространенных методов как количественного, так и качественного анализа в современной химии. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра — это метод молекулярной абсорбционной спектроскопии, основанных на измерения и изучении спектров поглощения электромагнитного излучения молекулами в оптической области. Измерения обычно проводят ближней ультрафиолетовой области (диапазон волны приблизительно 180–400 нм) и видимой области (диапазон волны приблизительно 400–800 нм) [8].

### *Экспериментальная часть*

Навеску концентрата содержащего РЗЭ помещают в стакан емкости 100 мл, смачивают небольшим количеством воды, прибавляют рассчитанное с 30% избытком по отношению к навеске количество соляной кислоты (1:1) нагревают и упаривают на водяной бане. Затем добавляют повторно такое же количество соляной кислоты и упаривают раствор на водяной бане до образования влажных солей. Остаток после выпаривания растворяют в воде при слабом нагревании отфильтровывают не растворимый осадок промывают 3 раза по 2 мл дистиллированной водой, переносят раствор в мерную колбу емкостью 25 мл и доводят объем раствора до метки водой. Стандартный раствор лантана, приготовит в мерной колбе емкостью 100 мл дистиллированной воды 0,2058 г лантан азотнокислый 6-водный  $La(NO)_3 \times 6H_2O$ . Стандартный раствор нитрата лантана содержащий 0,5 мг La в 1 мл.

Готовят полоску фильтровальной бумаги, наносят микропипеткой 0,05 мл раствора нитрата лантана, имеющего  $pH=5$ , и высушивают на воздухе. Затем бумагу погружают на 5 сек в 0,001 М водно-спиртового реактива метилового тимолового синего, высушивают на воздухе в течение 30 мин и снимают спектр отражения. Для построения калибровочного графика на полоски бумаги наносят микропипеткой по 0,05 мл раствора нитрата лантана, содержащих 60, 90, 120, 150 и 180 мкг лантана и имеющих  $pH=5$ . Бумагу высушивают на воздухе и затем каждую полоску в отдельности погружают на 5 сек в 0,001 М водно-спиртовой раствор метилового тимолового синего.

После высушивания на воздухе в течение 30 мин определяют коэффициент отражения окрашенных зон при  $L=600$  нм и строят калибровочной график «коэффициент отражения-концентрации лантана. Эталонном сравнения служит фильтровальная бумага, погруженная на 5сек в раствор метилового тимолового синего той же концентрации и высушенная в течение 30 мин на воздухе. Определение коэффициент отражения измерено спектрофотометром ПЭ 5400 уф исследуемой хроматограммы при 600 нм, при помощи калибровочного графика находят неизвестное содержание лантана в исследуемой пробе [8].

Обработка экспериментальных данных проводились на основе следующей формулы:

$$X = \frac{(A-a) \times 1000}{V}$$

где A — количество лантана в пробе, найденное по калибровочной кривой, мг; a — количество лантана найденное в холостой пробе, мг; V — объем раствора, взятой для анализа.



*Список литературы:*

1. Ярушевский Г.А., Малухин И.И., Такенов И.И. Кыргыз Республикасынын сурьма жана сымап өнөр жайынын сырьелук базасынын абалы. Бишкек, 2006.
2. Государственная программа использования отходов производства и потребления. Постановление Правительства КР от 19 августа 2005 года №389.
3. Петров М. М., Михилев Л. А., Кукушкин Ю. Н. Неорганическая химия. Л.: Химия, 1974. 424 с.
4. ГОСТ Р 70815-2023. Редкоземельные металлы. Минералы оксиды и прочие соединения. Термины и определения.
5. Кутлимуротова Н. Х., Сманова З. А., Турабов Н. Т., Нуржонова Ф. Ф., Кутлимуротова З. Х. Определения скандия, иттрия и празеодима методом кондуктометрии // Евразийский Союз Ученых. 2019. №10-2 (67). С. 67-73.
6. Марченко З. Фотометрическое определение элементов. М.: Мир, 1971. 502 с.
7. Боровик-Романова Т. Ф., Беляев Ю. И., Куценко Ю. И. Спектральное определение редких и рассеянных элементов. М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1962. 240 с.

*References:*

1. 1. Yarushevskii, G. A., Malukhin, I. I., & Takenov, I. I. (2006). Sostoyanie syr'evoi bazy sur'myanoi i rtutnoi promyshlennosti Kyrgyzskoi Respubliki. Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Gosudarstvennaya programma ispol'zovaniya otkhodov proizvodstva i potrebleniya. Postanovlenie Pravitel'stva KR ot 19 avgusta 2005 goda №389.
3. Petrov, M. M., Mikhilev, L. A., & Kukushkin, Yu. N. (1974). Neorganicheskaya khimiya. Leningrad. (in Russian).
4. GOST R 70815-2023. Redkozemel'nye metally. Mineraly oksidy i prochie soedineniya. Terminy i opredeleniya. (in Russian).
5. Kutlimurotova, N. Kh., Smanova, Z. A., Turabov, N. T., Nurzhonova, F. F., & Kutlimurotova, Z. Kh. (2019). Opredeleniya skandiya, ittriya i prazeodima metodom konduktometrii. *Evrasiiskii Soyuz Uchenykh*, (10-2 (67)), 67-73. (in Russian).
6. Marchenko, Z. (1971). Fotometricheskoe opredelenie elementov. Moscow.
7. Borovik-Romanova, T. F., Belyaev, Yu. I., & Kutsenko, Yu. I. (1962). Spektral'noe opredelenie redkikh i rasseyannykh elementov. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Эркинбаева Н. А. Определение лантана из сурьмяных отходов спектрофотометрическим методом // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 69-73. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/08>

*Cite as (APA):*

Erkinbaeva, N. (2024). Determination of Lanthanum From Antimony Waste by Spectrophotometric Method. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 69-73. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/08>

УДК 582.734.3  
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/09>

**РЕДКИЕ И ВЫМИРАЮЩИЕ ВИДЫ РОДА *Sorbus* L. (Rosaceae)  
ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

©*Гуламова А.*, ORCID: 0000-0002-2086-7408, Нахчыванский государственный университет,  
г. Нахичевань, Азербайджан, [aynuregulamova82@gmail.com](mailto:aynuregulamova82@gmail.com)

**RARE AND ENDANGERED SPECIES OF THE *Sorbus* L. GENUS (Rosaceae)  
IN THE FLORA OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

©*Gulamova A.*, ORCID: 0000-0002-2086-7408, Nakhchivan State University,  
Nakhchivan, Azerbaijan, [aynuregulamova82@gmail.com](mailto:aynuregulamova82@gmail.com)

*Аннотация.* Приведены характерные признаки редких и находящихся под угрозой исчезновения видов *Sorbus subfusca* (Ledeb. ex Nordm.) Boiss., *Sorbus persica* Hedl., *Sorbus roopiana* Bordz., *Sorbus kusnetzovii* Zinserl., *Sorbus caucasica* Zinserl., *Sorbus luristanica* (Bornm.) Schönb.-Tem., относящихся к роду *Sorbus* L., которая распространена во флоре Нахчыванской Автономной Республики. Кроме этого определены ареалы распространения, изучены причины разрушения, указаны пути восстановления и вопросы охраны этих видов. Установлено, что причиной сокращения ареала этих видов является их неудобное и интенсивное использование и сбор для различных целей.

*Abstract.* The article presents the characteristic features of rare and endangered species of *Sorbus subfusca* (Ledeb. ex Nordm.) Boiss., *Sorbus persica* Hedl., *Sorbus roopiana* Bordz., *Sorbus kusnetzovii* Zinserl., *Sorbus caucasica* Zinserl., *Sorbus luristanica* (Bornm.) Schönb.-Tem. belonging to the *Sorbus* L. genus, which are widespread in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. In addition, the distribution areas have been determined, the causes of destruction have been studied, ways of restoration and issues of protection of these species have been indicated. It has been established that the reason for the reduction of the range of these species is their inconvenient and intensive use, as well as their collection for various purposes.

*Ключевые слова:* *Sorbus* L., Красная книга, редкие виды, антропогенные факторы, зоны распространения.

*Keywords:* *Sorbus* L., Red Book, rare species, anthropogenic factors, distribution zones.

Физико-географические условия Нахчыванской Автономной Республики повлияли на почву и растительность, привели к биоразнообразию видов и изменчивости фитоценозов. Виды рода *Sorbus* L. образуют формации с разными растениями и образуют фитоценозы. Иногда они образуют формацию Сорбуэта индивидуально, играют в этих фитоценозах субдоминантную роль и формируются во II и III ярусах [6]. Виды рода *Sorbus* L. одни из полезных и ценных растений автономной республики. Однако неэффективное и неправильное использование этих растений приводит к уменьшению численности видов, сокращению их ареала и угрозе исчезновения. Редкие и исчезающие виды должны изучаться

вместе с природной средой, в которой они распространены, а их охрана должна быть организована как группа вместе с формацией, которую они охватывают.

### Материалы и методы

В ходе исследований использовались флористические и геоботанические методы, а также образцы гербария, собранные в ходе полевых исследований, фитоценологические данные и литературные источники, в частности; «Красная книга Азербайджанской Республики» [1], «Редкие деревья и кустарники Азербайджана» [2], «Таксономический спектр флоры Нахчыванской Автономной Республики» [5], «Флора Азербайджана» [9], «Рябины (*Sorbus* L.) Западной Азии и Гималаев» [8] и др. работы.

### Обсуждение результатов

Как и в других регионах Азербайджанской Республики, большое значение в поддержании баланса природной среды имеют популяции, сформированные растениями, распространенными во флоре Нахчыванской Автономной Республики. Уничтожение или угроза исчезновения этих видов приводит к нарушению этого баланса. Виды, входящие в род *Sorbus* L., помимо формирования лесной экосистемы, являются еще и ценными растениями, и среди этих видов есть и те, которые находятся под угрозой исчезновения [3].

*Sorbus subfusca* (Ledeb. ex Nordm.) Boiss. — Рябина буроватая. Это дерево или кустарник высотой 8–10 м. На коричневато-серой коре стебля расположены чечевички пахлавовидной формы. Размер побегов, покрытых снаружи 3 чешуйками, составляет 5–10 мм. Край побеговых чешуек липкий и негусто покрыт ватными волосками. Край листьев имеет два ряда зубчиков. Листья округлые к основанию, обратнойцевидные, нижняя часть покрыта волосками. Черешок листа красно-коричневый, длиной 0,5–2,0 см. Он имеет группу цветков в форме зонтика и является самым поздноцветущим среди видов рябины (*Sorbus* L.). Красные шаровидные плоды имеют белые пятна. Размножение носит генеративный характер. Это редкий вид в Азербайджане. Национальная оценка категории Всемирного союза охраны природы (IUCN) – VUD2. В целом в Азербайджане он имеет не очень широкий ареал. В Нахчыванской Автономной Республике встречается вокруг сел Кюкю Шахбузского района и Юхары Бузгов Бабекского района. Их популяция находится под угрозой. Основной причиной изменения природных ресурсов является негативное воздействие антропогенных факторов. Рябина буроватая имеет декоративный вид [4]. Тип географического ареала — Кавказ. Внесен в Красную книгу Азербайджанской Республики.

*Sorbus roopiana* Bordz. — Рябина Роопа. Это дерево или кустарник высотой до 4–5 м. Рябина Роопа имеет полупростой и полусложный лист. Он несет много цветов (40–80) на цветочной группе в форме ложного зонтика. Листья кроны имеют длинные волоски у основания. Время цветения — с конца мая до начала июня. Плоды, состоящие из 3–5 семян, шаровидные, красного цвета. Еще одной отличительной особенностью вида Рябины Роопа является то, что нижняя или верхняя часть плода редко покрыта белыми ватными волосками. Это редкий вид Азербайджана. Национальная оценка по категориям Всемирного союза охраны природы (IUCN) – CR B2b (II, III). Рябина Роопа распространена в основном в верхнем горном поясе. Во флоре Нахчыванской Автономной Республики она распространена в окрестностях села Биченек Шахбузского района (в Биченекском лесу). В общем его ареал не очень обширен. В результате негативного влияния антропогенных и природных факторов его природный ресурс изменился. Тип географического ареала — иранско-туранский. Занесен в Красную книгу Азербайджанской Республики.

*Sorbus kusnetzovii* Zinserl. — Рябина Кузнецова. Это кустарник или дерево высотой 5–6 м. Поверхность его войлочно-опушенных побегов покрыта 3–4 чешуйками желтого цвета. Средняя часть его листьев несколько шире. Место соединения листа со стеблем сужено клином. Край листьев имеет два ряда зубчиков. В группе цветков 20–40 цветков. Его темно-красные плоды имеют шаровидную форму и созревают с сентября по октябрь. Размножение — генеративное. Редкий вид Азербайджана. Согласно Национальной оценке Всемирного союза охраны природы (IUCN) вид относится к категории V1ab (II, III) + 2ab (III). Встречается в редких лесах и на каменистых склонах среднего и верхнего горного пояса. Во флоре Нахчыванской Автономной Республики основным распространен вокруг села Биченек Шахбузского района и села Нургут Ордубадского района. Ареал ограничен. Особых мер охраны нет, необходимо занесение его в Красную книгу. Среди факторов, вызывающих изменение его природных ресурсов, преобладают антропогенные факторы.

*Sorbus caucasica* Zinserl. — Рябина кавказская. Это дерево или кустарник высотой 4–7 м. Кора ствола с гладкой поверхностью серого цвета. Листья обратнойцевидные, в некоторых случаях продолговато-эллиптические. Край листьев рассеченные, а число зубчиков достигает 30–35. В цветочной группе он несет 40–50, а иногда и до 70 цветков. Плоды овальной формы, красного цвета. При высыхании он синее. Плоды созревают в сентябре.

Это вид, находящийся под угрозой исчезновения, со статусом NT (Near Threatened). Растет в лесах вокруг села Бойахмад Джульфинского района, села Биченек Шахбузского района и на территории Парагачай Ордубадского района. Его природный ресурс невелик. В основном они встречаются поодиночке. Это вид, который необходимо сохранить из-за низкой плотности популяции. Нет никаких принятых специальных мер защиты. Имеет Кавказский ареальный тип [1, 2].

*Sorbus luristanica* (Bornm.) Schönb.-Tem. — Рябина луристанская. Это дерево или кустарник высотой 5–6 м, иногда до 10 м. Кора ствола гладкая, красновато-желтого цвета. Кончик чешуи покрыт белыми выгнутыми волосками. Листья узкие, перевернуто-яйцевидные, заостренные, стебель листа редко опушенный. Несет до 25–40 цветков в цветочной группе. Плоды красновато-желтые, созревают в сентябре. Размножение генеративное.

Является редким видом в Азербайджане. Это вид, находящийся под угрозой исчезновения, со статусом NT (Near threatened). Во флоре Нахчыванской Автономной Республики он встречается вокруг сенокосного леса Шахбузского района и озера Батабат. Распространен в среднем и верхнем горных поясах. Поскольку он растет одиночно, его природные ресурсы невелики. Причиной недостаточности природных ресурсов, наряду с экологическими факторами, является негативное влияние антропогенных факторов. Особых мер защиты нет. Иранско-туранский ареальный тип [2].

*Sorbus persica* Hedl. — Рябина персидская. Это дерево высотой 3–7 м. Побеги яйцевидные, снаружи окружены 3 чешуйками. Стебель листа по мере приближения к основанию покрыт белыми ватными волосками. Листья эллиптические и удлинённые. Имеет до 20–40 цветков в зонтичной цветочной группе. Его красно-оранжевые плоды имеют овальную форму и созревают в сентябре-октябре [7].

Национальная оценка Национальной оценке Всемирного союза охраны природы (IUCN) по категориям и критериям имеет статус Vulnerable — VU V1ab (II, III)+2ab(III). Флора Нахчыванской Автономной Республики встречается в лесах вокруг сел Биченек, Кюкю Шахбузского района, Арафса Джульфинского района и Нургут Ордубадского района. Имеет не слишком широкий ареал. В верхних горных поясах растет поодиночке, в некоторых случаях группами. Имеет декоративный вид. Занесен в Красную книгу Азербайджанской

Республики. Охраняется в Зангезурском национальном парке им. акад. Г. Алиева. Имеет иранско-туранский ареальный тип.

#### Заклучение

В ходе проведенных исследований было установлено, что виды *Sorbus subfusca* (Ledeb. ex Nordm.) Boiss., *S. persica* Hedl., *S. roopiana* Bordz., относящиеся к роду *Sorbus* L., включены в Красную книгу Азербайджанской Республики с учетом редкости и исчезновения [1].

Также уточнены зоны их распространения, выяснены причины их разрушения, указаны пути восстановления и вопросы их сохранения.

Актуальным является включение видов *Sorbus kusnetzovii* Zinserl., *S. caucasica* Zinserl., *S. luristanica* (Bornm.) Schönb.-Tem. в новое издание Красной книги Азербайджанской Республики и Нахчыванской Автономной Республики с учетом, что ареалы видов сужаются. Рекомендуется для видов, которые имеют сокращающийся ареал — организация работы по их восстановлению в соответствующих биотопах.

#### Список литературы:

1. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı: nadir, nəslə kəsilməkdə olan flora növləri. Bakı, 2023. 512 s.
2. Məmmədov T. S., İsgəndərov E. X., Talıbov T. Q. Azərbaycan nadir ağac və kolları. Bakı: Qarağac, 2016. 380 s.
3. İbrahimov A. M. Naxçıvan Muxtar Respublikasının florasında kürəkən növlərinin (*Sorbus* L.) sistemli təhlili və yayılma zonaları // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, təbiət və texniki elmlər seriyası. 2008. № 4. səh. 94-97.
4. Talıbov T. G. O., İbrahimov A. M. O. Azərbaycan Naxçıvan Muxtar Respublikasının təsərrüfat faydalı ağac bitkiləri və onlardan istifadə perspektivləri // Hortus botanicus. 2015. T. 10. səh.149-152.
5. Talıbov T. G., İbrahimov A. Ş., İbrahimov A. M. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (sporlu, gimnosperm və angiospermli bitkilər). 2021. Bakı, 426 s.
6. Talıbov T. G., İbrahimov A. M., Vəlisoy A. N. Naxçıvan Muxtar Respublikasının meşə ekosisteminin formalaşmasında subdominant bitkilər // Tarix və müasirlik: konfrans materialları. Bakı, 2007. səh.346-355.
7. Qulamova A. G., İbrahimov A. M. *Sorbus persica* Hedl növünün biomorfoloji və ekoloji xüsusiyyətləri. Naxçıvan Muxtar Respublikasının florasında // Elmin müasir problemləri: beynəlxalq elmi konfransın materialları. Gəncə, 2019. səh.67-70.
8. Габриэлян Э. Ц. Рябина (*Sorbus* L.) Западной Азии и Гималаев. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1978. 264 с.
9. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во Акад. наук АЗССР, Т. 5: Rosaceae-Leguminosae. 1954. 580 с.

#### References:

1. Krasnaya kniga Azerbaidzhanskoi Respubliki: redkie, ischezayushchie vidy Flory (2023). Baku. (in Azerbaijani).
2. Mamedov, T. S., Iskenderov, E. Kh., & Talybov, T. G. (2016). Azerbaidzhanskie redkie derev'ya i kustarniki. Baku. (in Azerbaijani).

3. Ibragimov, A. M. (2008). Sistemicheskiy analiz i zony rasprostraneniya vidov ryabiny (*Sorbus* L.) vo flore Nakhchivanskoj Avtonomnoj Respubliki. *Izvestiya Nakhchivanskogo Otdeleniya NANA, seriya estestvennykh i tekhnicheskikh nauk*, (4), 94-97. (in Azerbaijani).
4. Talybov, T. G. O., & Ibragimov, A. M. O. (2015). Khozyaistvenno-poleznye drevesnye rasteniya Nakhchivanskoj Avtonomnoj Respubliki Azerbaidzhana i perspektivy ikh ispol'zovaniya. *Hortus botanicus*, 10, 149-152. (in Azerbaijani).
5. Talybov, T. G., Ibragimov, A. Sh., & Ibragimov, A. M. (2021). Taksonomicheskiy spektr flory Nakhchivanskoj Avtonomnoj Respubliki (sporovye, golosemennye i pokrytosemennye rasteniya). Baku. (in Azerbaijani).
6. Talybov, T. G., Ibragimov, A. M., & Valisoi, A. N. (2007). Subdominantnye rasteniya v formirovaniy lesnoi ekosistemy Nakhchivanskoj avtonomnoj Respubliki. In *Istoriya i sovremennost': materialy konferentsii*, Baku, 346-355. (in Azerbaijani).
7. Gulamova, A. G., & Ibragimov, A. M. (2019). Biomorfologicheskie i ekologicheskie osobennosti vida *Sorbus persica* Hedl. vo flore Nakhchivanskoj avtonomnoj Respubliki. In *Sovremennye problemy nauki: materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*, Gyandzha, 67-70.
8. Gabrielyan, E. Ts. (1978). Ryabina (*Sorbus* L.) Zapadnoi Azii i Gimalaev. Erevan. (in Russian).
9. Flora Azerbaidzhana (1954). 5: *Rosaceae-Leguminosae*, Baku. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 24.01.2024 г.

Принята к публикации  
04.02.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Гуламова А. Редкие и вымирающие виды рода *Sorbus* L. (Rosaceae) во флоре Нахчыванской Автономной Республики // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 74-78. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/09>

Cite as (APA):

Gulamova, A. (2024). Rare and Endangered Species of the *Sorbus* L. Genus (Rosaceae) in the Flora of Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 74-78. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/09>

UDC 574: 575.174.015.3  
AGRIS F30

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/10

## STUDY OF THE GENOME DIVERSITY OF *Cornus* L. AND *Mespilus* L. CULTIVATED IN THE NORTHERN REGIONS OF AZERBAIJAN

©*Huseynova N.*, Ph.D., Baku State University, Baku, Azerbaijan, [biolog-bdu@rambler.ru](mailto:biolog-bdu@rambler.ru)

©*Asadova B.*, Ph.D., Azerbaijan State Pedagogical University,  
Baku, Azerbaijan, [basti.mirzoeva1984@gmail.com](mailto:basti.mirzoeva1984@gmail.com)

## ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОМНОГО РАЗНООБРАЗИЯ КИЗИЛА И МУШМУЛЫ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

©*Гусейнова Н. Т.*, канд. биол. наук, Бакинский государственный университет,  
г. Баку, Азербайджан, [biolog-bdu@rambler.ru](mailto:biolog-bdu@rambler.ru)

©*Асадова Б. К.*, канд. биол. наук, Азербайджанский государственный педагогический университет, г. Баку, Азербайджан, [basti.mirzoeva1984@gmail.com](mailto:basti.mirzoeva1984@gmail.com)

*Abstract.* Cranberry and medlar are common in the Guba, Gusar, and Sheki regions of Azerbaijan. A study was conducted to determine the habitats of wild growing forms and biomorphological features. Identification was carried out based on molecular markers. A comparative study of the biomorphological characteristics of genotypes, economic indicators, pomological analysis and assessment of similarity by quantitative indicators was carried out.

*Аннотация.* Кизил и мушмула распространены в Губинском, Гусарском, Шекинском районах Азербайджана. Для определения ареалов дикорастущих форм, биоморфологических особенностей проведено исследование. Проведена идентификация на основе молекулярных маркеров. Выполнено сравнительное изучение биоморфологических особенностей генотипов, экономических показателей, помологического анализа и оценки сходства по количественным показателям. На основании полученных результатов подготовлены характеристики изучаемых растений и рекомендации по эффективному использованию в селекционных программах.

*Keywords:* molecular marker, genome, trait, genotype, antioxidant.

*Ключевые слова:* молекулярный маркер, геном, признак, генотип, антиоксидант.

*Cornus* L. is a plant genus belonging to the Cornaceae family. Cornaceae trees of the same age growing in forest areas have different forms in appearance, such as bushes and trees. They are dense and tall in light areas where the trees are sparse, the umbrella is developed around, and they have a low and skinny trunk in thick forest. According to literature data, dogwood (*Cornus mas* L.) tree has a lifespan of about 300 years. The fruits are round, oval, pear-like and cylindrical in shape, the color is red, dark red, black red, and some forms are light yellow. Dogwood (*Cornus mas* L.) fruit is completely different in size, shape and color. Wild Cornaceae seeds in the forest are small, one grain weighs 2-5 grams, and one grain of cultivated Cornaceae in gardens weighs up to 20-22 grams. The aroma of fruits depends on the content of essential oil [1].

The taste is sour or sweet-sour, the taste of a fully ripe Cornaceae becomes sweet due to the effect of biochemical processes. Fruits contain 22-25% glucose, fructose, sucrose, 11-12%, organic acids: lemon, malic, amber, folate, etc., 7-8% vaccine, carotene and vitamin E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, dye 0.

Contains 62-1.6% pectin substances, 17% antioxidants, 1.14 amino acids, 1.3% cellulose, 1.18% mineral substances: iron, calcium. Since it contains up to 55 mg of vitamin C, it is used in medicine against scurvy and many other diseases. Due to the high content of tannins in unripe fruits, it has the ability to astringent the mouth. Kernels contain 30% fat, are very hard, and kernel ends can be swollen or blunt. Blooms in February-March long before it leaves. The yellow flowers are gathered together and hang like an umbrella. The fruits ripen in late August and September. Fruit is used by humans as food fresh, dried and cooked. Prevents cancer of the brain, lung, and intestine, regulates the amount of insulin, is useful for heart diseases, and helps to eliminate urinary tract infection. Useful for kidney stones. acidifying properties dissolve stones, prevent bacteria from sticking together, and eliminate infection. Freshly fruit and juice are used in folk medicine for diabetes. It is used as a medicine against diarrhea and dysentery in children by roasting the grass and turning it into a powder. In general, in the folk medicine of Azerbaijan, fruits have been used against fever (malaria) since ancient times.

*Mespilus* (*Mespilus* L.) is a genus of plants belonging to the family of the family of florets. There is enough information in the literature about the benefits of medlar, but there is very little information about its genomics. The fruits of help in the complex treatment of anemia, are diuretic, and regulate the activity of the immune system. Tea made from medlar fruits is a medicine for chronic cough. It has a positive effect against diseases such as asthma and bronchitis. As it has a strong antioxidant and astringent effect, it helps heal wounds in the mouth faster. As a completely natural source of healing, the seeds of medlar, like its fruit, are very useful for the digestive system. Infusing the seeds in water also increases urine output, helps dissolve kidney stones and reduce kidney cramps. The seeds of the fruit should be boiled and drunk as tea. Like all fruits, blueberries are best eaten fresh. For those who follow a diet, argyle seed tea is a very useful product. This tea ensures rapid burning of excess fat accumulated in the body. Medlar, which has irreplaceable qualities, can be used abundantly in its season to benefit from its endless benefits. Although the center of origin of Medlar is the South Caucasus, it is currently found in the European continent and Western Asia [5]. It is one of the tumescent plants widely distributed in Zagatala, Gabala, and Sheki in Azerbaijan [2].

Varieties and forms of local and introduced *Cornus* L. and *Mespilus* L. collected from Guba, Khachmaz, Gusar and Sheki regions of Azerbaijan, having a high degree of polymorphism, were used as the research object.

The main goal of the research work is to determine the areas of local and introduced varieties and wild forms of Cornaceae and azgil distributed in Guba, Khachmaz, Gusar and Sheki regions of Azerbaijan, to analyze their current status, to study their biomorphological characteristics, to identify them based on molecular markers, to determine the degree of genetic kinship, and to select based on them programs have been used effectively. Determination of biomorphological characteristics and economic indicators of the plant was carried out on the basis of "Program and method of sorting of fruit, berry and fruit crops" (1973) [3].

In order to realize this goal, the following issues have been put forward: detection and registration and varieties and wild forms common in individual farms, backyards, and mountain-forest areas with scientific expedition research in Guba, Khachmaz, Gusar and Sheki regions of Azerbaijan, GPS technology determination of areas by means of; Comparative study of biomorphological characteristics of genotypes, economic indicators, pomological analysis and evaluation of similarity according to quantitative indicators; Characterization of genetic diversity through microsatellite markers, calculation of polymorphism information volume; Determination of genetic relatedness and efficiency of the marker system among the studied samples using ISSR markers. In order to determine the genetic diversity and relatedness of the studied samples, DNA



was extracted using the CTAB protocol proposed by S. O. Rogers, PCR reaction was performed, and the obtained amplification products were electrophoretically analyzed in agarose gel [6].

The average value of the investigated biomorphological, pomological and biochemical parameters was used for statistical calculations. The relationships between the signs were investigated by principal component analysis (PCA). Statistical analyzes were performed in SPSS 16.0 and PAST statistical computer software. The standard deviation (SD), standard error (SE), minimum, maximum, average values and coefficient of variation (CV%) for the studied characteristics are given in Table 1. Among the signs, the highest coefficient of variation was determined in the mass of 20 fruits (1595%), and the lowest coefficient of variation was determined in the mass of the kernel (1%). One can mention the length of the leaf (178%) among the traits that showed a high coefficient of variation. Also, the maximum value of the mass of twenty fruits had the highest index (224).

Fruit length, width, stem length, fruit mass, Latin mass, pith length, pith width, sugar content and leaf parameters were also studied. The length of the fruit varied between 7.6-29.4 mm depending on the varieties. The highest indicator was observed in the common Cornaceae (Khachmaz) variety, and the lowest in the Crab Cornaceae (Gusar) form. The size of the width of the fruit was also different. Crab Gusar form had the lowest index of 11.3 mm, while Caucasian variety had the highest index of 28.6 mm.

Along with other parameters, the length of the fruit stalk was also studied. These sizes ranged from 30.2 to 63.3 mm, and the shortest stem was found in the Crab Gusar, and the longest in the Caucasian variety.

In the study, the average weight of one fruit varied from 1.01 to 11.2 g. Thus, the fruit with the smallest mass was observed in the form of Gusar, and the fruit with the highest mass was observed in the Caucasian berry variety.

In order to determine the quality of the studied varieties and forms, the percentage of total sugar in the juice was studied. The highest sugar content was found in the form of Common berry Khachmaz (26.9%), and the lowest in the Amber Crab berry variety (11.3%).

Table 1

ECONOMIC INDICATORS AND POMOLOGICAL ANALYSIS  
 OF VARIETIES AND FORMS OF THE BERRY PLANT

<i>Characters</i>	<i>Abbreviation</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Average</i>	<i>SX</i>	<i>SK</i>	<i>CV %</i>
length of the fruit	LF	8	29	22	0	4	16
width of the fruit	WF	7	29	21	1	4	19
length of the stem	SL	24	63	39	1	8	67
mass of the kernel	KM	0	1	1	1	0	1
latin mass	LM	1	25	24	0	3	9
Total sugar	TS	11	27	16	0	4	16
length of the core	LC	6	13	7	0	2	3
width of the core	WTC	6	10	4	0	1	2
mass of the fruit	MF	1	11	10	0	2	4
mass of twenty fruit	MTF	20	224	203	5	40	1595
Leaf stalk length	LSL	30	52	22	1	5	20
Leaf length	LL	64	122	58	2	13	178
Leaf width	LW	28	68	41	1	8	68

Thus, these research results can be used in the creation of new varieties that are more productive of good quality, have a good appearance, and meet the market demand.

ISSR is a fast, simple, highly reproducible method. ISSR markers usually show high polymorphism, and their biggest advantage is that no prior information about the genome sequence is required [4]. In the study of the genetic diversity of the cranberry genotype, a total of 68 points were synthesized on 8 ISSR primers characteristic for fruit plants, of which 47 (69.1%) were polymorphic, and 21 (30.9) were monomorphic. The number of amplified fragments per locus varied between 7-10. The length range of the obtained fragments was 100-1200 n. c. changed between

The largest number of amplicons (10 units) was synthesized with IS 50 and IS 54 primers. 8 amplicons synthesized with IS 50 primers were polymorphic. In the IS 54 primer, 5 of the synthesized points were polymorphic, and the other 5 were monomorphic. The lowest number of amplicons was recorded in primers IS 3 and IS 48 (7 amplicons). 4 of the amplicons in the IS 3 primer are polymorphic. Using the IS 48 primer, 5 of the synthetic compounds were polymorphic. The number of polymorphic items varied between 4-8, on average it was 5.9 items. The number of items per primer was 8.5.

Table 2

KEY PARAMETERS OF POLYMORPHISM AND GENETIC DIVERSITY DETERMINED  
 IN BERRY GENOTYPES BY ISSR PRIMERS

Primers	Sequence (5-3)	Synthesized	Number of polymorphic clauses	Polymorphism, %	Rp	PIC	EMR	MI	MRp	GM
IS 2	(GA) <sub>9</sub> C	9	6	70	5.56	0.33	6.75	2.2	0.02	0.96
IS 3	G(TG) <sub>9</sub>	7	4	57	7.46	0.41	4.1	1.6	0.02	0.85
IS 37	(CA) <sub>8</sub> GT	8	6	75	5.00	0.33	5.6	1.7	0.03	0.94
IS 47	(ACC) <sub>6</sub>	8	5	62.5	6.30	0.41	5.6	2.3	0.02	0.91
IS 48	(ATG) <sub>8</sub>	7	5	71.4	5.16	0.43	4.2	1.7	0.03	0.93
IS 50	(GAA) <sub>6</sub>	10	8	80	7.34	0.45	8.0	3.6	0.01	0.97
IS 54	(AG) <sub>8</sub> C	10	5	50	8.34	0.41	8.0	3.3	0.01	0.93
UBC 868	(GAA) <sub>6</sub>	9	8	89	4.46	0.32	6.8	2.0	0.03	0.89
Common	-	68	47							
Average price	-	8.5	5.9	69.4						0.92

As can be seen from Table 2, the polymorphism indicator for primers varied between 50-89%, the average polymorphism was 69.4%.

In another direction of the work, the antioxidant properties of medlar collected from Guba, Gusar, Sheki regions of Azerbaijan were studied. The dried fruits are crushed until they become a powder (the size of the particles is about 1 mm). Ethyl acetate stored at room temperature in the ratio of 1:20 is added to the obtained powder (20 ml of ethyl acetate per 1 g of powder). After one day of storage, it is filtered through a special paper filter. After filtration, the solution was evaporated at room temperature and the extract was dried to constant weight in a vacuum oven. In the model of cumene oxidation, the antioxidant properties of azgil extract were studied using the kinetic method. Oxidation experiments were carried out in a nanometric apparatus with automatic pressure control. The oxidation of cumene was monitored by the oxygen absorption method. Chlorobenzene was used as a solvent. In all experiments, the volume of the mixture was 5 ml, and the concentration of cumene was 2.87 mol/l. Experiments have shown that during the oxidation of

cumene, clearly defined induction periods are formed on the kinetic curves of oxygen absorption in the presence of the studied extracts. The formation of the induction period indicates the presence of antioxidant substances in the extracts. The detected induction periods were described by the equation  $\tau = f \cdot [I n H ]_0 V i$ , which allowed to determine the effective content of antioxidant ( $f \cdot [I n H ]$ ) in modern fruit extracts. Here  $[I n H ]_0$  is the antioxidant content in a given sample of essential oil,  $V i$  is the onset rate,  $f$  is the ginger factor. Thus, research has shown that ethyl acetate extracts of German gooseberries contain antioxidants and exhibit antioxidant activity. Moreover, the amount of antioxidant substances in the extracts of elderberries grown under natural conditions is slightly higher than that of cultivated elderberries.

A total of 68 points were synthesized for the ISSR primer, of which 47 (69.4%) were polymorphic, and 21 (30.9%) were monomorphic. The number of fragments amplified at the locus varied between 7-10.

Primer UBC 868 was found to be most effective as an ISSR for polymorphism and genetic diversity assessment in a collection of cranberry samples. In addition, studies conducted in other directions have shown that the amount of antioxidant substances in the extracts of elderberries grown under natural conditions is slightly higher than that of cultivated elderberries.

#### References:

1. Mamedov, Sh. Sh., & Gurbanov, M. R. (2016). Bioekologiya i khozyaistvennoe znachenie Kizila obyknovennogo (*Cornus mas* L.). Baku. (in Azerbaijani).
2. Suleimanova, Yu. (2018). Plodovye rasteniya Tumlu. Baku. (in Azerbaijani).
3. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur (1973). Michurinsk. (in Russian).
4. Bornet, B., & Branchard, M. (2001). Nonanchored inter simple sequence repeat (ISSR) markers: reproducible and specific tools for genome fingerprinting. *Plant molecular biology reporter*, 19, 209-215. <https://doi.org/10.1007/BF02772892>
5. Ganopoulos, I., Moysiadis, T., Xanthopoulou, A., Ganopoulou, M., Avramidou, E., Aravanopoulos, F. A., ... & Kazantzis, K. (2015). Diversity of morpho-physiological traits in worldwide sweet cherry cultivars of GeneBank collection using multivariate analysis. *Scientia Horticulturae*, 197, 381-391. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.061>
6. Rogers, S. O., & Bendich, A. J. (1985). Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues. *Plant molecular biology*, 5, 69-76. <https://doi.org/10.1007/BF00020088>

#### Список литературы:

1. Мамедов Ш. Ш., Гурбанов М. Р. Биоэкология и хозяйственное значение Кизила обыкновенного (*Cornus mas* L.). Баку, 2016. 146 с.
2. Сулейманова Ю. Плодовые растения Тумлу. Баку, 2018. 274 с.
1. Мəммədov Ş. Ş., Qurbanov M. R. Adi it ağacının (*Cornus mas* L.) bioekologiyası və təsərrüfat əhəmiyyəti. Bakı, 2016. 146 s.
2. Süleymanova Y. Tumlu meyvə bitkiləri. Bakı, 2018. 274 s.
3. Програма и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1973. 495 с.
4. Bornet B., Branchard M. Nonanchored inter simple sequence repeat (ISSR) markers: reproducible and specific tools for genome fingerprinting // *Plant molecular biology reporter*. 2001. V. 19. P. 209-215. <https://doi.org/10.1007/BF02772892>

5. Ganopoulos I., Moysiadis T., Xanthopoulou A., Ganopoulou M., Avramidou E., Aravanopoulos F. A., Kazantzis K. Diversity of morpho-physiological traits in worldwide sweet cherry cultivars of GeneBank collection using multivariate analysis // *Scientia Horticulturae*. 2015. V. 197. P. 381-391. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.061>

6. Rogers S. O., Bendich A. J. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues // *Plant molecular biology*. 1985. V. 5. C. 69-76. <https://doi.org/10.1007/BF00020088>

Работа поступила  
в редакцию 29.01.2024 г.

Принята к публикации  
14.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Huseynova N., Asadova B. Study of the Genome Diversity of *Cornus* L. and *Mespilus* L. Cultivated in the Northern Regions of Azerbaijan // *Бюллетень науки и практики*. 2024. Т. 10. №3. С. 79-84. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/10>

*Cite as (APA):*

Huseynova, N., & Asadova, B. (2024). Study of the Genome Diversity of *Cornus* L. and *Mespilus* L. Cultivated in the Northern Regions of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 79-84. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/10>

UDC 581 582.35 (5752)  
AGRIS F40

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/11

## ВЛИЯНИЕ ИСХОДНОЙ БИОМАССЫ КУЛЬТУРЫ *Azolla caroliniana* НА ПРОДУКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО КЫРГЫЗСТАНА

©**Абдырахманова Ж. С.**, ORCID: 0000-0001-8706-6675, SPIN-код: 3201-4558,  
Ошский государственный университет, Ош, Кыргызстан, jazgulabdyrahmanova@gmail.com

## INITIAL BIOMASS EFFECT OF *Azolla caroliniana* CULTURE ON PERFORMANCE IN THE SOUTHERN KYRGYZSTAN CONDITIONS

©**Abdyrakhmanova Zh.**, ORCID: 0000-0001-8706-6675, SPIN-code: 3201-4558,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, jazgulabdyrahmanova@gmail.com

**Аннотация.** Объектом исследования послужила *Azolla caroliniana* Willd. собранная из водоемов коллекторно-дренажных сетей, в окрестностях г. Ош (бассейн р. Ак-Буура), а также выращенная в лабораторных условиях. Для определения исходной биомассы культуры *Azolla caroliniana* выращивали на открытом воздухе в лотковых установках площадью 1 м<sup>2</sup> водной поверхности, вместимостью 500 л, глубиной 50 см и питательной средой, приготовленной из куриного помета (5 г/л), которую каждые 5 дней обновляли. Исходная биомасса культуры азоллы, внесенной в лотки в I варианте составляла 100 г/м<sup>2</sup>, во II варианте 200 г/м<sup>2</sup>, III варианте 300 г/м<sup>2</sup>, IV варианте 400 г/м<sup>2</sup>, V варианте 500 г/м<sup>2</sup>, VI варианте 600 г/м<sup>2</sup>, VII варианте 700 г/м<sup>2</sup>. Высокая продуктивность *A. caroliniana* в вариантах III и IV является результатом ее суточной интенсивности роста. В результате суточный прирост составил в III варианте 129,0±0,4 г/м<sup>2</sup>, и в IV варианте 112,4±0,3. При низкой биомассе (в вариантах I и II) азолла не успевает полностью использовать имеющуюся питательную среду, из-за избыточности питательной среды происходит сильное развитие других водных растений и водорослей. В связи с этим рост и развитие побегов и ризоидов азоллы замедляется. В III и IV вариантах опыта за счет полного усвоения питательных веществ происходит нормальное развитие корневой структуры и побегов азоллы, соответственно суточная скорость прироста сырой биомассы была выше, чем у остальных вариантов. Таким образом, при выращивании *Azolla caroliniana* в полевых условиях или в теплицах целесообразно использовать 300–400 г исходной биомассы на 1 м<sup>2</sup> водной поверхности.

**Abstract.** The object of the study was *Azolla caroliniana* Willd., collected from reservoirs of collector-drainage networks in the vicinity of Osh (Ak-Buura river basin), and also grown in laboratory conditions. To determine the initial biomass of the culture, *Azolla caroliniana* was grown outdoors in tray units with an area of 1 m<sup>2</sup> of water surface, a capacity of 500 l, a depth of 50 cm and a nutrient medium prepared from chicken manure (5 g/l), which was renewed every 5 days. The initial biomass of the Azolla culture added to the trays in option I was 100 g/m<sup>2</sup>, in option II 200 g/m<sup>2</sup>, option III 300 g/m<sup>2</sup>, option IV 400 g/m<sup>2</sup>, option V 500 g/m<sup>2</sup>, option VI 600 g/m<sup>2</sup>, VII option 700 g/m<sup>2</sup>. The *A. caroliniana* high performance in variants III and IV is the result of its daily growth rate. As a result, the daily increase was 129.0±0.4 g/m<sup>2</sup> in option III, and 112.4±0.3 in option IV. With a low biomass (in options I and II), azolla does not have time to fully use the available nutrient medium; due to the excess nutrient medium, other aquatic plants and algae develop strongly. In this regard, the growth and development of Azolla shoots and rhizoids slows down. In the III and IV variants of the Azolla experiment, due to the complete absorption of

nutrients, normal development of the root structure and shoots occurs; accordingly, the daily growth rate of raw biomass was higher than in the other variants. Thus, when growing *Azolla caroliniana* in field conditions or in greenhouses, it is advisable to use 300-400 g of initial biomass per 1 m<sup>2</sup> of water surface.

**Ключевые слова:** азолла каролинская, продуктивность культур, биологическая азотфиксация, биомасса, культивирование водных растений.

**Keywords:** *Azolla caroliniana*, crop performance, biological nitrogen fixation, biomass, aquatic plant cultivation.

С каждым годом возрастает спрос на естественные высокопитательные продукты питания. Для развития животноводства необходимо создание кормовой базы, которая связана с расширением посевных площадей и повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Перед сельским хозяйством стоит задача — выявить пути удешевления корма и повысить ее качество за счет обогащения каротином [1].

В связи с этим большое внимание ученых привлекают явления биологической фиксации атмосферного азота растениями. Особый интерес представляют симбиотические системы, которые включают в себя фотоавтотрофные, азотфиксирующие организмы. К числу таких симбиотических систем относится *Azolla – Anabaena azollae* [2, 3].

В Японии, Китае и Юго-восточной Азии в качестве зеленого удобрения для рисовых полей используют азоллу, основываясь на ее азотфиксирующей способности. Симбиоз азолла-анабена способен давать до 250 кг азота с 1 га. Симбиоз происходит на всех стадиях развития папоротника [4].

Акбарова и др. рекомендуют в условиях Самаркандской области, в лабораторных и ограниченных водоемах, для размножения азоллы использовать перепревший навоз КРС 10 г/л + KNO<sub>3</sub> (г/л) и куриный помет 10 г/л + KNO<sub>3</sub> (г/л) [5].

В Республике Узбекистан установлено, что пистия (*Pistia stratiotes* L.), эйхорния (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)) и азолла (*Azolla caroliniana* Willd.) могут быть использованы при биологической очистке городских сточных вод [6].

#### Материал и методы исследования

Объектом исследования послужила *Azolla caroliniana*, собранная из водоема коллекторно-дренажных сетей в окрестностях г. Ош (бассейн р. Ак-Буура), а также выращенная в лабораторных условиях (Рисунок 1, 2).

Для выращивания азоллы использовались стеклопластиковые лотковые установки и бетонированные бассейны. В качестве питательной среды приготовили органическую среду из куриного помета в концентрации 5 г/л. Продуктивность азоллы определяли весовым методом по приросту сырой биомассы. Рост и развитие азоллы в культуре проходило на различной органической питательной среде. Наблюдения за ним проводили под микроскопом МБС-2.

При проведении опытов измеряли температуру воздуха и воды. Содержание растворенного кислорода портативным рН-метром.



Рисунок 1. Заросль *Azolla caroliniana* в коллекторно-дренажной сети



Рисунок 2. Культивирование *Azolla caroliniana* под открытым небом

### Результаты и обсуждение

Продуктивность водных растений, плавающих на поверхности воды равноценно зависит как от исходной биомассы культуры, так и от состава питательной среды. Например, допустимая исходная биомасса культуры ряски малой в условиях юга Кыргызстана соответствует 500–700 (редко 800) г/м<sup>2</sup> [7].

Для определения исходной биомассы культуры *Azolla caroliniana* выращивали на открытом воздухе в лотковых установках площадью 1 м<sup>2</sup> водной поверхности, вместимостью 500 л, глубиной 50 см и питательной средой, приготовленной из куриного помета (5 г/л) которую каждые 5 дней обновляли.

Как видно из Таблицы, исходная биомасса культуры азоллы, выращенной в теплице в I варианте составлял 100 г/м<sup>2</sup>, во II варианте — 200 г/м<sup>2</sup>, III варианте — 300 г/м<sup>2</sup>, IV варианте — 400 г/м<sup>2</sup>, V варианте — 500 г/м<sup>2</sup>, VI варианте — 600 г/м<sup>2</sup>, VII варианте — 700 г/м<sup>2</sup>.

В ходе эксперимента измерялись температура воздуха и воды, рН питательной среды и освещенность. Суточную скорость прироста биомассы азоллы определяли, разделив общую биомассу азоллы на 30 (Таблица).

Наибольшая биомасса накапливалась в вариантах III и IV во все весенние месяцы. Биомасса азоллы, выращенной в течение месяца, в варианте III составляет 3870,9±13,6 г/м<sup>2</sup>, в варианте IV — 3373,3±9,1 г/м<sup>2</sup>, Среднесуточный прирост в варианте III составляет 129,0±0,4 г/м<sup>2</sup> в сутки. В варианте IV она составила 112,4±0,3 г/м<sup>2</sup>.

Таблица

ВЛИЯНИЕ ИСХОДНОЙ БИОМАССЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ *Azolla caroliniana*

Варианты	Исходная биомасса, г/м <sup>2</sup>	Биомасса за месяц, г/м <sup>2</sup>	Среднесуточный прирост, г/м <sup>2</sup>
I	100	689,3±11,2	22,9±0,7
II	200	2376,4±23,6	79,2±1,2
III	300	3861,3±18,9	128,7±0,9
IV	400	3492,2±17,1	116,4±0,8
V	500	2772,6±45,0	92,4±1,5
VI	600	2411,6±35,3	80,4±1,2
VII	700	2358,7±32,1	78,6±1,1

В I и II вариантах эксперимента низкая исходная биомасса культуры (100, 200 г/м<sup>2</sup>) показала низкую скорость суточного роста. С увеличением исходной биомассы азоллы (V и следующие варианты) происходило снижение количества биомассы.

Высокая продуктивность *A. caroliniana* в вариантах III и IV является результатом ее суточной интенсивности роста. В результате суточный прирост составил в III варианте 129,0±0,4 г/м<sup>2</sup>, и в IV варианте 112,4±0,3. Хотя количество биомассы азоллы выше в вариантах V и VII по сравнению с вариантами I и II, вновь отделившиеся побеги характеризуются своей слабостью по сравнению с вариантами III и IV, корневая структура их развита недостаточно, т. е. малым количеством корней.

При низкой исходной биомассе (в вариантах I и II) азолла не успевает полностью использовать имеющуюся питательную среду, из-за избыточности питательной среды происходит сильное развитие других водных растений и водорослей. В связи с этим рост и развитие побегов и ризоидов азоллы замедляется. В III и IV вариантах опыта азолла распределяется на поверхности воды равномерно, за счет полного усвоения питательных веществ происходит нормальное развитие корневой структуры и побегов, ткани вегетативных органов растения полностью формируются, соответственно суточная скорость прироста сырой биомассы была выше, чем у остальных вариантов.

Таким образом, при выращивании *Azolla caroliniana* в полевых условиях или в теплицах целесообразно использовать 300–400 г исходной биомассы на 1 м<sup>2</sup> водной поверхности.

Список литературы:

1. Каримов Б. А., Абдырахманова Ж. С., Исраилова Г. С. Использование биомассы *Azolla caroliniana* Willd. в птицеводстве // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2022. №1. С. 49-52. EDN MCRVKF. <https://doi.org/10.26104/NNTIK.2019.45.557>
2. Махлин М. Д., Сурова Т. Д. Семейство азолловые (Azollaceae) // Жизнь растений. М.: Просвещение, 1978. Т. 4. С. 251-254.
3. Lumpkin T. A., Plucknett D. L. *Azolla*: botany, physiology, and use as a green manure // Economic Botany. 1980. V. 34. P. 111-153. <https://doi.org/10.1007/BF02858627>
4. Нгуен Хну Тхыок. Фотосинтез и азотфиксация в симбиотической системе *Azolla-Anabaena azollae*. – Москва: Наука, 1988. – 148 с
5. Акбарова Г. В., Ходжаева Н. Д., Мухаммадова С. Н. Использование *Azolla caroliniana* Willd. в Зеравшанской долине // Высшая школа: научные исследования: Материалы Межвузовского международного конгресса. Т. 2. М.: Инфинити, 2023. С. 96-100. EDN SXJBTY



6. Kuchkarova, C. H., Nizamova, U. S., Abdullaev, S., & Madrakhimova, G. A. The High Water Plants Water Road in cleaning // Annual Research & Review in Biology. 2019. P. 1-5. <http://dx.doi.org/10.9734/arrb/2019/v33i530131>

7. Каримов Б. А., Исмаилова А. М. Культивирование *Lemna minor* L. на сточных водах городской канализации // Universum: химия и биология. 2017. №1(31). С. 16-19. EDN XIJZTP

*References:*

1. Karimov, B. A., Abdyrakhmanova, Zh. S., & Israilova, G. S. (2022). Ispol'zovanie biomassy *Azolla caroliniana* Willd. v pitsevodstve. *Nauka, novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana*, (1), 49-52. (in Russian). <https://doi.org/10.26104/NNTIK.2019.45.557>

2. Makhlin, M. D., & Surova, T. D. (1978). Semeistvo azollovye (Azollaceae). In *Zhizn' rastenii, Moscow, 4*, 251-254. (in Russian).

3. Lumpkin, T. A., & Plucknett, D. L. (1980). *Azolla*: botany, physiology, and use as a green manure. *Economic Botany*, 34, 111-153. <https://doi.org/10.1007/BF02858627>

4. Nguen Khyu, Tkhyok (1988). Fotosintez i azotfiksatsiya v simbioticheskoi sisteme *Azolla-Anabaena azollae*. Moscow. (in Russian).

5. Akbarova, G. V., Khodzhaeva, N. D., & Mukhammadova, S. N. (2023). Ispol'zovanie *Azolla caroliniana* Willd. v Zeravshanskoi doline. In *Vysshaya shkola: nauchnye issledovaniya: Materialy Mezhvuzovskogo mezhdunarodnogo kongressa, 2. Moscow*, 96-100. (in Russian).

6. Kuchkarova, C. H., Nizamova, U. S., Abdullaev, S., & Madrakhimova, G. A. (2019). The High Water Plants Water Road in Cleaning. *Annual Research & Review in Biology*, 1-5. <http://dx.doi.org/10.9734/arrb/2019/v33i530131>

7. Karimov, B. A., & Ismailova, A. M. (2017). Kul'tivirovanie *Lemna minor* L. na stochnykh vodakh gorodskoi kanalizatsii. *Universum: khimiya i biologiya*, (1(31)), 16-19. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 04.02.2024 г.

Принята к публикации  
14.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Абдырахманова Ж. С. Влияние исходной биомассы культуры *Azolla caroliniana* на продуктивность в условиях Южного Кыргызстана // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 85-89. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/11>

*Cite as (APA):*

Abdyrakhmanova, Zh. (2024). Initial Biomass Effect of *Azolla caroliniana* Culture on Performance in the Southern Kyrgyzstan Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 85-89. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/11>

УДК 582.572.222:502.48  
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/12>

## ФИТОЦЕНОЗЫ С УЧАСТИЕМ ВИДОВ РОДА *Gentiana* L. НА ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА

©*Зейналова А. Н.*, Институт ботаники при Министерстве науки и образования  
Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, [aygun.lisey@gmail.com](mailto:aygun.lisey@gmail.com)

## PHYTOCENOSIS WITH THE PARTICIPATION OF SPECIES OF THE *Gentiana* L. GENUS ON THE TERRITORY OF AZERBAIJAN

©*Zeynalova A.*, Institute of Botany of the Ministry of Science and Education  
Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, [aygun.lisey@gmail.com](mailto:aygun.lisey@gmail.com)

*Аннотация.* Виды горечавки встречаются в разных типах растительности в разных районах Азербайджана. Встречаются преимущественно в травяном, лесном, каменистом, кустарниковом и лесном типах растительности. Эти виды широко распространены в естественных фитоценозах и играют важную роль в формировании биомассы фитоценозов. Описаны основные типы фитоценозов с участием горечавки на территории Азербайджана. Дана ценогическая характеристика.

*Abstract.* Gentian species are found in different types of vegetation in different regions of Azerbaijan. They are found mainly in grass, forest, rocky, shrub and forest types of vegetation. These species are widespread in natural phytocenosis and play an important role in the formation of the biomass of phytocenosis. The main types of phytocenosis with the participation of gentian on the territory of Azerbaijan are described. A cenotic characteristic is given.

*Ключевые слова:* фитоценозы, тип растительности, горечавка, Азербайджан.

*Keywords:* phytocenosis, type of vegetation, *Gentiana*, Azerbaijan.

Виды горечавки участвует в формировании растительности территории Азербайджана (<https://wfo-plantlist.org/taxon/wfo-4000015502-2023-12?page=1>). Различные виды горечавок можно встретить как в луговом, степном, так и в лесном типе растительности [1, 2, 10].

*Луговой тип растительности.* Этот тип растительности подразделяется на субальпийский и альпийский. Горные луга встречаются преимущественно в горах Большого и Малого Кавказа, в горных районах Нахчывана и Талыша. Высота здесь обычно колеблется от 2000 до 3500 метров. Субальпийская луговая и лесная растительность представлена преимущественно высокими разнотравьями и злаками [5, 8]. Луга по влажности делятся на влажные, умеренно влажные и сухие субальпийские луга. После субальпийских лугов мы встречаем субальпийские степи, которые в основном встречаются на Малом Кавказе. В субальпийском регионе преобладают мезофильные луга с разнотравьем, за ними следуют злаки. Среди горечавок на субальпийских лугах и лесах встречаются *Gentiana asclepiadea* L., *G. gelida* M. Bieb., *G. verna* subsp. *pontica* (Soltok.) Hayek, *G. aquatica* L., *G. verna* L., *G. pyrenaica* L. и др.

На мезофильных лугах растут своеобразные растения, в основном из семейства Compositae виды родов *Inula* L., *Centaurea* L., *Psephellus* Cass.; из семейства Plantaginaceae,

виды рода *Veronica*; из семейства Ranunculaceae виды рода *Ranunculus* L.; из семейства Geraniaceae виды рода *Geranium* L. и др.

В горах более распространены высокотравья, что обусловлено высокой влажностью и называется субальпийским высокотравьем, привлекающим насекомых своими яркими цветками. Граница субальпийских лугов заканчивается лесным поясом, высота которого достигает 1700–1900 метров и считается вторичными субальпийскими лугами. Субальпийские луга используются как пастбища из-за обилия здесь бобовых и злаковых видов. На скалах субальпийского пояса влажные субальпийские луга чередуются с сухими субальпийскими лугами. В высокогорье под воздействием окружающей среды происходит ряд изменений, в результате которых вырубается большая часть лесов и образуются вторичные луга. Отсюда можно сделать вывод, что настоящих субальпийских лугов очень мало. Элементы субальпийских лугов увеличиваются по мере увеличения влажности, создавая среду, похожую на настоящие субальпийские луга. Здесь больше встречаются такие виды как тысячелистник, крапива, донник, клевер и т. д.

В субальпийском поясе чаще встречаются мезофильные и сухие ксерофильные луга. В субальпийском поясе чаще встречаются мезофильные и сухие ксерофильные луга. А также здесь немало степных лугов. В целом растительность субальпийских лугов очень богата. Зимой густой снежный покров, весенние дожди способствует появлению большого количества видов растений на субальпийских лугах высокогорного пояса с плодородными почвами. В различных районах Азербайджана (Загатала, Шеки, Гусар, Губа, Кедабек, Нахчыван и др.) встречаются луга которые образуют виды семейств спаржевые (*Bellevialia*, *Muscari* и др.), орхидные (*Dactylorhiza*, *Orchis* и др.), злаковые (*Festuca*, *Poa*), розоцветные (*Potentilla*, *Rosa* и др.), бобовые (*Trifolium*, *Vicia* и др.), фиалковые (*Viola*). На лугах преобладают мезофильные травы, имеющие нормальный вегетационный период. Травяной покров лугов состоит преимущественно из многолетних растений, реже встречаются однолетники и двулетники. Луга делятся на равнины и сухие луга. Первые состоят из затопленных лугов, а вторые по влажности подразделяются на высокозасушливые луга, нормальные засушливые луга и крайне влажные луга [9, 10].

Альпийский луг встречается в восточной части Большого Кавказа на высоте 2600–3200 м над уровнем моря, в Шахдагском хребте Малого Кавказа на высоте 3600–3800 м над уровнем моря, на северо-восточных склонах. Большого Кавказа, в Карабахском хребте на высоте 2400 м над уровнем моря. По мере продвижения вверх от субальпийских лугов высокотравья сменяются с короткими травами, отмечая начало альпийских лугов. На альпийских лугах преобладают невысокие, подушковидные травы, которые уплотняют почву и образуют травостой, называемый альпийскими коврами. Здесь доминируют *Nardus stricta* L., *Poa alpina* L., *Festuca ovina* L., *Bromopsis variegata* (M. Bieb.) Holub. На альпийских лугах также встречаются *Primula algida* Adams, *P. ruprechtii* Kusnezowa, *Campanula ciliata* Steven и др. виды.

Лесной тип растительности представлен большим количеством деревьев и кустарников. В лесах Азербайджана встречается более 72 видов деревьев и 266 видов кустарников. 10% территории Азербайджана — с лесной растительностью. В основном — широколиственные и хвойные леса. Первые встречаются на склонах гор Большого и Малого Кавказа, особенно в Талышских горах. От западных районов Азербайджана (Гах, Загатала, Балакан и др.) к востоку (Сиязань, Шабран и др.) эти леса простираются еще больше. Здесь распространены виды горечавок *G. septemfida*, *G. gelida*, *G. cruciata*. Под влиянием влажного воздуха с океанов изменяются густота, высота лесов. В западных районах леса более густые, мезофильные и высокие, а в восточных, наоборот, более редкие и короткие, преобладают

ксерофильные кустарники. Благодаря влаге Каспийского моря леса Кубы и Кусара становятся мезофильными. Это показывает, что он больше похож на западные леса. Леса Малого Кавказа продолжают на территории Зангилана и Джебраила. Здесь больше ксерофильности, леса разрежены, преобладают также ксерофильные кустарники. Основное место в лесной растительности занимают субальпийские леса. Исследователи, изучающие растительность Азербайджана, назвали территорию между субальпийским поясом и лесом субальпийскими лесами [2].

Субальпийские леса делятся на две части: 1. Склоны гор или леса, вышедшие из-под леса или определенная часть которых богата растениями; 2. Склоны гор, где деревья сломаны, уничтожены или полностью вырублены. В субальпийских лесах выявлен ряд формаций. Субальпийские буковые леса (*Fagus orientalis* L.) Эта формация встречается во всех лесах Азербайджана, за исключением Нахчыванской АР. Помимо бука, в этих лесах встречаются дуб (*Quercus*), береза (*Betula*) и т. д. Буковые леса обычно образуются на крутых северных склонах со скудным почвенным покровом, а иногда и коренными породами. Виды *G. cruciata*, *G. gelida*, *G. septemfida*, *G. asclepiadea* широко распространены в лесной растительности [5, 7].

Скальная растительность распространена на высоких вершинах гор, обращает на себя внимание первичная растительность скал. Скальная растительность имеет очень богатый флористический состав. Географическая широта, высота, состав горных пород играют ключевую роль в формировании скальной растительности. На скалах растет большое количество видов высших растений, образующих своеобразную растительность. По своим жизненным формам хазмофиты и литофиты распространены в трещинах и бортах скал с помощью своих длинных корневищ. Например: виды родов *Sedum*, *Minuartia*, *Pastinaca* и т. д. Со временем породы начинают растекаться и образуются две формы камнепада (подвижный камнепад и затвердевший камнепад), при которых растения растут на выходах скал и скоплениях почвы между камнями. Наряду с *Dryopteris*, *Astragalus*, *Potentilla*, здесь встречаются также виды *G. lagodechiana*, *G. aquatica* [3, 4].

*Gentiana asclepiadea*, *G. cruciata*, *G. aquatica*, *G. lagodechiana*, *G. septemfida* относятся к видами горечавки, влияющим на их распространение в природных фитоценозах и формирование биомассы фитоценозов [3, 7, 5].

Фитоценозы, в которых участвуют виды горечавки, встречаются в Нахчыванской АР, в нижнем, среднем, субальпийском и альпийском поясах Большого и Малого Кавказа, в лесных, кустарниковых и скальных экосистемах [7, 9, 10].

Такие фитоценозы более распространены на территориях Кубинского района Большого Кавказа и Нахчыванской АР на Малом Кавказе. Так, во флоре Нахчыванской АР насчитывается 14 видов, принадлежащих к 5 родам семейства *Gentianaceae*, тогда как в других регионах Азербайджана в различных фитоценозах участвуют 5–6 видов.

Виды горечавки встречаются в большинстве регионов Азербайджана, преимущественно в природно-хозяйственных районах Нахчыванской АР (Шахбуз, Ордубад, Бабек), Кубе, Кусаре, Загатале, Огузе, Кабале, Лянкяране, Лерике, Кедабеке, Таузе, Газахе, от среднего горного пояса до субальпийский, иногда альпийский пояс.

На территории Азербайджана распространены все типы растительности, но виды горечавки встречаются только в трех типах растительности (лес, луг и скалы). Изучение породы проводилось на видах, распространенных в разных экологических условиях, с разным рельефом, в естественной среде: Шабран, Куба-Кусар, Шемаха, Загатала, Шеки, Гянджа, Кедабек. В этих районах можно встретить больше видов горечавки. Виды рода отличаются друг от друга по факторам окружающей среды и среде обитания. Горечавки

предпочитают мезо-ксерофитные среду. Однако среди них немало видов, живущих в мезофитной среде. Об этом говорит тот факт, что вид обитает в среднем и субальпийском поясах.

*Кустарник и лесной массив.* Кустарниковая растительность распространяется на высотах 1200–3200 м и поднимается до границ субальпийского и альпийского поясов. Более типичные заросли и травяно-кустарниковые растения расположены в горных зонах Азербайджана. Лесная растительность образует ковер на высоте 1500–2700 м над уровнем моря. На сухих лугах вблизи леса ксерофитность выше, травяной покров разрежен. Почвы, на которых в лесу распространены мезофитные травы, представляют собой плодородные, влажные, богатые гумусом почвы, создающие условия для образования более густой и высокой растительности. На этих мезофитных лугах наряду с типичными луговыми растениями условия, создаваемые за счет видов растений из соседних групп (лесных, степных и болотных), приводят к разнообразию растительного покрова. В этих ценозах преобладают осоки и злаковые растения. Несколько видов *Gentianaceae* встречаются на опушках леса и на внутренних лесных лугах. Также встречаются *Carex tristis* M. Bieb., *Carex divulsa* subsp. *leersii* (F. W. Schultz) W. Koch, *C. melanostachya* M. Bieb. ex Willd., *Agrostis vinealis* subsp. *planifolia* (K. Koch) Tzvelev, *A. capillaris* L., *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl et C. Presl, *Poa nemoralis* L., *Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb., *Anacamptis palustris* (Jacq.) R. M. Bateman, Pridgeon et M. W. Chase, *Ranunculus polyanthemos* L., *Potentilla argentea* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim, *Geum rivale* L., *Inula auriculata* Boiss. et Balansa, *Plantago lanceolata* L., *Rumex acetosa* L., *Origanum vulgare* L., *Galium verum* L., *Leopoldia caucasica* (Griseb.) Losinsk., *Allium cardiostemon* Fisch. et C. A. Mey. и т. д. Проективное покрытие таких фитоценозов варьируется от 75–80% до 90–95% [4, 10].

Некоторые виды горечавок находятся под местной охраной. В Азербайджане эти виды не занесены в Красную Книгу, но *Gentiana nivalis*, *G. verna*, *G. lagodechiana* следует рекомендовать в IV издание Красной Книги.

#### Список литературы:

1. Hacıyev V. C. Azərbaycanın yüksək dağlıq bitkilisinin ekosistemi. Bakı: Təhsil Elm, 2004. 130 s.
2. Məmmədova Z. S. Alazan-Ağrıçay vadisinin alp bitkilisinin fitosenoloji xüsusiyyətləri və onun ekosisteminin qorunması. Bakı, 2012. XXXII. S. 236-239.
3. Novruzov V. S., Aslanova Y. A. Kiçik Qafqazın Şimali-şərq hissəsinin qaya və töküntülərinin flora biomüxtəlifliyi // AMEA-nın Botanika İnstitutu. 2012. S.190-194.
4. Абдыева Р. Т., Асадова К. К., Халилов В. С. Фитоценотическая характеристика некоторых высокогорных луговых ассоциаций Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, 2014. XXXIV. s. 72-79.
5. Батчаева О. М., Захаров А. А., Онопченко В. Г. Зависимость распространения растений от глубины почвы в альпийских фитоценозах Тебердинского заповедника // Бюллетень МОИП. Отделение биологии. 2003. Т. 108. №4. С. 53.
6. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных. Новосибирск: Наука, 1974. 155 с.
7. Козырева С. В., Ведерникова О. П., Шестакова Э. В. Возрастная структура ценопопуляций *Gentiana cruciata* L. в природных сообществах Республики Марий Эл // Популяция, сообщество, эволюция: Всероссийский популяционный семинар. Казань, 2001. С. 56-59.

8. Гребенщиков О. С., Озенда П. Основные черты сходства и различия растительного покрова Альпы - Кавказ. М.: Наука, 1980. С. 290-304.
9. Гроссгейм А. А. Растительные ресурсы Кавказа. Баку, 1946. С. 671-672.
10. Софиева Р. М. Флора Азербайджана. Баку, Т. 7. 1957. С. 85-101.

*References:*

1. Gadzhiev, V. S. (2004). Ekosistema vysokogornoj rastitel'nosti Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
2. Mamedova, Z. S. (2012). Fitotsenologicheskie osobennosti vysokogornoj rastitel'nosti Alazan'-Agrichaiskoj doliny i okhrana ee ekosistemy. Baku, 32, 236-239. (in Azerbaijani).
3. Novruzov, V. S., & Aslanova, Yu. A. (2012). Bioraznობobrazie flory porod i obnazhenii severo-vostochnoi chasti Malogo Kavkaza. *Institut botaniki NANA*, 190-194. (in Azerbaijani).
4. Abdyeva, R. T., Asadova, K. K., & Khalilov, V. S. (2014). Fitotsenoticheskaya kharakteristika nekotorykh vysokogornykh lugovykh assotsiatsii Bol'shogo Kavkaza (v predelakh Azerbaidzhana). In *Nauchnye Trudy Instituta Botaniki Natsional'noi Akademii Nauk Azerbaidzhana*, 34, 72-79. (in Russian).
5. Batchaeva, O. M., Zakharov, A. A., & Onipchenko, V. G. (2003). Zavisimost' rasprostraneniya rastenii ot glubiny pochvy v al'piiskikh fitotsenozakh Teberdinskogo zapovednika. *Byulleten' MOIP. Otdelenie biologii*, 108(4), 53. (in Russian).
6. Beideman, I. N. (1974). Metodika izucheniya fenologii rastenii i rastitel'nykh. Novosibirsk. (in Russian).
7. Kozyreva, S. V., Vedernikova, O. P., & Shestakova, E. V. (2001). Vozrastnaya struktura tsenopopulyatsii *Gentiana cruciata* L. v prirodnykh soobshchestvakh Respubliki Marii EL. In *Populyatsiya, soobshchestvo, evolyutsiya: Vserossiiskii populyatsionnyi seminar, Kazan'*, 56-59. (in Russian).
8. Grebenshchikov, O. S., & Ozenda, P. (1980). Osnovnye cherty skhodstva i razlichiya rastitel'nogo pokrova Al'py-Kavkaz. Moscow, 290-304. (in Russian).
9. Grossgeim, A. A. (1946). Rastitel'nye resursy Kavkaza. Baku, 671-672. (in Russian).
10. Sofieva, R. M. (1957). Flora Azerbaidzhana. Baku, 7, 85-101. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 12.02.2024 г.

Принята к публикации  
22.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Зейналова А. Н. Фитоценозы с участием видов рода *Gentiana* L. на территории Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 90-94. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/12>

*Cite as (APA):*

Zeinalova, A. (2024). Phytocenosis With the Participation of Species of the *Gentiana* L. Genus on the Territory of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 90-94. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/12>

UDC 58:615.4  
AGRIS F 40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/13>

## GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF BERBERIDACEAE FAMILY PLANTS FOUND ON THE TERRITORY OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

©Salmanova N., ORCID: 0000-0002-3924-3339, Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, [aydansalmanova@gmail.com](mailto:aydansalmanova@gmail.com)

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА Berberidaceae, РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

©Салманова Н. Г., ORCID: 0000-0002-3924-3339, Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, [aydansalmanova@gmail.com](mailto:aydansalmanova@gmail.com)

*Abstract.* It becomes difficult to determine the first historical range of the plant, which moved far from its prehistoric territory. It has been controversial in this aspect to determine the historical geographical range of plants also included in the *Berberis* L. genus. Genera and species of Berberidaceae family in Nakhchivan AR migrated from the flora of the Caucasus, Central Asia, East Asia, Iran. The territory of Iran is dominant and represented by 4 species in this family. As a result of the analysis, it was found that plants belonging to the Berberidaceae family, found on the Territory of Nakhchivan Autonomous Republic which relate predominantly to xerophilic, Caucasian and boreal geographical types.

*Аннотация.* Трудно определить первый исторический ареал растения, удаленного от его исторической территории. Определение историко-географического ареала растений, входящих в род *Berberis* L., в этом отношении вызывает споры. Роды и виды семейства Berberidaceae из Нахчыванской АР мигрировали из флоры Кавказа, Средней Азии, Восточной Азии, Ирана и других близлежащих регионов территории. На территории Ирана это семейство является доминирующим и представлено 4 видами. В результате анализа установлено, что растения семейства Berberidaceae, распространенного в Нахчыванской Автономной Республике, относятся преимущественно к ксерофильному, кавказскому, бореальному географическим типам.

*Keywords:* *Berberis*, geographic range, Caucasus, flora.

*Ключевые слова:* барбарис, географический ареал, Кавказ, флора.

The geographical area of plants is the area where they first formed and spread. However, the majority of plants extend their areal and spread to other nearby places, where they thrive and multiply intensely, while certain plant species stay endemic and are unable to grow. Scientists have determined that the species included in this genus, distributed in secondary centers, have an ancient origin. Due to the geographical distribution of modern species and remains in the case of excavations, it is believed that species of the genus barberry appeared in the Cretaceous period of the Mesozoic era before the collapse of the mainland of Gondwana and spread in the lower tiers of Subtropical broadleaf forests as an ancient plant among the first terrestrial vegetation.

Plants belonging to the Berberidaceae family are mostly found in the world's northern hemisphere. The tropical mountain forests of India, as well as South and North America, particularly the Andes, are home to a large number of species belonging to the genus *Berberis* L., which makes up the majority of the family's species. However, the distribution of the majority of the species was found in East Asian regions. And the species of barberries distributed in the Caucasus are distinguished by their endemism, adaptation to optimal living conditions. The vegetation cover of the Republic of Azerbaijan was also studied by researchers in different periods in the composition of the Caucasus and phytocoenological and geographical areal types were identified. When studying the flora of the Caucasus, N. I. Kuznetsov (1909) divided the territory into 19 provinces, A. A. Grossheim and D. I. Sosnovsky (1929) divided it into 10 provinces. In his book "Analysis of Caucasian flora" he divided the flora of this place into 7 geographical types [4].

In this book, A.A. Grossheim not only gave a botanical description of each species, but also noted the geographical areal type of these plants. In the table given by A. A. Grossheim (1936) to the geographical types of areal, he noted 7 types, 16 classes, 47 groups, 49 additional groups [1]. A. A. Grossheim included a total of 1148 species of plants in the flora of Nakhchivan AR.

At present, the geographical analysis of the flora of the Caucasus is increasingly frequently conducted using the N. N. Portenier approach. The idea of phytochorions is founded in N. N. Portenier's system, and Portenier demonstrates how the inclusion of phytochorions at the geographical level produces geographic features [9].

#### *Materials and methods*

Conducting areological analysis of plants of the Berberidaceae family, the works of A. A. Grossheim [5, 6], E. M. Gurbanov [7], N. N. Portenier [9], as well as such fundamental works as "Flora of Azerbaijan" [2], "Flora of the USSR" [3] were used, the geographical areal types of species were specified.

Plants belonging to almost all geographical types are found in the vegetation cover of Azerbaijan.

#### *Research results*

A. A. Grossheim showed the ancient (The third period) type of forest habitat in the Caucasian flora as developing in two centers different from each other, "Colchian" and "Hyrcanian". Species belonging to the genera *Jeffersonia* W. Bartram, *Podophyllum* L., *Diphylleia* Michx., *Achlys* DC. and *Nandina* Thunb., members of the Berberidaceae family of this period, are not found in nature in the Caucasus. However, one of the relict genera of this period of Hyrcanian origin, the *Epimedium* L. genus is wide found in Azerbaijan. In the Talysh Mountains, famous for their relict plants, *Epimedium pinnatum* — a species of ancient origin is found in the forests of Zuvand, as a rare plant. *Epimedium pinnatum* is considered a plant species endemic to the Caucasus zone, unable to grow in its range.

Ronald Goode was the first to identify the boreal type. Boreal woods that stretch from North America to Eurasia define this region. The vegetation in this region are nearly equivalent to those in Siberia, the largest state in Europe. Since the majority of the plants in the boreal type, also known as the Holarctic treasure, have extended from the south to the Caucasus, this type is known as circumboreal. The mountain ranges of the Greater and Lesser Caucasus include elements of the boreal type, whereas the lower zones have smaller amounts of these elements. Most species belonging to the Berberidaceae family belong to this type. This type includes elements of the Holarctic, Polar and European groups, which include light-loving, drought-resistant and cold-



resistant plants. A. A. Grossheim indicated the geographical range of *Berberis vulgaris* L. species as European [6].

The Bozgir type is characterized by plants of Iranian, Western Asian, South Russian and Turanian origin, some of Mediterranean origin. In our country, plants belonging to this type are found in the flat and foothill zones.

Xerophilous type — includes the Mediterranean, Western Asia, Central Asia and other range. The xerophilic type is also called the ancient Mediterranean type. Although most of the plants growing in this area are xerophytic plants, they also include mesophytic, hygrophytic, and hydrophytic plants. *Berberis densiflora* species belonging to Berberidaceae was assigned to this type by A. A. Grossheim [6].

Desert type — A. A. Grossheim attributed the Sahara-Iranian and Turanian elements to this type.

Iranian-Turanian geographical area — P. E. Boissier noted the existence of such an area type in his work “Flora orientalis”. This region includes parts of Turkey and Syria, Mesopotamia, Talysh forests, the Iranian side of the Caspian Sea, the northern part of the Himalayas, the south of the Volga River and so on. The great merit of the Russian botanist E. M. Lavrenko in the study of the flora of the Iranian-Turanian area [8].

This area includes the *Bongardia chrysogonum* *Bongardia* genus species and *Leontice minor* of *Leontice* genus belonging to the family Berberidaceae. *Leontice minor* is considered an endemic plant for the Nakhchivan Autonomous Republic.

The Caucasian and adventitious types include plants found in small quantities. This includes marsh plants, distributed mainly around the Kura-Araz lowland.

### Conclusion

As a result of the analysis, it was found that plants belonging to the *Berberidaceae* family, distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic, belong mainly to xerophilic, Caucasian, boreal geographical types. Geographical areal types of species within the chapter in the flora of the territory can be given on the basis of the following table (Table).

Table

GEOGRAPHICAL AREAL TYPE OF PLANTS IN THE Berberidaceae family

№	Species names	Area types included
1	<i>Berberis vulgaris</i>	Europe
2	<i>Berberis iberica</i>	Eastern Caucasus – Northern Iran
3	<i>Berberis densiflora</i>	Front Asia – Central Asia
4	<i>Berberis orientalis</i>	Iran
5	<i>Berberis integerrima</i>	East Asia – Central Asia
6	<i>Berberis heteropoda</i>	Central Asia
7	<i>Berberis turcomanica</i>	Central Asia
8	<i>Berberis thunbergii</i>	East Asia
9	<i>Leontice minor</i>	Atropatene
10	<i>Mahonia aquifolium</i>	Europe
11	<i>Nandina domestica</i>	East Asia

It was concluded from the provided table that the species belonging to the Berberidaceae family are included in the several categories of areal types provided by Grossheim. Among them, 1 species of Iran (9.09%), 2 species of East Asia (18.18%), 2 species of Europe (18.18%), 1 species of East Caucasus-North Iran (9.09%), 2 species of Central Asia (18.18%), 1 species of front Asia-

Central Asia (9.09%), 1 species of East Asia – Central Asia (9.09%), 1 species of Atropatene (9.09%) (Figure).

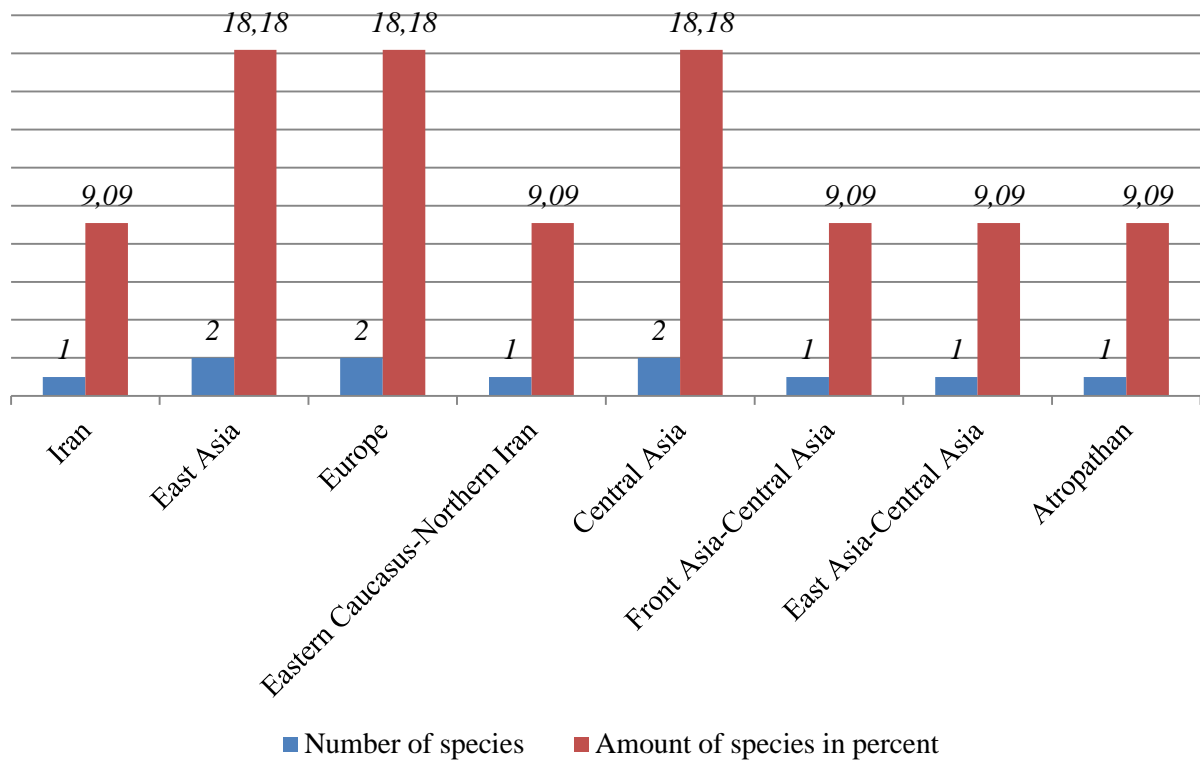


Figure. Berberidaceae distribution of species within the family according to the type of geographical area

When the plants belonging to the family Berberidaceae are studied according to their geographical area, it is known that the genera and species of this family in Nakhchivan AR migrated to the flora of the Caucasus, Central Asia, East Asia, Iran and other nearby areas or spread to the autonomous republic from those areas. If we look at the distribution of the plants of the Berberidaceae family according to geographical areal classes, we will see that the territory of Iran is more dominant and represented by 4 species in this family.

#### References:

1. Babaev, F. A. (2007). Nekotorye voprosy raspredeleniya Flory Kavkaza po geograficheskim tipam. *Nauchnye izvestiya BGU*, (2), 71-73. (in Azerbaijani).
2. Grossgeim, A. A. (1936). Analiz flory Kavkaza. *Trudy Botanicheskogo instituta Azerb. FAN SSSR*, 1, 260. (in Russian).
3. Grossgeim, A. A. (1949). *Opredelitel' rastenii Kavkaza*. Moscow. (in Russian).
4. Grossgeim, A. A. (1950). *Flora Kavkaza*. Moscow. (in Russian).
5. Gurbanov, E. M. (2009). *Sistematika vysshikh rastenii*. Baku. (in Azerbaijani).
6. Lavrenko, E. M. (1965). Podrazdelenie byvshikh provintsii Sredneaziatskogo i Irano-Turanskogo subregionov Afro-Aziatskogo pustynnogo regiona. *Botanicheskii zhurnal*, (50), 3-15. (in Russian).
7. Karyagin, I. I. (1953). *Flora Azerbaidzhana*. Baku. (in Russian).
8. Komarov, V. L., & Shishkin, V. K. (1937). *Flora SSSR*. Moscow. (in Russian).

9. Portenier, N. N. (2000). Sistema geograficheskikh elementov Flory Kavkaza. *Botanicheskii zhurnal*, (9), 26-33. (in Russian).

*Список литературы:*

1. Babayev F. A. Qafqaz florasının coğrafi tiplərə görə paylanması ilə bağlı bəzi məsələlər // BDU-nun Elmi Xəbərləri. 2007. №2. S. 71-73.
2. Гроссгейм А. А. Анализ флоры Кавказа // Труды Ботанического института Азерб. ФАН СССР. 1936. Вып. 1. 260 с.
3. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М., 1949. 747 с.
4. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. М.; Л.: Изд-во АН СССР, Т. 4. 1950. 513 с.
5. Qurbanov E. M. Ali bitkilərin sistematikas. Bakı, 2009. 420 s.
6. Лавренко Э. М. Подразделение бывших провинций Среднеазиатского и Ирано-Туранского субрегионов Аффо-Азиатского пустынного региона // Ботанический журнал. 1965. №50. С. 3-15.
7. Карягин И. И. Флора Азербайджана: [в 8 томах]. Баку: Изд-во АН Азербайджан. СССР, 1953. 403 с.
8. Комаров В. Л., Шишкин В. К. Флора СССР: [в 30 т.]. М.-Л.: Изд-во АН СССР, Т. 7. 1937. 792 с.
9. Портениер Н. Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. 2000. №9. С. 26-33.

*Работа поступила  
в редакцию 16.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
22.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Salmanova N. Geographical Analysis of Berberidaceae Family Plants Found on the Territory of Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 95-99. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/13>

*Cite as (APA):*

Salmanova, N. (2024). Geographical Analysis of Berberidaceae Family Plants Found on the Territory of Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 95-99. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/13>

УДК 582.998.2  
AGRIS F 40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/14>

## БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ РОДА *Cirsium* Mill., ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ МАЛОГО КАВКАЗА

©Алышанлы У. С., Институт ботаники при Министерстве науки и образования  
Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, [gulay.adigozalli@mail.ru](mailto:gulay.adigozalli@mail.ru)

## BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE *Cirsium* Mill. SPECIES GROWING IN THE NORTHEAST OF THE LESSER CAUCASUS

©Alyshanly U., Institute of Botany of the Ministry of Science and Education of the Republic  
of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, [gulay.adigozalli@mail.ru](mailto:gulay.adigozalli@mail.ru)

*Аннотация.* Род Бодяк — вид, один из сложноцветных (Asteraceae), занимающих большую площадь в мире. Ареал видов этого рода простирается на все ботанико-географические районы Азербайджана, особенно в Гянджинском районе. В статье отражены биоэкологическая характеристика и значение видов рода бодяк (*Cirsium* Mill.), распространенных во флоре севера Малого Кавказа (окрестности г. Гянджа). Из 15 видов рода, распространенных в Азербайджане, 12 — обнаружены в Гяндже и прилегающих территориях. Виды встречаются в различных зонах — от низменности до альпийского пояса.

*Abstract.* The *Cirsium* genus is a species of Asteraceae family that occupies a large area in the world. The range of species of this genus extends to all botanical and geographical regions of Azerbaijan, especially in the Ganja region. The article reflects the bioecological characteristics and significance of species of the *Cirsium* Mill. genus, wide found in the flora of the northern regions of the Lesser Caucasus (around Ganja). Of the 15 species of the genus found in Azerbaijan, 12 were found in Ganja and adjacent areas. The species live in a wide variety of territories — from the lowlands to the alpine belt.

*Ключевые слова:* бодяк, астровые, биоэкология.

*Keywords:* *Cirsium*, Asteraceae, bioecology.

Изучение биологического разнообразия считается одной из наиболее актуальных тем современного естествознания. В условиях современного антропогенного воздействия на окружающую среду необходима разработка мер по управлению, оценке и охране биоразнообразия, детальное флористическое изучение территорий и установление природных систем живых организмов путем систематизации наших знаний о конкретных таксономических единицах. С этой точки зрения большое значение имеет изучение биоэкологических особенностей отдельных сезонов.

Северо-восточный склон Малого Кавказа расположен в западной части Азербайджана. Он охватывает большую территорию Кавказа. 5 административных районов (Кедабекский, Дашкесан (в целом); Северо-восточный склон Гейгельского, Шамкирского и Товузского районов, включая горные районы) включает разнообразные ландшафты. В этой местности есть высокие горы, склоны, долины, влажные и засушливые ценозы [3].

Северо-восточный склон Малого Кавказа характеризуется поясной растительностью. Выделяют 3 основные пояса: 1. Предгорья и низкогорный пояс (600–1200 м). 2. Среднегорный пояс (1200–1800 м). 3. Высокогорный пояс (выше 2800 м).

Сложноцветные (Asteraceae) — одно из крупнейших семейств в мире. В его состав входит около 225 родов и до 3500 видов, распространенных по всему миру. Представители рода играют важную роль в формировании растительности Средней Азии, а также входят в состав многих антропогенных фитосистем. Многие виды сложноцветных культивируются человеком как пищевые, кормовые, технические, красильные, технические и лекарственные растения.

Одним из распространенных родов семейства сложноцветные является Бодяк. Во флоре Азербайджана насчитывается 15 видов, а в Гяндже — 12 видов. Род *Cirsium* содержит все признаки, типичные для семейства сложноцветные.

Бодяк часто принимают за чертополох (*Carduus* L.). Основным отличительным признаком — опушение летательного аппарата плодов, каждое вершинное волокно которого напоминает птичье перо. Корзинки могут быть средней величины или крупные, одиночные на верхушке стеблей и веточек или скученные по нескольку, реже пазушные корзинки. Листочки обертки черепитчатые, заостренные (более или менее). Нижние и средние листочки цельнокрайние, по краю часто реснитчатые. Длинные прямые или отогнутые шипы, узкие внутренние листочки, удлинённые и обычно перепончатые на верхушке. Щетинистые волоски покрывают все цветоложе. Цветки пурпурно-красные, красноватые, реже желтоватые. Все цветы трубчатые, обоеполые, иногда однополые, и тогда растения двудомные. Венчик, в расширенной части надрезанный почти до основания на одну треть или на половину длины. У тычинок обычно есть волосы. Семянки гладкие, слегка сплюснутые с обеих сторон и косо срезанные на верхушке. Хохолок опадает, многорядный, с длинно-перистыми волосками, спаянными в колечко у основания. Одно-, двух- и многолетние растения с перистолопастными или перистораздельными листьями, реже почти цельными листьями, и колючими по краю или по всей верхней пластинке листа.

Представители рода — медоносные, лекарственные растения, опыляемые насекомыми.

Бодяк произрастает во влажных местах, в долинах рек, на обочинах дорог, в лесу, на заросших полях, на горных лугах, скальных обнажениях и скалах, от равнин до альпийского пояса [2, 4].

По итогам полевых исследований, проведенных в прилегающих к Гяндже районах (Товуз, Шамкир, Кедабек), были тщательно изучены собранные гербарные материалы, рассмотрен ряд литературных данных [1–4] (<http://www.worldfloraonline.org>) [1, 4].

Для работы использовались систематический, экологический, географический методы [1, 4].

Произошли изменения в таксономической структуре видов рода, изменен статус некоторых видов. Многие виды высших сосудистых растений претерпели номенклатурные изменения (<http://www.worldfloraonline.org> ; <http://www.ipni.org>).

Краткая характеристика местообитаний выявленных видов:

1. *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. От низменности до субальпийского пояса. Встречается на лесных полянах, замусоренных местах, хлопковых полях, обочинах дорог, близ жилья. Цветение и плодоношение VI–IX.

2. *Cirsium isophyllum* (Petr.) Grossh. На севере Малого Кавказа распространен в альпийском и субальпийском поясах, на каменистых и щебнистых участках, обрывах и обнажениях скал. Цветение и плодоношение VIII–IX.

3. *Cirsium ciliatum* (Murray) Moench. От равнинного до субальпийского пояса распространен по опушкам леса, под лесом, на обрабатываемых полях, по обочинам дорог, на замусоренных участках. Цветение и плодоношение VII–VIII.

4. *Cirsium cosmellii* Fisch. & C. A. Mey. Встречается в среднегорном и субальпийском поясах, на сухих склонах, по обочинам дорог. Цветение и плодоношение VII–IX.

5. *Cirsium schelkownikowii* Petr. Редко встречается в субальпийском и альпийском поясах, на лугах. Цветение и плодоношение VII–IX.

6. *Cirsium echinus* (M. Bieb.) Hand.-Mazz. От предгорий до субальпийского пояса, на горных лугах, пастбищах, обочинах дорог, сорных посевах и т. д. распространены в подобных местах. Цветение VI–VIII, плодоношение VII–VIII.

7. *Cirsium osseticum* (Adams) Petr. Распространена в среднем лесном и субальпийских поясах, лесах и горных лугах. Цветение и плодоношение VII–IX.

8. *Cirsium osseticum* subsp. *tricholoma* (Fisch. & C. A. Mey.) Petr. Распространен в субальпийском поясе, на лугах. Цветение и плодоношение VI–IX.

9. *Cirsium arvense* (L.) Scop. Встречается на обширных территориях от равнинного до субальпийского пояса. Легко растет на послелесных лугах, по обочинам дорог, на рудеральных местах и сорно в посевах. Цветение V–VIII, плодоношение VII–IX.

10. *Cirsium obvallatum* (M. Bieb.) M. Bieb. Встречается в субальпийском и нижнем альпийском поясе, на высокотравных лугах, ручьях и пастбищах. Цветение и плодоношение VII–IX.

11. *Cirsium esculentum* (Siev.) C. A. Mey. Распространен в субальпийском и альпийском поясе, на высокогорных лугах и лугах, расположенных за лесом. Цветение VI–VIII, плодоношение VIII.

12. *Cirsium arvense* subsp. *vestitum* (Wimm. & Grab.) Petr. Широко распространен от низменностей до субальпийского пояса, в зарослях и долинах.

Из 15 видов рода, распространенных в Азербайджане, 12 обнаружены в Гяндже и прилегающих районах. Они приспособились обитать на очень обширных территориях, начиная от низменности и заканчивая альпийским поясом. Вегетационные периоды в основном приходятся на лето и раннюю осень.

#### Список литературы:

1. Гроссгейм А. А. Растительные ресурсы Кавказа. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1946. 671 с.
2. Зернов А. С., Алексеев Ю. Е., Онипченко В. Г. Определитель сосудистых растений Карачаево-Черкесской Республики. М.: КМК, 2015. 459 с.
3. Мюсеибов М. А. Ландшафты Азербайджанской Республики. Баку, 2013. 71 с.
4. Харадзе А. А. Род *Cirsium* Mill. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1961. Т. 8. С. 390-414.

#### References:

1. Grossgeim, A. A. (1946). Rastitel'nye resursy Kavkaza. Baku. (in Russian).
2. Zernov, A. S., Alekseev, Yu. E., & Onipchenko, V. G. (2015). Opredelitel' sosudistykh rastenii Karachaevo-Cherkesskoi Respubliki. Moscow. (in Russian).
3. Myuseibov, M. A. (2013). Landshafty Azerbaidzhanskoi Respubliki. Baku, (in Russian).

4. Kharadze, A. A. (1961). Rod *Cirsium* Mill. Flora Azerbaidzhana. *Baku*, 8, 390-414. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.

Принята к публикации  
24.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Алышанлы У. С. Биоэкологическая характеристика видов рода *Cirsium* Mill., произрастающих на северо-востоке Малого Кавказа // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 100-103. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/14>

*Cite as (APA):*

Alyshanly, U. (2024). Bioecological Characteristics of the *Cirsium* Mill. Species Growing in the Northeast of the Lesser Caucasus. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 100-103. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/14>

UDC 582.71  
AGRIS F40

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/15

## USES *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. IN GREENING IN AZERBAIJAN

©**Alibayli Kh.**, Institute of Dendrology Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, [xevaleelibeyli@gmail.com](mailto:xevaleelibeyli@gmail.com)

©**Sadigov T.**, Ph.D., Institute of Dendrology, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, [sadigovtofig@mail.ru](mailto:sadigovtofig@mail.ru)

©**Alibayli E.**, Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan, [elminalibayli@gmail.com](mailto:elminalibayli@gmail.com)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. В ОЗЕЛЕНЕНИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

©**Алибейли Х.**, Институт дендрологии при Министерстве науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, [xevaleelibeyli@gmail.com](mailto:xevaleelibeyli@gmail.com)

©**Садыгов Т.**, канд. с.-х. наук, Институт дендрологии при Министерстве науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, [sadigovtofig@mail.ru](mailto:sadigovtofig@mail.ru)

©**Алибейли Э.**, Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, г. Баку, Азербайджан, [elminalibayli@gmail.com](mailto:elminalibayli@gmail.com)

*Abstract.* Information is provided on the structure, reproduction and decorative properties of *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. In Absheron it is used as an ornamental plant. The plant blooms and bears fruit within 7-8 months; 6-7-year-old trees begin to bear fruit. This is a light-loving plant. Easily propagated by seeds. It is advisable to use the plant as a promising species in landscaping, landscape architecture and horticulture, taking into account the characteristics of its flowering and fruiting. The biological and ecological characteristics of the plant are analyzed.

*Аннотация.* Приведены сведения о строении, размножении и декоративных свойствах *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. В Абшероне используется как декоративное растение. Растение цветет и плодоносит в течение 7–8 месяцев, плодоносить начинают 6–7-летние деревья. Это светолюбивое растение. Легко размножается семенами. Целесообразно растение использовать как перспективный вид в озеленении, ландшафтной архитектуре и садоводстве, учитывая особенности цветения и плодоношения. Анализируются биологические и экологические особенности растения.

*Keywords:* *Eriobotrya japonica*, Absheron, greening, landscape, decorative.

*Ключевые слова:* мушмула японская, Апшерон, озеленение, ландшафт, декоративность.

Decorative plants are widely used in the construction of parks and gardens in our country. *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl., popularly known as ‘Musmula’, is one of the plants with a decorative appearance throughout the year and valuable fruits in landscape architecture [1, 7].

This plant has a very beautiful appearance from a decorative point of view. *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. is planted and cultivated as a decorative plant in urban parks and streets in the protection of greenery in the dry subtropical climate of Absheron. The species *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. is widespread due to the beautiful appearance of its trees and the quality of its fruits. One of the main characteristics of this tree is that it is evergreen. It does not shed its leaves



in winter. The average height can reach up to 10 meters. From a decorative point of view, it has a very beautiful appearance. I would like to mention that especially those planted with stilts are intolerant to very cold weather. But those grown from seeds and fenced can withstand harsh winters [3].

#### *Materials and methods*

Research were carried out on the *Eriobotrya japonica* in the Absheron area and in the experimental field of the Institute of Dendrology. Phenological observations on the studied species were studied with reference to standard methods used in botanical gardens [5].

#### *Conclusion and discussion*

*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. is naturally distributed in Central China, North India, Himalayas, and cultivated in Mediterranean countries and other subtropical climate zones of the world. At the end of the 19th century, it was brought from Japan to the Black Sea coast and the subtropical zones of Georgia, and from 1930 to Azerbaijan. It is successfully cultivated as one of the main elements of the landscape in most regions of Azerbaijan [1].

It is a light-loving plant. In many regions of Azerbaijan, it is found in parks and gardens, in the greenery of the streets [2].

*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. belongs to the genus *Eriobotrya*. It is an evergreen, 5-10 m tall, round-wide umbrella-shaped tree. It can grow up to 5 m in Absheron conditions. The leaves are quite large (length up to 40 cm, width 10-15 cm), dark green on top, smooth, and covered with felt-like hairs on the bottom. The edges are finely serrated. The flowers are white, fragrant, in erect clusters. It is a monoecious, bisexual plant [1].

The plant does not shed its leaves in winter. From a decorative point of view, it has a very beautiful appearance (Figure 1).



Figure 1. Flowering of *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. tree

*Eriobotrya japonica* in Absheron area blooms in November-December and fruits ripen in May-June. Its dark yellow fruits are very tasty. Its fruits contain 87.5-90.2 percent water, 0.23-1.36 percent malic acid, 10.6 mg percent vitamin C, and 7-14.2 percent sugar [4].

As a result of ripening, sugar and malic acid are reduced, and a small amount of alcohol and acetic acid is produced [6]. Fruits with a sour taste contain 1-4 large brown seeds (Figure 2).

*Eriobotrya japonica* is cultivated mainly as an ornamental plant in Absheron. The fact that the plant flowers and fruits for 7-8 months in Absheron increases its decorative value. In Absheron (Baku), 6-7-year-old trees begin to bear fruit. It is a light-loving plant. It is easily propagated by seeds. If the seeds are planted immediately after eating the fruits, the percentage of seed germination is high [3].

The fruit has a different taste when first picked. After a while, it becomes soft and delicious. Compote, jam, marmalade, pastilla, powidl are made from its fruit. Its fruit is rich in carotene and vitamin C, as well as minerals such as iron, phosphorus, calcium, etc. reduces thirst, regulates blood circulation, stops diarrhea, normalizes liver function and eliminates stomach inflammation. With its antioxidant effect, it allows the removal of toxic substances.

In addition to the cooling effect and taste of the fruit, studies are also being conducted to prevent skin cancer. It is a must-eat fruit during pregnancy. Because it prevents miscarriage and is rich in minerals. It also reduces back pain. It expels excess fluid and is suitable for those who want to lose weight. Japanese squash contains vitamin A. This can help keep your eyes healthy. Its fruit is even used to lower blood pressure.



Figure 2. Fruits of *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. tree

A large number of *Eriobotrya japonica* trees have been planted in Azerbaijan, especially in the capital Baku. *Eriobotrya japonica* is the majority of the trees in front of the building of Baku City Executive Authority (Figure 3).

In our country, *Eriobotrya japonica* species is planted and cultivated due to its beautiful appearance and the quality of its fruits. If the planting scheme is 4×6 m, with 600 plants per hectare, one 5-7-year-old *Eriobotrya japonica* tree can yield 12-15 kg per year. With agrotechnical care, 1 hectare of *Eriobotrya japonica* L. garden can be harvested from 7 to 9 tons per year.

From the sale of this product at the market price (1-2 manats), it is possible to get 7-14 thousand manats for harvesting 12 kg of crops, and 18 thousand manats for harvesting 15 kg of crops. The propagation and cultivation of *Eriobotrya japonica* in large areas can bring great income to the economy of our country.



Figure 3. *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. species

#### Conclusion

As a result of the conducted scientific research, it was found that the species *Eriobotrya japonica* adapts well to the climatic conditions of Azerbaijan, and the reproduction of Absheron in the dry-subtropical climate gives effective results.

It was determined that when agrotechnical care was provided, its height and development were normal, and there was no need for special care in its cultivation.

Thus, it is appropriate to use *Eriobotrya japonica* as a promising plant in greening, landscape architecture, and horticulture, taking into account its flowering and fruiting characteristics.

#### References:

1. Mekhraliev, A. A. (1970). *Istoriya issledovaniy fauny Azerbaidzhana*. Baku. (in Russian).
2. Asadov, K. S., Mirzaev, O. Kh., & Mamedov, I. F. (2014). *Dendrologiya*. Baku. (in Azerbaijani).
3. Askerov, A. M. (2006). *Vysshie rasteniya Azerbaidzhana*. Baku, 2. . (in Azerbaijani).
4. Gubaev, A. G. (1991). *Rasteniya, ispol'zuemye v narodnoi meditsine Srednei Azii, i ikh primeneniye*. Ashkhabad. (in Russian).
5. Shul'ts, G. E. (1966). *Metody fenologicheskikh nablyudeniy pri botanicheskikh issledovaniyakh*. Moscow. (in Russian).
6. Akhmedov, A.-D. I., & Karasharly, A. S. (1982). *Tovarovedeniye plodov i ovoshchei*. Baku. (in Russian).
7. Voaides, C., Radu, N., Birza, E., & Babeanu, N. (2021). Medlar - A comprehensive and integrative review. *Plants*, 10(11), 2344. <https://doi.org/10.3390/plants10112344>

#### Список литературы:

1. Мехралиев А. А. История исследований фауны Азербайджана. Баку: Элм, 1970. 52 с.
2. Əsədov K. S., Mirzəyev O. X., Məmmədov İ. F. *Dendrologiya*. Bakı, 2014.
3. Əsgərov A. M. *Azərbaycanın ali bitkiləri*. Bakı: Elm, T. II. 2006. 244 s.
4. Губаев А. Г. Растения, используемые в народной медицине Средней Азии, и их применение. Ашхабад: Изд-во ЦК КПТ, 1991. 80 с.
5. Шульц Г. Э. Методы фенологических наблюдений при ботанических исследованиях. М.; Л.: Наука, 1966. 103 с.

6. Ахмедов А.-Д. И., Карашарлы А. С. Товароведение плодов и овощей. Баку: АЗИНХ, 1982. 90 с.

7. Voaides C., Radu N., Birza E., Babeanu N. Medlar—A comprehensive and integrative review // Plants. 2021. V. 10. №11. P. 2344. <https://doi.org/10.3390/plants10112344>

Работа поступила  
в редакцию 29.01.2024 г.

Принята к публикации  
14.02.2024 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Alibayli Kh., Sadigov T., Alibayli E. Uses *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. in Greening in Azerbaijan // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 104-108. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/15>

*Cite as (APA):*

Alibayli, Kh., Sadigov, T., & Alibayli, E. (2024). Uses *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. in Greening in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 104-108. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/15>

UDC 595.7-15  
AGRIS H10

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/16

## DEVELOPMENT FEATURES of *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 - A PEST OF GARDENS IN THE KAZAKH-TOVUZ ECONOMIC REGION OF AZERBAIJAN

©*Abbasova A.*, ORCID: 0009-0006-9141-3020, Institute of Zoology of Azerbaijan Ministry of Science and Education, Baku, Azerbaijan *abbasova.aynura83@gmail.com*

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 - ВРЕДИТЕЛЯ САДОВ В КАЗАХ-ТОВУЗСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

©*Аббасова А.*, ORCID: 0009-0006-9141-3020, Институт зоологии министерства науки и образования Азербайджана, г. Баку, Азербайджан *abbasova.aynura83@gmail.com*

*Abstract.* The results of studies conducted in 2022-2023 are reflected. Periods of activity of *Eurygaster integriceps*, a serious pest of grain farming in the Shamkir district, have been identified. This is one of the main grain regions of Azerbaijan. The studied species, when present in high numbers, causes serious damage to grain farms. It has been established that the pest under these conditions produces one full generation and is more active in the agrocenosis from May to June. A phenological calendar is presented, which can be used in the development of planned measures for protection against this pest.

*Аннотация.* Отражены результаты исследований, проведенных в 2022–2023 годах. Выявлены периоды активности *Eurygaster integriceps*, серьезного вредителя зернового хозяйства Шамкирского района. Это один из основных зерновых регионов Азербайджана. Исследуемый вид при высокой численности наносит серьезный ущерб зерновым хозяйствам. Установлено, что вредитель в этих условиях дает одно полное поколение и более активен в агроценозе с мая по июнь. Приведен фенологический календарь, который, может быть использован при разработке плановых мероприятий по защите от этого вредителя.

*Keywords:* Azerbaijan, Kazakh-Tovuz, *Eurygaster integriceps*, ontogenesis.

*Ключевые слова:* Азербайджан, Казах-Товуз, вредная черепашка, онтогенез.

Grain growing is one of the oldest agricultural fields, it is estimated that it existed in the VII-VI millennium BC. There are a number of theories about the origin of grain growing in Eastern Asia and Transcaucasia [3, 5].

Wheat, being the most widely grown crop in the world, is considered the most important source of carbohydrates for ensuring food security. It provides about 60% of the energy and protein needs of humans. According to official statistics, the demand for wheat in Azerbaijan is approximately 3.3-3.4 million tons. 1.9 million tons of the indicated amount is made by local production. The rest are imported from other countries. Therefore, expansion of this field and increase of productivity are among the most important issues of the day.

The high production of wheat and the quality of the product directly depends on the implementation of effective measures against pests in addition to proper agrotechnical care of the plant. It is for this reason that determining the species composition of plant-damaging insects, monitoring the development of species that seriously damage productivity in agrocenosis, and

specifying their phenological calendar can play an important role in the timely implementation of effective pest control measures.

Taking into account the above, in 2022-2023, we found it necessary to conduct research on the activity of the *Eurygaster integriceps* that causes serious damage to productivity in the grain farms of Shamkir district, which is one of the main grain-growing regions of the Republic.

#### *Materials and methods*

During experiments related to the biology of the *Eurygaster integriceps*, individuals collected from wintering places in early spring were used. Wheat sprouts planted in vegetation pots were used to feed the *Eurygaster integriceps*. After wheat sprouts fully emerged in the pots, one female and one male individual were transferred to each. Vegetation containers with seedlings were covered with a filter and visual observations were made on the development and reproduction of individuals regularly every day. During observation, the number of eggs laid by females, embryonic development, hatching of larvae from eggs, shell changes, periods of development of larvae to imago, etc. determined by monitoring biological indicators. During the laboratory experiments, the temperature in the room was 23-25 °C, and the relative humidity was 50-65%. Experiments were performed with at least 5 replicates.

Phenological observations were carried out in agrocenosis and surrounding biocenoses of the grain farms of Shamkir district (40'45'24" sm. e.; 45'52'45" sm. e.) with general methods has been held [6, 10, 11].

#### *Analysis of the obtained results*

*Eurygaster integriceps* Puton, 1881 belongs to the *Eurygaster* genus of the Hemiptera order, Scutelleridae family.

The body length of the imago varies between 10-13 mm. The edges of the front back are convex, rounded. Front spar at least 1.5 times longer than head.

The first information about this species being a serious pest came from Baghdad at the end of the 9th century [12].

The first information about the pest of this species in Russian territories was recorded in 1865-1867. In those years, information was given about the massive growth and reproduction of the *Eurygaster integriceps* in the desert areas of the Stavropol region and serious damage to plants. Later, such information began to come from the southern regions of Russia and the regions close to it. One of the mass increases was recorded in the Kuban territories in 1995-1996 [7].

The area where the pest is spread is Romania, Bulgaria, Yugoslavia, Croatia, Bosnia, Albania, Macedonia, Greece, Italy, Cyprus, Egypt, Syria, Jordan, Israel, Lebanon, Turkey, Iran, Iraq, northern regions of Pakistan, northwestern China, northern and northeastern regions, Afghanistan, etc. countries are also included [13].

According to Asanova, this pest is widespread in the western, southwestern and central steppe areas of Kazakhstan [2]. It is noted that it is distributed in the south of Turkmenistan, along the Amudarya River of Uzbekistan and in the southern areas, in the river valleys of Tajikistan and Kyrgyzstan, and in the areas with wild vegetation of mountain slopes.

*Eurygaster integriceps* does not rise above the forest belt (1800-2000 m above sea level). In the Qashqa-Derin province of Uzbekistan, stilts winter in the Hissar areas at altitudes up to 3000 meters above sea level [1].

Although there is enough information about the northern and eastern areas of the pests, the opinion of the authors does not coincide. For example, according to Puchkov [9, 14], in the years of

mass increase of the pest, its range expands to the north along Cherkas-Sumu-Kursk-Tambov. The species mentioned further north probably belongs to *Eurygaster maura*.

According to other information of Puchkov, the North-West Caucasus can be considered the first distribution area of the garden *Eurygaster integriceps*, because the population of the integriceps in these areas has not yet lost contact with wild fodder plants [9]. In contrast to this, the main mass of the population of *Eurygaster* in the steppes of European regions prefers to feed on cultivated cereals [8].

*Eurygaster integriceps* is considered a serious pest that damages grain crops in Turkey. According to research conducted in 62 provinces of the country (42 million hectares), in 2019, 2.25 billion Turkish liras of the national income were spent on the fight against this pest on 9.8 million hectares in 30 provinces. This figure once again proves how dangerous this pest is.

In Turkey, the mass growth of the *Eurygaster integriceps* was considered for the first time in South Anatolia in 1927-1929. 1939-1941 in Southeast Anatolia; in 1955-1959 and 1965-1973, periodical mass growth of *Eu. integriceps* was recorded. In the mentioned regions, since 1977, a massive increase of *Eu. integriceps* has North the Aegean Sea and Thrace in 1982, and in Central Anatolia in 1990, and the process is still ongoing. 7 out of 15 species belonging to the *Eurygaster* genus have been recorded in Turkey. Among them are *Eurygaster integriceps* Puton, 1881, *Eu. maura* (Linnaeus, 1758), *Eu. austriaca* (Schrank, 1776) species are economically important species for the country.

*Eurygaster integriceps*, which belongs to the Eastern Mediterranean species group, is distributed almost everywhere in Azerbaijan. It was one of the species that caused serious damage to grain growing in the republic, several times massive growth jumps occurred (1940-1941; 1949-1951; 1957 and 1970). In the conditions of Azerbaijan, it is noted that it is more widespread in the foothills and mid-mountain regions, than in the Kura-Araz plain. It hibernates in foothill forests, mountain slopes, lowland regions in parks, gardens, forest strips, under layers of fallen leaves, topsoil, etc. occurs in secret places [4].

In 2022-2023, in the areas where we conducted the research, the emergence of the *integriceps* from wintering was recorded in early spring — in the second half of March (March 18-20, 2022), (Table).

Table

THE PHENOLOGICAL CALENDAR OF THE *Eurygaster integriceps*  
 (Shamkir 2022-2023)

Months	March			April			May			June			July			August			September		
Decades	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Overwintering individuals	(+)	(+)	(+)+	+	+	+	+	+													
First generation																					

Note: (+) — overwintering individuals; + — active individuals; · — egg; - — larva

Out-of-hibernation larvae first migrate to crops near their overwintering sites. Individuals can be found flying over the fields in warm, windy weather. *Eurygaster integriceps* first migrate to fall grain crops and then to spring crops. In order for individuals to reach egg-laying capacity, they actively feed on plant sap for several days. In cold weather, they stop feeding and hide under plant debris or soil debris.

Fertilization occurs in early April after the imagoes feed on the nectar of plants.



Females start laying eggs 7-15 days after migration to the fields. The first egg-laying occurs in the second decade of April (13-15. IV). The egg-laying process continues until the end of the second decade of May (Table). In favorable weather conditions, this process ends in 15-20 days. In cool, rainy weather, the egg-laying process can last up to 35-40 days. Late laid eggs are highly infected with parasites. Females lay their eggs on the undersides of weed leaves, stems, and sometimes in soil clods. They usually lay 14 eggs in 2 rows, 7 in each row. The potential egg-laying productivity of females ranges from 70 to 84. The actual number is 28-42 eggs. Embryonic development can vary from 7 to 19 days depending on the temperature. Hatched larvae gather near eggshells without feeding.

Hatched specimens are called 'nymphs'. So, they look like adults. Nymphs shed their shells every 5-6 days to develop into the adult stage.

Hatched nymphs are yellowish-green in the first instar, and completely brown after about an hour. The body length of nymphs is 1-2 mm. After 4-6 days of the first instar stage, the nymphs change their shells and enter the second instar stage. Nymphs in the second instar stage have black heads, light brown bellies, and body lengths of 2-3 mm. At the end of the second instar, the nymph's abdomen becomes swollen and pinkish-brown in color. In the third age stage, the color of the nymphs is yellowish-brown, and the body length is 3.5-4.5 mm. During this period, shields begin to appear on the nymphs. In the fourth instar stage, the color of the nymphs is yellowish-brown, the body length is 5-6 mm. Shields almost cover the thorax.

Wheat grains are in the milk phase when the wheat is 2-4 years old. Therefore, the larvae pass there and suck the juice of the grains. Larvae move down the stem of plants in warm weather and during the process of shedding, settling in the lower part of the stem or in the root throat.

Fifth instar nymphs resemble adults in size and shape. Their body length varies between 7-9 mm. Shields develop and spread up to the third segment of the abdomen. At this age, nymphs change their shells and become adults after 6-10 days. As the mouthparts of adults and their nymphs are piercing-sucking, they pierce the stem, shoots and seeds of the plant and suck their sap.

As can be seen from the table, the development of larvae continues until the end of the second decade of June. The first images begin to appear from the beginning of June.

Depending on the air temperature, the development of larvae can sometimes vary between 27-35 days. After the fifth molt, young *Eu. integriceps* are formed. They actively feed and accumulate the necessary reserve fat for wintering. Their feeding continues even on mowed grounds. When the harvest is over, the young *Eu. integriceps* fly to their wintering grounds.

*Eurygaster integriceps* borer produces one generation per year in the study areas. Their lifestyle is divided into two phases, active and passive.

The passive period, which lasts about 8 months, includes part of the summer season, fall, winter and the beginning of the spring season.

Before entering the passive period, the adult individuals from the winging phase feed greedily in the wheat fields, accumulating fat and preparing for wintering. Adult individuals use their accumulated fat reserves sparingly and go to the spring of the next year with that reserve. Although they use the oil reserves with minimum savings in winter, the use of oil increases in hot summer days.

The active period of the pest begins with its migration to grain fields after wintering. Of course, the timing of migration varies depending on the climate. At the same time the phenology of cereal plants can be different.

Pests mainly in the passive period, the individuals that come out of hibernation actively feed and reach sexual maturity. Feeding is mainly more active in windless, sunny weather, while in rainy, rainy and windy weather, they do not feed and hide at the root base of plants and in soil cracks.



Adults of the new generation can be seen in grain fields in late May and early June. Although the seeds are yellow-white during this period, the pests feed on various organs of the plant (mainly spikes). In order to collect spare food (fat) for wintering, adult individuals feed very actively and greedily during this period, causing serious damage to farms. After 20-25 days of active feeding in grain fields, when the air temperature is above 30-32°C adults migrate to wintering places. The active period of the pest ends with their migration to their wintering places.

Imagoes spend their winters in various plants, mainly oak, pine, astragalus, juniper, etc. they spend around the roots of trees, under the bark and under the remains of fallen leaves.

The information we obtained regarding the development and phenology of the pest can be used when preparing a plan of complex control measures to be taken against it in agrocenosis.

#### References:

1. Arnol'di, K. V. (1947). Vrednaya cherepashka (*Eurygaster integriceps*) v dikoi prirode Srednei Azii v svyazi s ekologicheskimi i biotsenologicheskimi momentami ee biologii. In *Vrednaya cherepashka Eurygaster integriceps* Put.: *Sbornik rabot Sredneaziat. ekspeditsii po vrednoi cherepashke, Moscow*, 136-269. (in Russian).
2. Asanova, R. B. (1962). Nastoyashchie poluzhestkokrylye (Hemiptera-Heteroptera) Tsentral'nogo Kazakhstana. *Trudy instituta zoologii*, 18, 117-130. (in Russian).
3. Vavilov, N. I. (1926). Tsenry proiskhozhdeniya kul'turnykh rastenii. Leningrad. (in Russian).
4. Gidayatov, D. A. (1982). Poluzhestkokrylye gruppy pentatomomorfa Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
5. Zhukovskii, P. M. (1971). Kul'turnye rasteniya i ikh sorodichi: Sistematika, geografiya, tsitogenetika, immunitet, ekologiya, proiskhozhdenie, ispol'zovanie. Leningrad. (in Russian).
6. Polyakov, I. Ya. (1964). Prognoz rasprostraneniya vrediteli sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Leningrad. (in Russian).
7. Polyakov, I. Ya. (1975). Rasprostranenie glavneishikh vrediteli sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v SSSR i effektivnost' bor'by s nimi. Leningrad. (in Russian).
8. Puchkov, V. G. (1986). Poluzhestkokrylye semeistva Rhopalidae (Heteroptera) fauny SSSR. Leningrad. (in Russian).
9. Puchkov, V. G. (1962). Shchitniki (Heteroptera, Pentatomoidea) Ukrainskoi SSR: Avtoref. ... d-r biol. nauk. Kiev. (in Russian).
10. Tanskii, V. I. (1988). Biologicheskie osnovy vredonosnosti nasekomykh. Moscow. (in Russian).
11. Fasulati, K. K. (1971). Polevoe izuchenie nazemnykh bezpozvonochnykh. Moscow. (in Russian).
12. Fedotov, D. M. (1949). Vrednaya cherepashka. Moscow. (in Russian).
13. Aukema, B. (1995). Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region.
14. Topachevskii, V. A. (1981). Fauna Ukrainy. Kiev. (in Russian).

#### Список литературы:

1. Арнольди К. В. Вредная черепашка (*Eurygaster integriceps*) в дикой природе Средней Азии в связи с экологическими и биоценологическими моментами ее биологии // Вредная черепашка *Eurygaster integriceps* Put.: Сборник работ Среднеазиат. экспедиции по вредной черепашке. М.-Л., 1947. С. 136-269.
2. Асанова Р. Б. Настоящие полужесткокрылые (Hemiptera-Heteroptera) Центрального Казахстана // Труды института зоологии. 1962. Т. 18. С. 117-130.

3. Вавилов Н. И. Центры происхождения культурных растений. Л., 1926. 248 с.
4. Гидаятов Д. А. Полужесткокрылые группы пентатоморфа Азербайджана. Баку: Элм, 1982. 160 с.
5. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи: Систематика, география, цитогенетика, иммунитет, экология, происхождение, использование. Л.: Колос, 1971. 751 с.
6. Поляков И. Я. Прогноз распространения вредителей сельскохозяйственных культур. Л.: Колос, 1964. 326 с.
7. Поляков И. Я. Распространение главнейших вредителей сельскохозяйственных культур в СССР и эффективность борьбы с ними. Л., 1975. 65 с.
8. Пучков В. Г. Полужесткокрылые семейства Rhopalidae (Heteroptera) фауны СССР. Л.: Наука, 1986. 132 с.
9. Пучков В. Г. Щитники (Heteroptera, Pentatomoidea) Украинской ССР: Автореф. ... д-р биол. наук. Киев, 1962. 22 с.
10. Танский В. И. Биологические основы вредоносности насекомых. М.: Агропромиздат, 1988. 182 с.
11. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1971. 424 с.
12. Федотов Д. М. Вредная черепашка. М.-Л.: АН СССР, 1949. 103 с.
13. Aukema V. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. 1995.
14. Топачевский В. А. Фауна Украины. Киев: Наукова думка. 1981. 148 с.

Работа поступила  
в редакцию 13.02.2024 г.

Принята к публикации  
19.02.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Abbasova A. Development Features of *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 - a Pest of Gardens in the Kazakh-Tovuz Economic Region of Azerbaijan // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 109-114. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/16>

Cite as (APA):

Abbasova, A. (2024). Development Features of *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 - a Pest of Gardens in the Kazakh-Tovuz Economic Region of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 109-114. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/16>

УДК 577.47(28)  
AGRIS L20

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/17

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МАКРОЗООБЕНТОСА ТЕКУЧИХ ВОДОЕМОВ ПО ВЫСОТНЫМ ПОЯСАМ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

©**Байрамов А. Б.**, ORCID: 0009-0008-2089-9873, канд. биол. наук,  
Институт биоресурсов (Нахчыван) Министерства науки и образования  
Азербайджанской Республики, г. Нахчыван, Азербайджан, [akifbayramov50@mail.ru](mailto:akifbayramov50@mail.ru)  
©**Магеррамов М. М.**, ORCID: 0000-0002-4130-7071, SPIN-код: 3725-9692, канд. биол. наук,  
Нахчыванский государственный университет,  
г. Нахчыван, Азербайджан, [mahirmeherremov@ndu.edu.az](mailto:mahirmeherremov@ndu.edu.az)

## DISTRIBUTION OF MACROZOOBENTHOS OF FLOWING WATER BODIES BY ALTITUDINAL BELTS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

©**Bayramov A.**, ORCID: 0009-0008-2089-9873, Ph.D., Institute of Bioresources  
(Nakhchivan) Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan,  
Nakhchivan, Azerbaijan, [akifbayramov50@mail.ru](mailto:akifbayramov50@mail.ru)  
©**Maharramov M.**, SPIN-code: 3725-9692, ORCID: 0000-0002-4130-7071,  
Ph.D., Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, [mahirmeherremov@ndu.edu.az](mailto:mahirmeherremov@ndu.edu.az)

**Аннотация.** Изучено пространственное распределение, видовая структура и экологические показатели макрозообентоса текущих водоемов по высотным поясам Нахчыванской Автономной Республики. Макробентосная фауна рек региона формируется в псаммореофильном, фитореофильном и пелореофильном биоценозах с большим преимуществом литореофильного биоценоза. Литореофильный биоценоз рек горного и высокогорного поясов отличается обширностью площади и обилием видового разнообразия. Ядро литореофильного биоценоза составляют популяции реофильных организмов — ручейников, поденок, веснянок и симулид, его обычными обитателями являются также реофильные личинки хирономид родов *Polypedilum*, *Endochironomus*, *Eukiefferiella*, *Cricotopus* и *Orthocladius*. Установлено, что семейственный состав фауны по рекам относительно стабилен. Различия в видовом составе макробентосной фауны, смена доминирующих видов в биоценозах связаны с биологическими особенностями основных видов, антропогенными и антропогенными воздействиями, а также разным временем проведения исследований. Видовой состав макрозообентоса рек автономной республики уменьшается от истока к устью.

**Abstract.** Spatial distribution, species structure and ecological indicators of macrozoobenthos of flowing water bodies by altitude belts of Nakhchivan Autonomous Republic were studied. Macrozoobenthos fauna of the rivers of the region is formed in psammoreophilic, phytoreophilic and peloreophilic biocenoses with a great advantage of lithoreophilic biocenosis. The lithoreophilic biocenosis of rivers of the mountain and high-mountain belts is characterized by extensive area and abundance of species diversity. The core of the lithoreophilic biocenosis is composed of populations of rheophilic organisms such as moths, mayflies, vernal pools and simuliids; its usual inhabitants are also rheophilic larvae of chironomids of the genus *Polypedilum*, *Endochironomus*, *Eukiefferiella*, *Cricotopus* and *Orthocladius*. The family composition of the fauna was found to be relatively stable along the rivers. Differences in the species composition of macrozoobenthos fauna, change of dominant species in biocenoses are related to biological features of the main species, anthropic and

anthropogenic impacts, as well as different time of research. The species composition of macrozoobenthos of the rivers of the autonomous republic decreases from the source to the mouth.

*Ключевые слова:* зообентос, микробиотопы, детрит, антропогенное воздействие.

*Keywords:* zoobenthos, microbiotopes, detritus, anthropogenic influence.

Течение водных масс, прежде всего, оказывает механическое воздействие на донные организмы, которые обладают биолого-морфологическими особенностями (плоское строение тела, твердый покров тела, сильные и когтистые конечности, грызуще-лижущий ротовой аппарат, хищничество или пассивная фильтрация и др.), пригодными для жизни в потоке воды. И в результате эволюционных изменений создана особая реофильная группа животных, различавшаяся по своим экологическим и морфологическим характеристикам.

В условиях быстрого течения воды постоянное русло рек состоит из крупных и мелких гладких камней и образуется литофильный биотоп. Песок обычно скапливается в среднем течении, а детрит и ил больше накапливаются в среднем и нижнем течениях рек. Благодаря перемещению водных масс кислородный режим в горных реках всегда благоприятный, а высота, глубокие, тенистые ущелья и испарение способствуют относительной прохладе воды.

Установлено, что донная фауна, формирующаяся в спокойном течении (1–2 м/с) региональных рек, значительно богаче видовым разнообразием, чем сообщества стоячих водоемов (озера, водохранилища, пруды). Иными словами, скорость воды в горных реках является основным абиотическим фактором, определяющим распределение донной фауны по высотным поясам.

#### *Район исследования*

Нахчыванская Автономная Республика расположена в юго-западной части Малого Кавказа с резко континентальным климатом, высокой солнечной радиацией и очень небольшим количеством атмосферных осадков. Больше 66% территории края расположена на высоте 1000 м над уровнем моря. Регион сравнительно маловоден, особенно его западная часть. Очень сложный характер рельефа горной части является причиной энергичного стока поверхностных вод. Гидрографическая сеть территории отличается рядом сложных географических, физических и химических факторов, возвышенностью речных бассейнов и резким стоком водных масс. В большинстве случаев обычными являются поочередное сужение и расширение, изменение формы извилистых ущелий. Поток воды в верховьях и высокогорьях бурный, иногда с каскадами и порогами. Максимальный расход воды формируется во время весенних осадков [8].

Вода рек гидрокарбонатно-кальциевая, твердый остаток минерализации колеблется в количестве 0,260–0,840 г/л. В зависимости от сезона и расхода воды ее температура изменяется от 6 до 26°C, а прозрачность в широких пределах (полностью мутная-полностью прозрачная) [2].

Распределение групп донных беспозвоночных по биотопам в текучих водоёмах подвержено естественным изменениям в зависимости от рельефа местности, орографических особенностей, разнообразия грунтов, гидрологического, термического и кислородного режима воды, частых паводков и антропогенного воздействия [1, 6].

#### *Результаты исследования и обсуждение*

Изучение пространственного распределения, видовой структуры и количественных показателей макрозообентоса по высотным поясам является важным вопросом,

позволяющим оценить каждую речную экосистему и ее устойчивость. Целью настоящей работы было изучение влияния абиотических факторов среды, изменяющихся в зависимости от высотных поясов и отличающихся относительной периодичной стабильностью в условиях автономной республики на развитие макрозообентоса и его хозяйственно важные группы.

Установлено, что макрозообентос верхних течений рек и их притоков составляют преимущественно оксифильные личинки поденок (22 вида), веснянок (10 видов), ручейников (40 видов), симилид, хирономид и других двукрылых (Tipulidae, Limoniidae, Blepharoceridae, Tabanidae), гаммариды, пиявки и водные жесткокрылые (Halipidae, Dytropidae и др.).

Для каждой реки и ее притоков видовой состав личинок водно-воздушных насекомых, составляющих 85–90% качественных проб, отличается относительной стабильностью. Биомасса этих организмов составляет 1,80–14,30 г/м<sup>2</sup> в высокогорном (выше 2400 м над уровнем моря) и горном (1500–2400 м) высотном поясах (Рисунки).



Рисунок 1. Постоянный каменный биотоп ручья верхнего горного пояса



Рисунок 2. Типичные литореофильные донные организмы

Личинки поденок (особенно род *Cloeon*) и ручейников доминируют благодаря плотности и биомассе на единицу площади. Роль личинок хирономид (*Polypedilum*, *Endochironomus*, *Eukiefferiella*, *Cricotopus*, *Orthocladus* и др.) в формировании биомассы в верховьях рек вдали от антропогенных воздействий незначительна, их доля в общей биомассе может колебаться в пределах 0,02–1,01 г/м<sup>2</sup>. На высокогорном поясе на участках рек видовое разнообразие сообщества макробентоса, связано постоянством литореофильных биотопов, благоприятным субстратом и покровом, образованными водными и гидрофильными видами растений и т. д. [3].

Сравнение результатов показало, что в сходных природных условиях и на одном высотном поясе, реофильная фауна в р. Шахбузчай (длина 27 км) богата микробиотопами, обильнее, чем р. Кюкючай (длина 20 км). В пробах, собранных на каменных биотопах этих притоков р. Нахчыванчай, число макробентосных видов организмов варьируется от 8 до 35.

В донной фауне верхнего течения р. Кюкючай по численности и биомассе доминируют популяции *Glossiphonia heteroclita* Linnaeus, 1761, *Agapetus fuscipes* Curtis, 1832 и *Cloeon dipterum* (Linnaeus, 1761). В одних и тех же течениях обеих рек под слоем прозрачной воды отчетливо наблюдаются плотные колонии личинок симилид примерно с одинаковыми количественными показателями (максимальная численность — 800 экз./м<sup>2</sup>; биомасса — 3,36 г/м<sup>2</sup>) [4].

В ручьях Батабатского плато, которые играют важную роль в формировании питьевой воды в р. Нахчыванчай 2 представителя рода *Gammarus* (*Gammarus lacustris* G. O. Sars, 1863

и *G. matienus* Derzhavin, 1938) имеют высокую (90–95%) частоту встречаемости. На заросших участках с относительно спокойными водотоками, частично богатыми разложившимися растительными остатками, особи разных размерно-возрастных групп бокоплавов составляют 60–82% от общей численности донных организмов и 43–65% от общей биомассы.

*Potamon potamios* (Olivier, 1804) занимает важное место в зообентосе высокогорных и частично средних течений р. Алинджачай в Джульфинском районе и р. Гиланчай в Ордубадском районе. Крупных особей краба можно встретить в оросительных арыках и даже на влажных субальпийских лугах на значительном расстоянии от воды [7, 8].

*Nais behningi* Michaelsen, 1923, *Nais bretscheri* Michaelsen, 1899, *Tubifex tubifex* (Müller, 1774), *Eiseniella tetraedra* (Savigny, 1826) — обычные малощетинковые черви, способные сопротивляться течению в тихих ручьях, где накапливаются остатки мертвой растительности, детрит и песчаный ил и ил. Олигохеты не имеют существенного значения в реофильной донной фауне, отличаются низкими значениями количественных показателей. В маловодные летние месяцы в заиленном покрове *Ceratophyllum demersum* L. малых рек (рр. Котамчай, Шурудчай и др.) встречаются многочисленные крупные и темно-красные особи *Eiseniella tetraedra* (Savigny, 1826).

При сравнении донной фауны рек автономной республики, несмотря на сходство основных экологических особенностей среды, на одних и тех же участках водотоков наблюдаются различия в видовом составе однотипных зообентоценозов, зависящие от некоторых абиотических факторов (различия в гранулометрическом составе почвы, покрытиях на камнях, наличии паводка и водной растительности).

Как и во всех горных реках, в среднем течении остается преобладающим литореофильный биоценоз, но из-за скопления в некоторых местах песка и песчаного ила в этих смешанных биотопах увеличивается доля нереофильных организмов, а нематод, олигохет и моллюсков становится больше [3].

Видовой состав макрозообентоса среднего течения рек связан с принципиальными изменениями морфологии и гидрологических характеристик русел рек. По мере уменьшения скорости течения размываемые участки могут менять свое место, отличаются недостатком органического вещества, накапливают песок и непригодны для развития донной фауны. Поскольку промежуточные экологические условия таких биотопов небольшой площади неблагоприятны как для литореофильных, так и для псаммореофильных групп животных, на этих местах образуются временные зооценозы.

Макробентосная фауна псаммореофильных биоценозов рек довольно проста по видовому составу и количественным показателям; поток воды постоянно перемешивает песок, вытесняет его, смывает органику. Некоторые виды класса Ostracoda, родов *Pisidium*, *Gammarus*, *Ephemera*, *Ophiogomphus*, *Cryptochironomus* и *Polypedilum* являются постоянными элементами этого биотопа. Следует отметить, что место биоценозов в биологической жизни рек, которые в основном распространены в виде небольших пятен в нижнем течении, незначительно. Частично спокойная скорость течения воды и постоянно транспортируемое органическое вещество создают благоприятные условия для развития типичных псаммофильных сообществ.

В силу физико-географических особенностей региона пелореофильный биоценоз, имеющий небольшие площади в реках автономной республики, в основном разбросан в низовьях рр. Арпачай, Нахчыванчай и Гиланчай. Илистый биоценоз рек различается по видовому разнообразию и количественным показателям; здесь встречаются виды семейств

Tubificidae, Sphaeriidae, Hydrachnidae, Baetidae, Caenidae, Corduliidae, Chironomidae и особи других систематических групп [5].

Расчеты показали, что удельный вес популяций малощетинковых червей (*Nais behningi* и *Tubifex tubifex*) в биоценозе невелик (максимум 3–5%). В биотопе установлено организмы макробентоса с фито-, детрито-, пело- и зоофагными способностями питания. В среднем и нижнем течениях во временных застоях воды и прудах, образовавшихся вне русла реки, встречаются многочисленные личинки настоящих комаров (Culicidae) и особи водных полужесткокрылых (Hemiptera).

Таким образом, макробентосная фауна рек Нахчыванской Автономной Республики формируется в псамреофильном, фитореофильном и пелореофильном биоценозах с большим преимуществом литореофильного биоценоза. Число устойчивых видов донной фауны в этих биоценозах составило 37, 9, 14 и 43 соответственно. Ядро литореофильного биоценоза составляют популяции реофильных организмов - ручейников, поденок, веснянок и симулид, его обычными обитателями являются реофильные личинки хирономид некоторых упомянутых выше родов.

Установлено высокое сходство сезонного состава одних и тех же биоценозов речных экосистем. В реках от истока к устью упрощается видовой состав донной фауны, снижаются показатели численности и биомассы. За период исследований биомасса макрозообентоса, сформировавшегося в реках, колебалась от 0,11 до 28,50 г/м<sup>2</sup>.

Различия в видовом составе фауны, смена доминирующих видов в биоценозах связаны с биологическими особенностями основных видов, антропогенными и антропогенными воздействиями, а также разным временем проведения исследований.

#### Список литературы:

1. Ağamalıyev F. Q., Əliyev A. R., Süleymanova İ. Ə., Məmmədova A. Q. Hidrobiologiya. Xarici mühit faktorları və orqanizmlərin həyatında onların rolu. Bakı: AzTU –nün nəşriyyatı. 2010. S. 69-83.
2. Bayramov A. B., Məmmədov T. M., Məhərrəmov M. M. Naхçivan Muxtar Respublikasının əsas çaylarının hidrobioloji xüsusiyyətləri // Naхçivan Regional Elm Mərkəzinin əsərləri. VII buraxılış. Bakı: Elm, 2003. S. 244-255.
3. Bayramov A. B., Əliyev S. İ. Naхçivan Muxtar Respublikası çaylarının əsas biosenozları // AMEA Naхçivan Bölməsinin Xəbərləri, təbiət və texniki elmlər seriyası. 2013. C. 9. №4. S. 204-212.
4. Bayramov A.B. Küküçayda makrozoobentosun keyfiyyət tərkibi və onun mövsümlər üzrə dəyişilməsi // AMEA Naхçivan Bölməsinin Xəbərləri, təbiət və texniki elmlər seriyası, 2020, №4. S. 192-198.
5. Məhərrəmov M. M. Bayramov A. B. Naхçivan Muxtar Respublikası hüduqları daxilində Araz çayının makrozoobentosu // AMEA Naхçivan Bölməsinin Xəbərləri, təbiət və texniki elmlər seriyası. 2019. C. 9. №4. S. 157-164.
6. Məhərrəmov M. M. Bayramov A. B. Naхçivan Muxtar Respublikasının sututurlarında makrobentik faunanın formalaşmasına ekoloji amillərin təsir xüsusiyyətləri // Naхçivan Dövlət Universitetinin Əsərləri. Biologiya seriyası. 2021. №1(63). S. 174-178.
7. Мусаев М. А., Алиев С. В. Итоги зоологических исследований в Нахчыванкой АССР // Известия АН Азербайджана. Серия биологических наук. 1982. №6. С. 54-65.
8. Talıbov T. H., Məhərrəmov S. H., Bayramov A. B., Məhərrəmov M. M. Naхçivan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. I cild. Fiziki coğrafiya. Heyvanlar aləmi. Naхçivan: Əcəmi NPВ. 2017. S. 221-234; 353-379.

*References:*

1. Agamaliyev F.G., Aliyev A. R., Suleymanova I.A., Mamedova A.Q. (2010), *Gidrobiologiya. Vneshniye faktory sredi i ikh rol' v zhizni organizmov*. Baku, 69-83, (In Azerbaijani).
2. Bayramov A.B., Mamedov T.M., Magerramov M.M. (2003), *Gidrobiologicheskaya kharakteristika osnovnykh rek Nakhchyvanskoj Avtonomnoj Respubliki. Trudy Nakhchyvanskogo regional'nogo nauchnogo tsentra*, 7, 244-255, (In Azerbaijani).
3. Bayramov A.B., Aliyev S. I. (2013), *Osnovnyye biotsenozy rek Nakhchyvanskoj Avtonomnoj Respubliki. Novosti Nakhchyvanskogo otdeleniya NANA, seriya yestestvennykh i tekhnicheskikh nauk*, 9(4), 204-212, (In Azerbaijani).
4. Bayramov A.B. (2020) *Kachestvennyy sostav makrozoobentosa reki Kyukyuchay i yego sezonnyye izmeneniya. Novosti Nakhchyvanskogo otdeleniya NANA, seriya yestestvennykh i tekhnicheskikh nauk*, 16(4), 192-198, (In Azerbaijani).
5. Magerramov M.M. Bayramov A.B. (2019), *Makrozoobentos reki Araz v predelakh Nakhchyvanskoj Avtonomnoj Respubliki. Novosti Nakhchyvanskogo otdeleniya NANA, seriya yestestvennykh i tekhnicheskikh nauk*, 9(4), 157-164, (In Azerbaijani).
6. Magerramov M.M., Bayramov A.B. (2021), *Vliyaniye faktorov okruzhayushchey sredi na formirovaniye fauny makrobentosa v sututarakh Nakhchyvanskoj Avtonomnoj Respubliki. Trudy Nakhchyvanskogo gosudarstvennogo universiteta, seriya biologiya*, 1(63), 174-178, (In Azerbaijani).
7. Musayev M.A., Aliyev S.V. (1982), *Itogi zoologicheskikh issledovaniy v Nakhchyvankoy ASSR. Novosti AN Azerbaydzhana, seriya biologicheskikh nauk*. 6, 54-65.
8. Talybov T. H., Magerramov S.H., Bayramov A.B., Magerramov M.M. (2017), *Geografiya Nakhchyvanskoj Avtonomnoj Respubliki. 1. Fizicheskaya geografiya. Mir zhivotnykh. Nakhchivan*, 221-234; 353-379, (In Azerbaijani).

*Работа поступила  
в редакцию 16.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Байрамов А. Б., Магеррамов М. М. Распределение макрозообентоса текучих водоемов по высотным поясам Нахчыванской Автономной Республики // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 115-120. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/17>

*Cite as (APA):*

Bayramov, A., & Maharramov, M. (2024). Distribution of Macrozoobenthos of Flowing Water Bodies by Altitudinal Belts of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 115-120. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/17>



UDC 595.792.17: 632.7  
AGRIS L20

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/18

## БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАРАЗИТОВ, ЗАРАЖАЮЩИХ *Hyphantria cunea* (Drury, 1773) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

©Нуриева И. А., ORCID: 0009-0002-7095-8719, канд. биол. наук, Институт зоологии при Министерстве науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, iradafatima@mail.ru

©Ализаде В. Р., ORCID: 0009-0009-6516-2987, д-р биол. наук, Бакинский государственный университет, г. Баку, Азербайджан, vefaelizade744@gmail.com

## BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PARASITES INFECTING *Hyphantria cunea* (Drury, 1773) IN AZERBAIJAN

©Nuriyeva I., ORCID: 0009-0002-7095-8719, Ph.D., Institute of Zoology Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, iradafatima@mail.ru

©Alizade V., ORCID: 0009-0009-6516-2987, Dr. habil., Baku State University, Baku, Azerbaijan, vefaelizade744@gmail.com

**Аннотация.** В северо-восточных районах Азербайджана на территории распространения американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* (Drury, 1773)) зарегистрировано девять видов паразитов этого вредителя. Среди них два вида принадлежат к семейству Braconidae: *Apanteles plutellae* Kurdjumov, 1912, *Meteorus versicolor* (Wesmael, 1835). Один вид относится к семейству Ichneumonidae: *Pimpla turionellae* (Linnaeus, 1758); четыре вида к семейству Chalcididae: *Psychophagus omnivorus* (Walker, 1835), *Brachymeria intermedia* (Nees, 1834), *Conomorium patulum* (Walker, 1835), *Pteromalus spp.* и два вида Tachinidae: *Exorista larvarum* (Linnaeus, 1758), *Compsilura concinnata* (Meigen, 1824). Паразитокомплекс американской белой бабочки в северо-восточных районах Азербайджана сформирован, в частности нам удалось обнаружить и исследовать биоэкологические особенности выше указанных видов: продолжительность жизни имаго, средняя продуктивность, преимагинальное развитие (в сутках), доля самок, средняя продолжительность генерации (в сутках). В популяциях американской белой бабочки наибольшее значение в качестве энтомофагов имеет *Psychophagus omnivorus* и *Exorista larvarum*, способные уничтожать куколок фитофага. Эти паразиты являются эффективными видами в регуляции численности американской белой бабочки и могут быть использованы как агенты биологического контроля.

**Abstract.** In the northeastern territories of Azerbaijan, where the American white butterfly (*Hyphantria cunea* (Drury, 1773)) is prevalent, research has identified nine parasite species that target this particular pest. Included in this group are two species from the Braconidae family: *Apanteles plutellae* Kurdjumov, 1912 and *Meteorus versicolor* (Wesmael, 1835); a single species from the Ichneumonidae family, *Pimpla turionellae* (Linnaeus, 1758); four species from the Chalcididae family: *Psychophagus omnivorus* (Walker, 1835), *Brachymeria intermedia* (Nees, 1834), *Conomorium patulum* (Walker, 1835) and *Pteromalus spp.*; along with two species from the Tachinidae family: *Exorista larvarum* (Linnaeus, 1758) and *Compsilura concinnata* (Meigen, 1824). The parasitic complex of the American fall webworm in the northeastern regions of Azerbaijan has been formed, in particular, we were able to discover and study the bioecological characteristics of the above-mentioned species: adult life duration, average productivity,

preimaginal development (in days), percentage of females, average generation duration (in days). In populations of the American fall webworm, *Psychophagus omnivorus* and *Exorista larvarum* are of greatest importance as entomophages, capable of destroying phytophage pupae. These parasites are effective species in management of the American fall webworm population and can be used as biological control agents.

*Ключевые слова:* американская белая бабочка, паразит, хозяин, имаго, куколка.

*Keywords:* American fall webworm, parasite, host, adult, pupae.

В Северной Америке, на родине американской белой бабочки, ее паразитарный комплекс, помимо полифагов, включает значительное количество монофагов и олигофагов. Ни один из этих видов не был завезен в Европу. На новом континенте на инвазивного вредителя начали охотиться местные паразиты-полифаги. Переход этих паразитов с аборигенных хозяев на адвентивный вид — американскую белую бабочку был зафиксирован вскоре после ее появления в Европе [1, 2, 4, 5].

В ряде европейских стран, а также на территории бывшего СССР, были обнаружены многие паразиты и хищники этого вредителя, что позволило составить региональный список ее энтомофагов. С. С. Ижевский и другие исследователи, собрав всю доступную информацию к 1983 году, создали всемирный список энтомофагов американской белой бабочки. В этот список вошло 319 видов энтомофагов беспозвоночных: 165 указаны для Северной Америки, 53 для Японии и Кореи, до 100 для Европы (из них 11 видов имеют голарктическое распространение). Некоторые из обнаруженных в этих регионах видов известны как энтомофаги других насекомых в различных частях мира [7, 8, 10].

Энтомофаги американской белой бабочки были представлены 9 отрядами и 34 семействами насекомых. В Европе видовой состав паразитов американской белой бабочки в целом однороден и включает около ста видов. Среди наиболее распространенных паразитов — виды, атакующие гусениц на последних стадиях развития (Tachinidae) и куколок (Ichneumonidae, Chalcididae). Иногда эффективность уничтожения вредителя на этих стадиях может достигать 95%.

Для каждого растительноядного насекомого может складываться уникальный комплекс паразитов-энтомофагов, который характеризуется особыми пищевыми предпочтениями. Это иллюстрируется на примере паразитического комплекса, ассоциированного с американской белой бабочкой. В его составе находятся виды, обитающие в различных стадиях жизненного цикла хозяина: некоторые, паразитируют в яйцах, другие — в личинках, третьи — в более зрелых гусеницах, а также в куколках.

Таким образом, фитофаг не является изолированным существом, а представляет целую систему трофических взаимосвязей, где каждый этап его жизненного цикла подходит для жизнедеятельности определенного паразита. С расширением ареала американской белой бабочки на новые территории местные паразиты быстро начинают включать ее в круг своих хозяев [16].

#### *Материалы и методы исследования*

Исследовательский процесс охватывал проведение полевых наблюдений, сбор энтомологического материала и выполнение лабораторных экспериментов. Наблюдения на поле осуществлялись в Куба-Хачмасском районе и населенных пунктах Абшеронского полуострова, а также в парках и аллеях Баку.

Сбор образцов выполнялся согласно установленным методам. В лабораторные условия доставляли яйца, личинки и куколки американской белой бабочки для дальнейшего изучения, обеспечивали их кормлением и создавали подходящие условия для наблюдения за развитием паразитов.

Для идентификации насекомых были использованы различные определители [11–14].

### Результаты и их обсуждение

В северо-восточных районах Азербайджана, где обитает американская белая бабочка, было выявлено девять видов паразитов, заражающих этого вредителя. Эти паразиты, поражающие американскую белую бабочку, обычно ассоциируются с фитофагами, населяющими аналогичные местообитания. Большинство энтомофагов, первоначально связанных с местными видами чешуекрылых, такими как непарный шелкопряд, яблонная моль и листовертки, переключаются на американскую белую бабочку. С расширением ареала *H. cunea* на новые территории, местные аборигенные паразиты быстро включают его в свой круг питания. В ходе проведенных исследований в северо-восточных областях Азербайджана, затронутых распространением американской белой бабочки, было зафиксировано наличие 9 видов паразитов, поражающих этого вредителя (Таблица 1).

Таблица 1

### ПАРАЗИТЫ АМЕРИКАНСКОЙ БЕЛОЙ БАБОЧКИ

Вид	Семейство	Генерации					
		I			II		
		Места сбора материала					
		Баку	Абшерон	Куба-Хачмас	Баку	Абшерон	Куба-Хачмас
Паразиты яиц							
Паразиты гусениц							
1. <i>Apanteles plutellae</i> Kurdjumov, 1912	Braconidae	+	+	+	+	+	+
2. <i>Meteorus versicolor</i> (Wesmael, 1835)	Braconidae	+	–	–	–	–	–
3. <i>Exorista larvarum</i> (Linnaeus, 1758)	Tachinidae	+	+	+	+	+	+
4. <i>Compsilura concinnata</i> (Meigen, 1824)	Tachinidae	+	+	+	+	+	+
Паразиты куколок							
5. <i>Pimpla turionellae</i> (Linnaeus, 1758)	Ichneumonidae	–	–	–	+	+	+
6. <i>Brachymeria intermedia</i> (Nees, 1834)	Chalcididae	+	+	+	+	+	+
7. <i>Psychophagus omnivorus</i> (Walker, 1835)	Pteromalidae	+	+	+	+	+	+
8. <i>Conomorium patulum</i> (Walker, 1835)	Pteromalidae	+	–	–	+	–	–
9. <i>Pteromalus spp.</i>	Pteromalidae	+	–	–	+	–	–

Два паразита, заражающих гусениц американской белой бабочки относятся к отряду Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea).

В литературе приводятся данные о множественных хозяевах *Apanteles plutellae* Kurdjumov, 1912 [15–17]. *A. plutellae* паразитирует на гусеницах первого возраста *H. cunea*. Однако случаи заражения американской белой бабочки этим паразитом встречаются нечасто, и в обеих рассматриваемых областях как в Губа-Хачмасе, так и в Баку и на Абшеронском полуострове заражено было лишь одно из ста гнезд. В данных условиях преимагинальный период развития паразита составляет 25–30 дней, после чего гусеницы III–IV возрастной группы покидают хозяина. Личинка превращается в куколку внутри бледно-желтого кокона неподалеку от места своего вылупления. Взрослая особь появляется из куколки через 5–7 дней. Цикл развития одного поколения *A. plutellae* длится 30–40 дней. Период появления этого паразита из *H. cunea* наступает в третью декаду июля в Баку и на Абшероне и в первую декаду июля в районе Куба-Хачмас.

*Meteorus versicolor* (Wesmael, 1835). В литературе указаны данные о выведении *Meteorus versicolor* (Wesmael, 1835). как из местных, так и из инвазивных хозяев, включая *H. cunea* [3, 15, 18].

В 1995 году в Азербайджане мы впервые обнаружили этот вид у гусениц американской белой бабочки. *Meteorus versicolor* паразитирует гусениц третьего возраста *H. cunea*. Эмбриональный период развития метеоруса в инфицированной гусенице составляет 2–3 дня. Период развития личинки продолжается около недели, а куколка формируется в коконе в течение 7 дней. В естественных условиях яйцекладка *M. versicolor* происходит в конце июня – начале июля, в то время как массовое появление взрослых особей паразита наблюдается в конце августа-начале сентября.

В Азербайджане зарегистрирован один вид ихневмониды, заражающий *H. cunea*.

*Pimpla turionellae* (Linnaeus, 1758) — имеются сведения о хозяевах в Азербайджане [19] и в зарубежной литературе, о выведении из куколки *H. cunea* [6].

Изучены некоторые биоэкологические особенности *P. turionellae* на *H. cunea*. Паразит заражает *H. cunea* на стадии куколки, обычно производя два-три поколения в год. Зафиксировано заражение этим паразитом зимующих куколок *H. cunea*.

Самки *P. turionellae* являются полигамными и способны к многократному оплодотворению. Несмотря на возможность неоднократного инфицирования хозяина, в итоге развитие до зрелой стадии достигает лишь одна паразитическая особь. Личинкам *P. turionellae* для развития в куколке *H. cunea* необходимо от 15 до 17 дней. Куколка превращается в имаго через 4–6 дней. Продолжительность жизни имаго более 30 дней. В некоторых случаях *P. turionellae* не заражает куколки *H. cunea* напрямую, а потребляет их гемолимфу, что приводит к их последующей гибели.

В Азербайджане в паразитическом комплексе *H. cunea* обнаружено 4 вида хальцид.

*Psychophagus omnivorus* (Walker, 1835) (Hymenoptera, Pteromalidae) имеет особое значение. *P. omnivorus* впервые отмечен в Азербайджане Л. Рзаевой [20]. В литературе имеются сведения о выведении этого паразита из куколки *H. cunea* [3, 6]. В Азербайджане впервые нами этот вид был выведен из куколки *H. cunea* в 1994 г [21].

Это групповой эндопаразит, зарегистрирован вывод из одной куколки *H. cunea* от 25 до 60 особей *P. omnivorus*. Для заражения куколки *H. cunea* самке *P. omnivorus* требуется 8–10 мин. Личинки вылупляются через 1–2 дня из яиц, отложенных в хозяина (в куколку) (при температуре 28–30°C), и в течение недели окукливаются внутри куколки хозяина, поедая все ее содержимое. Преимагинальное развитие *P. omnivorus* занимает 15–16 дней. При температуре 20–25°C определенный процент личинок психофагусов переходит в диапаузу. Психофагус обычно активен к концу осени и может заражать куколок при температуре 12–13°C. Продолжительность жизни имаго составляет 7,3 дня, которую можно продлить вдвое за

счет дополнительного питания. Массовый вылет паразита из куколок, вышедших из диапаузы *H. cunea*, приходится на вторую декаду мая. Из первого поколения американской белой бабочки *P. omnivorus* появляется в середине августа. Средняя потенциальная плодовитость самки *P. omnivorus* составляет 240 яиц.

В среднем одна самка способна инфицировать до 12 куколок своего хозяина. В составе потомства преобладают самки, их доля составляет 54%, в то время как доля самцов равна 46%.

*Brachymeria intermedia* (Nees, 1834) является вторым по распространенности паразитом *H. cunea* на территории нашей страны. В литературе представлена информация о его хозяевах [6, 17, 20].

В Азербайджане паразит был впервые выведен нами из куколок *H. cunea* в 1995 г. собранных в Куба-Хачмасском районе [21].

*B. intermedia* заражает американскую белую бабочку на стадии пронимфы. После окукливания хозяина он развивается внутри него. Развитие личинки занимает 8–10 дней. Преимагинальное развитие паразита заканчивается через 16 дней при температуре 28–30°C. Имаго прокалывает куколку хозяина и покидает ее. Продолжительность жизни имаго в лабораторных условиях составила 12–13 дней, при кормлении медовым сиропом — 20 дней. В потомстве паразита соотношение мужских и женских особей составляет 1:1. Потенциальная продуктивность *B. intermedia* составила 110 яиц. Остальные 2 вида хальцид малочисленны.

Американскую белую бабочку заражают два вида тахиновых мух.

*Exorista larvarum* (Linnaeus, 1758) Выведен из *H. cunea* в Европе [3, 6]. В Азербайджане паразит выведен из других хозяев [22].

В 1994 г. впервые отметили *E. larvarum* как паразита *H. cunea* в Азербайджане [23]. *E. larvarum* является экзопаразитом и заражает гусениц *H. cunea* средних и старших возрастов. Яйца самок этой тахиновой мухи, вышедшие из зимней спячки в мае, созревают не полностью, они начинают откладывать яйца после кормления. Паразит заражает гусениц *H. cunea* в конце июня – первой декаде июля. Яйца обнаруживаются на всей поверхности тела хозяина: до 50% на средней и задней части груди, до 12% на первом сегменте брюшка, 5% на втором сегменте брюшка и 1–5%, на голове и задних сегментах брюшка. Откладка яиц на передней части тела, по-видимому, связана с поведением гусеницы и визуальной особенностью самого паразита. Когда хозяева двигаются, они больше привлекают внимание паразита. Поскольку гусеницы поднимают переднюю часть тела и перемещают ее из стороны в сторону, чтобы отпугнуть паразитов, в этих частях тела откладывается больше яиц. В природе этот паразит может откладывать 10 яиц на гусеницу *H. cunea*, в лабораторных условиях — 30 яиц. *E. larvarum*, заражающий гусениц среднего возраста, покидает ее либо на стадии имаго, либо на стадии пронимфы и окукливается рядом с ней, снаружи. Однако когда зараженная гусеница окукливается в более старшем возрасте, тахина остается внутри нее и там же окукливается.

*Compsilura concinnata* (Meigen, 1824) выделен из у взрослых гусениц *H. cunea* в Европе, Японии, Северной Америке и в Азербайджане [6, 9, 24–26].

Летное время *C. concinnata* длится с апреля по август. Созревание яиц у самок заканчивается через 10 дней, откладывают они яйца через 2–6 дней. В лабораторных условиях имаго живут до месяца. Самка *C. concinnata* откладывает свои несформированные личинки на средние сегменты гусеницы *H. cunea*. Средняя продуктивность одной самки — до 110 личинок. Развитие личинки длится две недели. После окукливания хозяина личинка паразита покидает его и окукливается в почве, развитие куколки занимает 14 дней. Развитие

одного поколения длится 40 дней. Биологические показатели паразитов приведены в Таблице 2.

Таблица 2

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПАРАЗИТОВ

Биологические показатели	<i>Apanteles plutellae</i>	<i>Meteorus versicolor</i>	<i>Pimpla turionellae</i>	<i>Psychophagus omnivorus</i>	<i>Brachymeria intermedia</i>	<i>Compsilura concinnata</i>
Продолжительность жизни имаго	5–10	10–13	25–30	7,3	12–13	30
Средняя продуктивность	110	70–80	70–120	240	100–110	110
Преимагинальное развитие (сутки)	25–30	14–17	15–17	15–16	16	28
Доля самок, %	48,9	50,1	55–60	54	50,1	49,8
Средняя продолжительность генерации (сутки)	30–40	25–28	19–20	30	30	40

Паразитокомплекс американской белой бабочки в северо-восточных районах Азербайджана сформирован, в частности нам удалось обнаружить и исследовать биоэкологические особенности некоторых видов. В популяциях американской белой бабочки наибольшее значение в качестве энтомофагов имеет *Psychophagus omnivorus* и *Exorista larvarum* способные уничтожать куколок фитофага. Эти паразиты являются эффективными видами в регуляции численности американской белой бабочки и могут быть использованы как агенты биологического контроля.

Список литературы:

- Tothill J. D. The Natural Control of the Fall Web worm (*Hyphantria cunea*, Drury) in Canada, together with an account of its several Parasites. 1922.
- Lo W. The fall webworm, *Hyphantria cunea* (Drury) // Ark Agric Exp Sta Bull. 1970. V. 759. P. 1-106.
- Сакура А. Н. Паразиты и хищники американской белой бабочки в Закарпатье. 1959. Т. 8. С. 185-198.
- Столяр И. С. Об энтомофагах американской белой бабочки // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. 1971. № 8. С. 47-48.
- Szalay-Marzso L. Biology and control of the fall webworm (*Hyphantria cunea* Drury) in the middle-and east European countries // EPPO Bulletin. 1971. V. 1. №3. P. 23-31. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.1971.tb02577.x>
- Толканиц В. И., Шведова Р. И. Новые данные об энтомофагах американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* Drury) // Экология и таксономия насекомых Украины, 1989. Т. 3. С. 127-128.
- Толканиц В. И., Котенко А. Г., Никитенко Г. Н., Фаринец С. И. Энтомофаги американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* Drury) на юго-западе европейской части СССР. Киев: Ин-т зоологии, 1990. 46 с.
- Ижевский С. С., Шаров А. А. Анализ мировой фауны энтомофагов американской белой бабочки // Новые методы обнаружения и подавления карантинных вредителей, болезней растений и сорняков: Материалы всесосийского совещания. М., 1984. С. 53-56.

9. Ижевский С. С., Шаров А. А., Набатова Н. Н. Аннотированный список энтомофагов американской белой бабочки *Hyphantria cunea* Drury (Arctiidae, Lepidoptera) // Информационный бюллетень восточно-палеарктической секции. 1983. №9. С. 6-44.
10. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1971. 424 с.
11. Рихтер В. А. Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. VI. Двукрылые и блохи. Ч. 3. Сем. Tachinidae -Тахины. Владивосток: Дальнаука. 2004. С. 148-398.
12. Thompson W. R. et al. A catalogue of the parasites and predators of insect pests // Commonwealth Inst. Biol. Control (Canada), Sec. 1, Part 9. 1947. P. 524-627.
13. Nihei S. S. Family Tachinidae // Zootaxa. 2016. V. 4122. №1. P. 904-949.
14. Абдинбекова А. А. Бракониды (Hymenoptera, Braconidae) Азербайджана. Баку: Элм, 1975. 323 с.
15. Bogavoc M. Broj gusenicnih stadijumakod dudovca (*Hyphantria cunea*) // Zemun la Miniere. 1954. №25. P.7-8.
16. Tadic M. Process of adaptation of autochthonous entomophags on the fall webworm [*Hyphantria Cunea* Dr.] in Yugoslavia 1963-1972 // Zastita Bilja (Yugoslavia). 1975. V. 26. №133.
17. Abdinbəyova A. Ə., Kərimova İ. Q. *Meteorus versicolor* Wesm. // (Hymenoptera, Braconidae) minicisinin bəzi bioekoloji xüsusiyyətləri. Bakı. Elm.1993. №1. S. 77-81.
18. Алиев А. А. Роль наездников (Ichneumonidae, Braconidae) в динамике численности некоторых вредителей сада // Материалы совещания. Баку, 1966. С. 210.
19. Рзаева Л. М. Материалы к изучению фауны хальцид (Chalcidoidea) Азербайджана (Сообщение второе) // Известия Академии наук Азербайджанской ССР. Серия биологических наук. 1971. №5-6. С. 82.
20. Nuriyeva İ.A. Azərbaycanda amerika ağ kəpənəyinin parazitoidləri *Psychophagus omnivorus* (Pteromalidae) və *Brachimeria intermedia* (Chalcididae)-nin bəzi bioekoloji xüsusiyyətləri // Azərb.Aqrar elmi.1996. №5-6. S. 60-63.
21. Джафаров Ш. М. Кровососущие мокрецы (Diptera, Heleidae) закавказья (морфология, биоэкология, географическое распространение, вредоносность, меры борьбы и фауна родов *Culicoides*, *Leptocnops* И *Lasiohelea*): автореф. дис. ... д-р биол. наук. Л., 1962. 52 с.
22. Nuriyeva İ. A. Exoista larvarum-un (Tachinidae) amerika ağ kəpənəyini yoluxdurmaq xüsusiyyətləri // Azəb.Aqrar elmi. 1998. №1-2.
23. Nuriyeva, İ. A. Ağ amerika kəpənəyinin (*Hyphantria cunea* Dury) say dinamikasında yerli parazitoidlərin rolu məqalə // AMEA Xəbərləri. 2001. № 4-6.
24. Karami A., Talebi A. A., Gilasian E., Fathipour Y., Mehrabadi M. Native parasitoids of the fall webworm, *Hyphantria cunea* (Lepidoptera: Erebidae), an invasive alien pest in northern Iran // Journal of Insect Biodiversity and Systematics. 2023. V. 9. №1. P. 81–101. <https://doi.org/10.52547/jibs.9.1.81>
25. Osman A., ÖZTEMİZ S., CİNER İ. Amerikan beyaz kelebeği, *Hyphantria cunea* (Drury)(Lepidoptera: Arctiidae)'nın ergin popülasyon takibi ile biyolojik mücadelesinde parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi // Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi. 2022. V. 13. №2. P. 128-137. <https://doi.org/10.31019/tbmd.1149134>
26. Kaçar G., Koca A. S., Bayram M. S., Şahin B. Amerikan Beyaz Kelebeği, *Hyphantria cunea* Drury (Lepidoptera: Erebidae)'nın Popülasyon Takibi // Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi. 2022. V. 9. №1. P. 77-84. <https://doi.org/10.30910/turkjans.953289>

References:

1. Tothill, J. D. (1922). The Natural Control of the Fall Web worm (*Hyphantria cunea*, Drury) in Canada, together with an account of its several Parasites.
2. Lo, W. (1970). The fall webworm, *Hyphantria cunea* (Drury). *Ark Agric Exp Sta Bull*, 759, 1-106.
3. Sakura, A. N. (1959). parazity i khishchniki amerikanskoi beloï babochki v Zakarpat'e. 8, 185-198. (in Russian).
4. Stolyar, I. S. (1971). Ob entomofagakh amerikanskoi beloï babochki. *Sadovodstvo i vinodelie Moldavii*, (8), 47-48. (in Russian).
5. Szalay-Marzso, L. (1971). Biology and control of the fall webworm (*Hyphantria cunea* Drury) in the middle-and east European countries. *EPPO Bulletin*, 1(3), 23-31. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.1971.tb02577.x>
6. Tolkanits, V. I., & Shvedova, R. I. (1989). Novye dannye ob entomofagakh amerikanskoi beloï babochki (*Hyphantria cunea* Drury). *Ekologiya i taksonomiya nasekomykh Ukrainy*, 3, 127-128. (in Russian).
7. Tolkanits, V. I., Kotenko, A. G., Nikitenko, G. N., & Farinets, S. I. (1990). Etnomofagi amerikanskoi beloï babochki (*Hyphantria cunea* Drury) na yugo-zapade evropeiskoi chasti SSSR. Kiev. (in Russian).
8. Izhevskii, S. S., & Sharov, A. A. (1984). Analiz mirovoi fauny entomofagov amerikanskoi beloï babochki. In *Novye metody obnaruzheniya i podavleniya karantinnykh vreditelei, boleznei rastenii i sornyakov: Materialy vsesossiiskogo soveshchaniya, Moscow*, 53-56. (in Russian).
9. Izhevskii, S. S., Sharov, A. A., & Nabatova, N. N. (1983). Annotirovannyi spisok entomofagov amerikanskoi beloï babochki *Hyphantria cunea* Drury (Arctiidae, Lepidoptera). *Informatsionnyi byulleten' vostochno-palearkticheskoi septsii*, (9), 6-44. (in Russian).
10. Fasulati, K. K. (1971). Polevoe izuchenie nazemnykh bespozvonochnykh. Moscow. (in Russian).
11. Rikhter, V. A. (2004). Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. T. VI. Dvukrylye i blokhi. Ch. 3. Sem. Tachinidae -Takhiny. Vladivostok, 148-398. (in Russian).
12. Thompson, W. R. (1947). A catalogue of the parasites and predators of insect pests. *Commonwealth Inst. Biol. Control (Canada), Sec. 1, Part 9*, 524-627.
13. Nihei, S. S. (2016). Family Tachinidae. *Zootaxa*, 4122(1), 904-949.
14. Abdinbekova, A. A. (1975). Brakonidy (Hymenoptera, Braconidae) Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
15. Bogavoc, M. (1954). Broj gusenichnih stadijumakod dudovca (*Hyphantria cunea*). *Zemun la Miniere*, (25), 7-8.
16. Tadic, M. (1975). Process of adaptation of autochthonous entomophags on the fall webworm *Hyphantria Cunea* Dr.] in Yugoslavia 1963-1972. *Zastita Bilja (Yugoslavia)*, 26(133).
17. Abdinbəyova A. Ə., Kərimova İ. Q. *Meteorus versicolor* Wesm. // (Hymenoptera, Braconidae) minicisinin bəzi bioekoloji xüsusiyyətləri / Azərb. EA Xəbərlər. Biol. Elm. ser.Bakı. Elm.1993. №1. S.77-81.
18. Aliev, A. A. (1966). Rol' naezdnikov (Ichneumonidae, Braconidae) v dinamike chislennosti nekotorykh vreditelei sada. In *Materialy soveshchaniya, Baku*, 210. (in Russian).
19. Rzaeva, L. M. (1971). Materialy k izucheniyu fauny khal'tsid (Chalcidoidea) Azerbaidzhana.(Soobshchenie vtroe). *Izvestiya Akademii nauk Azerbaidzhanskoi SSR. Seriya biologicheskikh nauk*, (5-6), 82. (in Russian).



20. Nuriyeva, İ. A. (1996). Azərbaycanca amerika ağ kəpənəyinin parazitoidləri *Psychophagus omnivorus* (Pteromalidae) və *Brachimeria intermedia* (Chalcididae)-nin bəzi bioekoloji xüsusiyyətləri. *Azərbaycan Aqrar elmi*, (5-6), 60-63.

21. Dzhafarov, Sh. M. (1962). Krovososushchie mokrety (Diptera, Heleidae) zakavkaz'ya (morfologiya, bioekologiya, geograficheskoe rasprostranenie, vreditel'nost', mery bor'by i fauna rodov *Culicoides*, *Leptoconops* i *Lasiohelea*): avtoref. dis. ... d-r biol. nauk. Leningrad. (in Russian).

22. Nuriyeva İ. A. Exoista larvarum-un (Tachinidae) amerika ağ kəpənəyini yoluxdurmaq xüsusiyyətləri. *Azərbaycan Aqrar elmi*. 1998. №1-2.

23. Nuriyeva İ. A. Ağ amerika kəpənəyinin (*Hyphantria cunea* Drury) say dinamikasında yerli parazitoidlərin rolu məqalə AMEA Xəbərləri 2001, №4-6.

24. Karami, A., Talebi, A. A., Gilasian, E., Fathipour, Y., & Mehrabadi, M. (2023). Native parasitoids of the fall webworm, *Hyphantria cunea* (Lepidoptera: Erebidae), an invasive alien pest in northern Iran. *Journal of Insect Biodiversity and Systematics*, 9(1), 81-101. <https://doi.org/10.52547/jibs.9.1.81>

25. Osman, A. V. C. I., Öztemiz, S., & Ciner, İ. (2022). Amerikan beyaz kelebeği, *Hyphantria cunea* (Drury) (Lepidoptera: Arctiidae)'nin ergin popülasyon takibi ile biyolojik mücadelesinde parazitoid ve predatörlerinin belirlenmesi. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 13(2), 128-137. <https://doi.org/10.31019/tbmd.1149134>

26. Kaçar, G., Koca, A. S., Bayram, M. S., & Şahin, B. (2022). Amerikan Beyaz Kelebeği, *Hyphantria cunea* Drury (Lepidoptera: Erebidae)'nin Popülasyon Takibi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 9(1), 77-84. <https://doi.org/10.30910/turkjans.953289>

Работа поступила  
в редакцию 31.01.2024 г.

Принята к публикации  
09.01.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Нуриева И. А., Ализаде В. Р. Биоэкологические особенности паразитов, заражающих *Hyphantria cunea* (Drury, 1773) в Азербайджане // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 121-129. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/18>

Cite as (APA):

Nuriyeva, I., & Alizade, V. (2024). Bioecological Characteristics of Parasites Infecting *Hyphantria cunea* (Drury, 1773) in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 121-129. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/18>

UDC 599.325.1: 612.352.12  
AGRIS L50

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/19>

## LIMITS OF NORMAL INDICATORS OF THE AMOUNT OF FORMAL ELEMENTS IN THE BLOOD OF 3-MONTH-OLD RABBITS

©*Bayramova N.*, ORCID: 0000-0003-4224-1542, Baku State University,  
Baku, Azerbaijan, [naile.allahverdiyeva.16@mail.ru](mailto:naile.allahverdiyeva.16@mail.ru)

## ГРАНИЦЫ НОРМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОЛИЧЕСТВА ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ У 3-МЕСЯЧНЫХ КРОЛИКОВ

©*Байрамова Н. И.*, ORCID: 0000-0003-4224-1542, Бакинский государственный университет,  
г. Баку, Азербайджан, [naile.allahverdiyeva.16@mail.ru](mailto:naile.allahverdiyeva.16@mail.ru)

*Abstract.* In our scientific research, several physiologically and biochemically important parameters were studied in the blood of 3-month-old rabbits: glucose hemostasis, pH-indicator and the amount of immune hemoglobin. In this experiment, we obtained interesting facts about hypoxia and physical loads, the initial changes in blood and their dynamics during the joint application of these factors. We considered that in the experimental work carried out in this direction, it is also important to study the quantitative changes of the main morphological (cellular) structures-shaped elements in the blood of 3-month-old rabbits in the above-mentioned experimental models. From the obtained results, it became clear that the physiological necessity of neither leukocytes, nor lymphocytes, nor monocytes to strengthen the body's immune defense system during such physical loads is almost too weak, this was confirmed in a number of experiments. This is also shown by our research work. However, a number of experimental evidence show that very high motor activity can lead to a more or less increase in the number of platelets in the animal body. Due to the increase of erythrocytes and platelets, hematological parameters such as hematocrit and thrombocrit can also increase. In the latter version of this study, we induced 3-month-old rabbits to perform a 10-min act of treadmill running immediately after 20 min of severe hypoxic exposure. It is very interesting that in the first hours of the experiment, the shape elements of the blood and other morphometric indicators (hemotocrit and thrombocrit levels) were manifested in 3-month-old rabbits only within the limits of changes that occurred when severe hypoxia was applied. Therefore, it can be concluded that hypoxia is the factor affecting blood and its composition in a complex experimental model such as hypoxia + physical load.

*Аннотация.* В статье представлен анализ результатов научных исследований в крови у 3-месячных кроликов. Изучен ряд физиологически и биохимически важных показателей: глюкозный гемостаз, рН-показатель и количество иммунного гемоглобина. В данном эксперименте нами получены довольно интересные показатели о гипоксии и физических нагрузках, начальных изменениях крови и их динамике при совместном применении этих факторов. В данном случае целесообразно в экспериментальной работе, проводимой в этом направлении, произвести расчеты количественных изменений основных морфологических (клеточных) структур — форменных элементов в крови у 3-месячных кроликов на указанных выше экспериментальных моделях. Из полученных результатов стало ясно, что при физических нагрузках физиологическая необходимость у лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов для укрепления иммунной системы организма практически слишком слаба, что было подтверждено в ряде экспериментов. Однако ряд экспериментальных данных

показывает, что очень высокая двигательная активность может привести к тому или иному увеличению количества тромбоцитов в организме животных. За счет увеличения эритроцитов и тромбоцитов также могут повышаться гематологические показатели, такие как гематокрит и тромбокрит. В последней версии данного исследования мы побуждали 3-месячных кроликов выполнять 10-минутный бег на беговой дорожке сразу после 20-минутного тяжелого гипоксического воздействия. Весьма интересно, что в первые часы эксперимента элементы формы крови и другие морфометрические показатели (уровень гематокрита и тромбокрита) у 3-месячных кроликов проявлялись лишь в пределах изменений, возникших при тяжелой гипоксии. Таким образом, можно заключить, что гипоксия является фактором, влияющим на кровь и ее состав в такой сложной экспериментальной модели, как гипоксия + физическая нагрузка.

*Keywords:* 3-month-old rabbit, blood, leukocytes, erythrocytes, respiration.

*Ключевые слова:* 3-месячный кролик, кровь, лейкоциты, эритроциты, дыхание.

### *Introduction*

In recent decades, one of the important theoretical and practical issues in fields such as experimental and clinical physiology, biochemistry, hematology, adaptology is the question of the adaptive role and ranges of the initial and subsequent (delayed), reversible and irreversible reactions occurring at the blood level against the extreme and stressful effects of the external environment. At the same time, new scientific concepts are required about the specific characteristics, adaptive-compensatory properties and pathogenetic direction of blood reactions during this or that effect. Here, an issue of methodological, experimental and clinical importance is the main physiological, biochemical and morphological indicators of blood. It is a compilation of the classification of external environmental factors that have an effective effect. Such a classification (classification) has not yet been created in modern literature [1, 2].

### *Materials and Methods*

In our scientific research, several physiologically and biochemically important parameters were studied in the blood of 3-month-old rabbits: glucose hemostasis, pH-indicator and the amount of immune hemoglobin. In this experiment, we obtained interesting facts about hypoxia and physical loads, the initial changes in blood and their dynamics during the joint application of these factors. We considered that in the experimental work carried out in this direction, it is also important to study the quantitative changes of the main morphological (cellular) structures-shaped elements in the blood of 3-month-old rabbits in the above-mentioned experimental models.

Therefore, in our next experimental study, we studied the following form elements and characteristic morphological signs of blood in 3-month-old rabbits under normal conditions, severe hypoxia and physical load, as well as during the complex application of these factors: quantity change of erythrocytes; quantity change of leukocytes; quantity change of lymphocytes; quantity change of monocytes; hemotocrit (the ratio of the total number of blood cells to the total volume of blood); quantity change of platelets; thrombocrit (the ratio of the number of platelets to the total volume of blood).

These parameters were determined based on the indicators of the automatic hemoanalyzer (Mindray BC-2800 Vet), which allows studying the morphological picture of blood in a wide range, as well as histograms related to different types of shaped elements. It should be noted that the

quantitative indicators presented in the tables and diagrams below are somewhat approximate, they are not absolute values.

### Results and Discussion

In our study, as a rule, the norm (reference) indicators are determined first. In this next research work, the main morphological elements of normal blood were determined in 3-month-old intact rabbits. The results we received are presented in Table 1.

Table 1

LIMITS OF NORMAL INDICATORS OF THE AMOUNT  
 OF TRACE ELEMENTS IN THE BLOOD OF 3-MONTH-OLD CHINCHILLA RABBITS

<i>Blood morphometric parameters</i>	<i>Norm indicators</i>	<i>Units of measure</i>
Erythrocytes	4.5-4.8	$10^{12}/l$
Leukocytes	3.2-3.5	$10^9/l$
Lymphocytes	0.8-2.0	$10^9/l$
	(6-10)	(% -with)
Monocytes	0.4-1.0	$10^9/l$
	(3-7)	(% -with)
Hemocrit	30-34	%
Platelets	9-14	$10^9/l$
Thrombocrit	0.25-0.28	%

As it is known, erythrocytes are the most important shaped elements of blood in terms of number and physiological importance. The main respiratory pigment of the blood — the carrier of  $O_2$  and  $CO_2$  — hemoglobin is stored in erythrocytes and determines their physiological and biochemical functions.

It is shown in the literature that the erythrocyte content of blood in humans and higher mammals is an age-dependent parameter and is determined within high limits. This regularity manifests itself from the early ages of postnatal ontogeny.

According to the indicators determined by hemoanalyzers in the blood of 3-month-old Chinchilla rabbits, on which we conducted experimental studies, the number limits of erythrocytes are normally around  $4.5-4.8 \times 10^{12}/l$ . According to some literature sources, the number of erythrocytes in the blood of 1-month-old rabbits of this breed is much lower than the above values [3].

In the blood of 3-month-old rabbits, other shaped elements were also represented at high levels. Leukocytes serving immune (defense) functions in the blood are  $3.6-4.5 \times 10^9/l$ , lymphocytes from agranular types of leukocytes are  $0.8-2.0 \times 10^9/l$  (about 6-10% of leukocytes), and monocytes are  $0.4-1.0 \times 10^9/l$  (about 3-7% of leukocytes). In 3-month-old rabbits, the ratio of the total number of shaped elements in the blood as a whole to the total volume of blood (hemotocrit) reaches 30-34%. In humans, this indicator is 40-45% [4].

In the discussion about the shaped elements of blood in the literature, special attention is paid to platelets, which are characterized as blood pages (platelets). These elements of the blood play an important role in the mechanism of blood protection in the body (hemostasis) and take a special place among the factors that coagulate the blood in the place of vascular damage. According to our determinations, platelets reach very high values ( $9-14 \times 10^9/l$ ) in 3-month-old rabbits, and thrombocrit also achieves significant values.

In connection with hypoxia, the issue of changes in the shape elements and hemostatic functions of blood has been studied for a long time, and there are not a few research works in this direction. As we have already shown many times, our experimental goal is to get some idea of the earliest changes that occur in the blood during hypoxia or physical stress. During this experiment, we monitored the quantitative dynamics of the main morphological indicators of blood 3 and 6 hours after episodes of severe hypoxia. The experimental facts we received are presented in Table 2.

Table 2

LIMITS OF INITIAL QUANTITATIVE CHANGES IN THE PATTERN OF TRACE ELEMENTS IN THE BLOOD OF 3-MONTH-OLD RABBITS AFTER EPISODES OF POSTNATAL SEVERE HYPOXIA

<i>Morphological indicators of blood</i>	<i>The norm</i>	<i>Results of the experiment</i>		<i>Units of measure</i>
		<i>In the 3rd hour</i>	<i>At the 6th hour</i>	
Erythrocytes	4.5-4.8	3.6-4.2	3.0-3.7	10 <sup>12</sup> /l
Leukocytes	3.2-3.5	4.2-5.0	5.3-5.8	10 <sup>9</sup> /l
Lymphocytes	0.8-2.0	2.8-3.0	3.5-4.6	10 <sup>9</sup> /l
Monocytes	0.4-1.0	1.6-2.0	1.8-2.3	10 <sup>9</sup> /l
Hemocrit	30-34	28-32	31-33	%
Platelets	9.8-11.3	8.5-10.3	7.8-9.4	10 <sup>9</sup> /l
Thrombocrit	0.26-0.28	0.20-0.23	0.22-0.25	%

This experiment showed that as a result of severe hypoxia, the appearance of blood-forming elements is significantly changed, and this effect is evident in the first hours after hypoxia. At this time, there were different changes in the morphological composition of the blood: a sharp decrease in erythrocytes from the norm, a significant increase in leukocytes, a considerable decrease in platelets, low hemocrit and thrombocrit indicators were observed.

In our previous experiment, we established the fact that the amount of total hemoglobin in the blood was much lower than normal in the first periods of severe hypoxia in 3-month-old rabbits. Apparently, the reason for this was due to the negative effect of hypoxia on the processes of erythropoiesis and the decrease in the number of erythrocytes in the blood. Blood erythrocytes can change shape during hypoxia. Some literature materials show that after episodes of acute hypoxia, large erythrocytes are observed in the blood, in which some kind of adaptation reactions occur.

During severe hypoxia, an increase in leukocytes, especially lymphocytes, is observed in the blood and is a necessary adaptive reaction. Thus, the strengthening of the body's absolute defense forces against hypoxia, including the immune mechanism, is manifested as one of the important measures to protect against the severe effects of hypoxia.

Here, one of the interesting episodes is that under the influence of hypoxia, platelets and erythrocytes in 3-month-old rabbits are much lower than normal (9.8-11.3×10<sup>9</sup>/l and 0.26-0.28%, respectively) (in the 6th hour of the experiment, respectively as 7.8-9.4×10<sup>9</sup>/l and 0.22-0.25%). Some studies have shown that hypoxia slows blood clotting, fibrinolysis, and thrombin time [5].

The question of the effect of different types of physical loads (intensive labor activity, various types of sports, experimental physical load models, etc.) on the physiological and other characteristics of the blood's shaped elements is one of the widely studied topics. There are numerous research studies available here. In our research, this issue was also addressed, and 3-month-old rabbits spent 10 minutes on a rapidly rotating trend band. we tried to determine the morphological characteristics of the blood 3 and 6 hours after performing the act of forced escape. The obtained experimental results are given in Table 3.

This experiment showed that a relatively long duration of intense physical activity, the 10-minute forced running test that we applied, is a powerful factor that can change blood morphometric parameters in 3-month-old rabbits. If we carefully consider the experimental results given in Table 3, some interesting facts can be revealed.

Table 3

QUANTITATIVE CHANGES OF BLOOD FORM ELEMENTS IN 3-MONTH-OLD RABBITS AFTER PHYSICAL LOAD (10 MIN. RUNNING ON TREADMILL) TEST

Morphological indicators of blood	The norm	Appointment periods		Units of measure
		In the 3rd hour	At the 6th hour	
Erythrocytes	4.5-4.8	5.2-5.6	5.6-5.7	$10^{12}/l$
Leukocytes	3.2-3.5	3.0-3.2	3.1-4.0	$10^9/l$
Lymphocytes	0.8-2.0	1.0-1.8	2.2-2.3	$10^9/l$
Monocytes	0.4-1.0	0.5-0.8	0.7-1.2	$10^9/l$
Hemocrit	30-34	32-35	33-37	%
Platelets	9.8-11.3	12.2-12.6	14.0-16.5	$10^9/l$
Thrombocrit	0.26-0.28	0.27-0.30	0.31-0.36	%

For example, the effect of the physical load we apply is accompanied by the growth dynamics of erythrocytes at the first time (in the 3rd and 6th hours of the experiment); these blood cells increase from the value of  $4.5-4.8 \times 10^{12}/l$  (norm) to the value of  $5.6-5.7 \times 10^{12}/l$ . Such dynamics probably occurs because muscle work lasting for a relatively short period of time requires a significant amount of oxygen consumption, which necessitates an increase in erythrocytes and, therefore, hemoglobin in the blood.

### Conclusion

From the obtained results, it became clear that the physiological necessity of neither leukocytes, nor lymphocytes, nor monocytes to strengthen the body's immune defense system during such physical loads is almost too weak, this was confirmed in a number of experiments. This is also shown by our research work.

However, a number of experimental evidence show that very high motor activity can lead to a more or less increase in the number of platelets in the animal body. Due to the increase of erythrocytes and platelets, hematological parameters such as hematocrit and thrombocrit can also increase.

In the latter version of this study, we induced 3-month-old rabbits to perform a 10-min act of treadmill running immediately after 20 min of severe hypoxic exposure. It is very interesting that in the first hours of the experiment, the shape elements of the blood and other morphometric indicators (hemotocrit and thrombocrit levels) were manifested in 3-month-old rabbits only within the limits of changes that occurred when severe hypoxia was applied. Therefore, it can be concluded that hypoxia is the factor affecting blood and its composition in a complex experimental model such as hypoxia + physical load.

### References:

1. Bayramova, N. I. (2022). Changes in the initial amount of hemoglobin in the blood of rabbits during hypoxia and physical loading in early postnatal ontogenesis *Young Researcher scientific-practical journal*, 8, 162-166.

2. Aliyev, G. S., & Guliyev, Y. N. (2014). Characteristics of oxygen consumption in athletes depending on the execution structure of movements. In *Compendium of scientific works of the Institute of Physiology of ANAS named after A.I. Garayev and the Society of Physiologists of Azerbaijan, Baku, 33*, 90-95.
3. Mechbaliyeva, E., Mustafaeva, C. & Qaziyev, A. (2009). Blood morphometric parameters in rabbits after prenatal hypoxia. *Mater. Inter. Conf. of Morphologists, Tbilisi*, 14-15.
4. Rempher, K. J., & Little, J. (2004). Assessment of red blood cell and coagulation laboratory data. *AACN Clinical Issues*, 15(4), 622-37. <https://doi.org/10.1097/00044067-200410000-00012>
5. Алипов, Н. Н. (2013). *Основы медицинской физиологии*. Moscow. (in Russian).

*Список литературы:*

1. Bayramova N. I. Changes in the initial amount of hemoglobin in the blood of rabbits during hypoxia and physical loading in early postnatal ontogenesis // *Young Researcher scientific-practical journal*. 2022. V. 8. P. 162-166.
2. Aliyev G. S, Guliyev Y. N. Characteristics of oxygen consumption in athletes depending on the execution structure of movements // *Compendium of scientific works of the Institute of Physiology of ANAS named after A.I. Garayev and the Society of Physiologists of Azerbaijan, Baku, "Science" publication, 2014, volume XXXIII p.90-95*
3. Mechbaliyeva E., Mustafaeva C. Qaziyev A. Blood morphometric parameters in rabbits after prenatal hypoxia // *Mater. Inter. Conf. of Morphologists, Tbilisi*. 2009. P. 14-15.
4. Rempher K. J., Little J. Assessment of red blood cell and coagulation laboratory data // *AACN Clinical Issues*. 2004. V. 15. №4. P. 622-637. <https://doi.org/10.1097/00044067-200410000-00012>
5. Алипов Н. Н. *Основы медицинской физиологии*. М.: Практика, 2013. 496 с.

*Работа поступила  
в редакцию 09.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
19.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Bayramova N. Limits of Normal Indicators of the Amount of Formal Elements in the Blood of 3-month-old Rabbits // *Бюллетень науки и практики*. 2024. Т. 10. №3. С. 130-135. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/19>

*Cite as (APA):*

Bayramova, N. (2024). Limits of Normal Indicators of the Amount of Formal Elements in the Blood of 3-month-old Rabbits. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 130-135. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/19>

УДК 631.46  
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/20>

## БОНИТИРОВКА ТЕХНОГЕННЫХ ПОЧВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

©*Гулиева Е. Н.*, канд. биол. наук, Институт почвоведения и агрохимии при Министерстве науки и образования Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, [eganequliyeva25@gmail.com](mailto:eganequliyeva25@gmail.com)  
©*Керимова Х. З.*, Бакинский государственный университет, г. Баку, Азербайджан

## ANTHROPOGENIC SOILS EVALUATION IN THE SOUTHWESTERN PART OF THE APSHERON PENINSULA

©*Guliyeva Ye.*, Ph.D., Institute of Soil Science and Agrochemistry of Ministry of Science and Education of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, [eganequliyeva25@gmail.com](mailto:eganequliyeva25@gmail.com)  
©*Karimova Kh.*, Baku State University, Baku, Azerbaijan

*Аннотация.* Приводятся результаты получения бонитетных баллов техногенных почв юго-западной части Апшеронского полуострова. Представлены результаты химического состава почв. Подсчитаны бонитетные баллы и построена основная бонитетная шкала. Применяя поправочные коэффициенты на гранулометрический состав, на мощность, на засоленность и солонцеватость, были подсчитаны итоговые бонитетные баллы и построена итоговая бонитетная шкала.

*Abstract.* The results of obtaining rating points for technogenic soils in the southwestern part of the Apsheron Peninsula are presented. The results of the chemical composition of soils are presented. The rating points were calculated, and the main rating scale was constructed. Applying correction factors for particle size distribution, thickness, salinity and solonetz content, the final rating points were calculated, and the final rating scale was constructed.

*Ключевые слова:* серо-бурые почвы, бонитетные баллы, бонитетная шкала, техногенные почвы.

*Keywords:* grey-brown soils, rating points, rating scale, anthropogenic soils.

Обострение экологических проблем послужило толчком для проведения многочисленных научных разработок, связанных с реальной оценкой почвенного покрова с целью обеспечения самосуществования человечества. По классическому определению бонитировка почв это уточненная агрономическая или лесохозяйственная инвентаризация – учет качества почв по их плодородию, которая дает характеристику продуктивности почв, как среды для жизни растений, выраженную в баллах, вычисленных по свойствам самих почв и сопоставляемыми с баллами по средней многолетней урожайности культур, как зерновых, технических, кормовых и др. при строго определенном сопоставимом уровне земледелия и степени окультуренности почв, а также естественных угодий — сенокосов, пастбищ и лесных насаждений [1].



Главное в этом определении то, что бонитировка почв — уточненная инвентаризация производственной их способности. Само значение латинского слова «бонитас» переводится как «оценка качества». Инвентаризацией всегда предусматривается прежде всего учет всех оцениваемых предметов. Применительно к земле это будет обозначать площади почв и их бонитет. Почвы отличаются от исходных рыхлых пород плодородием, представление о котором связано наличием перегноя, питательных веществ и определенных физических свойств. Почвенный покров юго-западной части Апшеронского полуострова состоит из серо-бурых и сероземных почв в комплексе с солончаками и приморскими песками. Структура почвенного покрова представляется как соотношение различных почв в составе почвенного покрова. Серо-бурые и сероземные почвы представлены примитивными и неполноразвитыми подтипами в комплексе с солончаками. Бонитировка почв представляет собой специализированную инвентаризацию почвенного покрова с учетом площадей распространения типов почв в гектарах и оценки стоимости их в баллах бонитета [2].

На основе представленных материалов определен точный учет всего земельного фонда территорий, с точным определением их площадей. После чего образцы почв каждой из выделенных на почвенной карте разновидностей, анализировались, и составлялась классификация почв. Произведена относительная оценка каждой из разновидностей почв в сравнении с избранным эталоном. Правильной следует считать лишь бонитировку, построенную на сравнении основных внутренних свойств почвы в сопоставлении с их запасами в наиболее плодородной из автоморфных почв.

Почвенный покров изучаемых объектов не используются под сельхозкультуры. Бонитировка проводилась на генетико-производственной основе. Генетическая основа заключается в том, что за объекты оценки принимаются типы почв, оценка которых проводится исключительно по совокупности генетически созданной природой свойств, скоординированных в запасах гумуса (азота и фосфора) в тоннах на гектар. В этом случае все свойства сочетаются в равноправной доле их участия в формировании урожаев культурных и дикорастущих растений в соответствии с законом о разновидности и незаменимости факторов жизни. К производственной основе бонитировки относится и выбор главных оценочных свойств почв — гумуса (азота, фосфора) и объемного веса, определяющих агрохимическую и агрофизическую основу плодородия. Эти показатели учитываются в производственных горизонтах (а не в генетических), поскольку в слое 0–20 см сосредоточено наибольшее количество самых активных составляющих плодородия и которая подвергается наиболее деятельному производственному воздействию [3].

Одновременно принимаются в расчет и запасы питательных веществ в слое 0–50 см. Учитываются запасы тех же веществ в производственном слое 0–100 см, включающем, кроме двух первых, и резервы плодородия второй очереди. Производственная сущность оценки состоит в том, что предлагаемая методика предназначается для инвентаризации земель по всем производственным угодьям — в хозяйствах, подразделениях, в их объединениях для регулирования производственного использования почв с целью повышения их плодородия. Производственная идея заложена и в выборе для оценочного стандарта наиболее плодородной почвы по замкнутой шкале. В этом случае считается, что если в данной местности сформировались столь плодородные почвы, можно довести до этого уровня и другие типы почв применяя мелиоративные и агротехнические приемы. Разномерные свойства почв, стандартные мощности и оценочные баллы отвечают методу познания многокомплексных объектов к единству. Проведение бонитировки техногенно-нарушенных серо-бурых и сероземных почв исследуемой территории состоит из следующих стадий работы: первая — предварительная; вторая — разработка оценочных шкал с учетом

производственно-генетических групп почв; третья — проведение бонитировки почв хозяйства; четвертая — построение практических рекомендаций по ведению сельского хозяйства с учетом проведенных оценочных работ. В предварительной стадии установлена классификация почв исследуемой территории; проведены физико-химические анализы почвенных образцов по генетическим горизонтам до глубины 100 см. При изучении материалов установлен список почв, выяснены их свойства и генетико-морфологическое описание. По результатам анализов почвенных разновидностей вычислялись содержание гумуса, азота и фосфора в тоннах на гектар с учетом объемного веса [4].

Почвенный гумус — одно из важнейших свойств почв, является интегральным показателем почвенного плодородия, накопление его в почве имеет большое значение. Установлено, что перегнойные вещества имеют решающее значение в формировании почвенного профиля и создании почвенной структуры в снабжении растения элементами питания. Поэтому содержание гумуса должно послужить одним из основных критериев при качественной характеристике и оценке почвы. В числе других не менее важных показателей плодородия является содержание в почвах валовых форм фосфора и азота. Общие запасы питательных элементов дают представление о резервах, которые постепенно могут быть мобилизованы для непосредственного питания и роста растений. В связи с этим наравне с содержанием гумуса за критерии оценки почв следует принять показатели валовых форм азота и фосфора, как наиболее устойчивые показатели плодородия почв.

Сумма обменных оснований в почве является важным показателем физических и химических свойств почвы и играет большую роль в корневом питании растений. С величиной суммы поглощенных оснований связана поглотительная способность почв и следовательно, содержание элементов питания в почве. В связи с этим и данный показатель почвы был принят за критерий оценки почв. Для качественной характеристики почв за исходную величину приняты усредненные значения гумуса по трем глубинам (0–20 см, 0–50 см, 0–100 см), азота, фосфора и суммы поглощенных оснований по двум глубинам (0–20 см, 0–50 см), что позволяет дифференцированно оценить разные слои почвенного субстрата. Полученные данные позволили приступить к непосредственному сравнению показателей почв и установить их относительные достоинства. Для составления оценочной шкалы принята стобалльная система сравнения.

По данным бонитировочных картограмм установлены разновидности серо-бурых и серозеных почв с лучшими физическими, химическими и морфолого-генетическими показателями, которые приняты за эталон оценки почв (100 баллов). При составлении бонитетной шкалы техногенных серо-бурых и сероземных почв юго-западной части Апшеронского полуострова — серо-бурые, мощные, слабосолонцеватые, среднесуглинистые почвы были приняты за эталон (100 баллов).

Принимая за меру сравнения вышеуказанные почвы, основывались на признании за ними наиболее высокого и устойчивого, более долговечного плодородия по запасам гумуса, запасам валового азота и фосфора и суммы поглощенных оснований. При выявлении баллов бонитета отдельных контуров были учтены поправочные коэффициенты гранулометрического состава почв, мощности, засоленности и солонцеватости почв, что имело значение при составлении итоговой шкалы бонитета почв.

#### *Объект и методика исследований*

Объект исследований — юго-западная часть Апшеронского полуострова площадью 1120 га. Юго-западный Апшерон представлен низкогорьем и характеризуется наиболее древним достаточно приподнятым и крайне расчлененным рельефом. Методика бонитировки почв и экологической оценки почв и ландшафтных комплексов основывается на

общепринятых методических рекомендациях Г. Ш. Мамедова и С. З. Мамедовой. Исползованную методику можно разделить на два этапа: 1) методика, используемая нами во время бонитировки почв на агроэкологической основе и 2) предложенный С. З. Мамедовой методический подход, используемый на втором этапе оценки почв при подготовке специальных оценочных шкал по степени проявления отдельных свойств и качеств экосистемы. При составлении оценочных шкал за основу принимаются сведения о рельефе, геологии, почвообразующих породах, гидрологических условиях, почвенно-растительном покрове, климате и т. д. В зависимости от целей исследования делается предпочтение различным экологическим факторам. Экологические факторы среды, основываясь на объективных показателях, дают сравнительную оценку условиям и облегчают экологический анализ исследуемой территории. Обычно в экологических оценочных шкалах отражаются результаты многолетних исследований по многим факторам. Таким образом влияние различных свойств на экологическую оценку можно выразить не только при помощи поправочных коэффициентов (на засоление, солонцеватость, гранулометрический состав, степень эродированности), но и при помощи оценочных шкал, составленных с учетом степени проявления тех или иных свойств, отражающих качество почвы.

#### Анализы и обсуждения

В Азербайджане впервые специально оценочные шкалы по степени проявления отдельных почвенных свойств в соответствии с потребностями растений были составлены академиком Г. Ш. Мамедовым. Правильный выбор диагностических показателей, которые могут быть критериями оценки, составляют основу бонитировки. Такими критериями являются запасы гумуса, валового азота, фосфора и суммы поглощенных оснований (0-20; 0-50; 0-100 см). После проведения анализов почв, применяя показатели гумуса, азота, фосфора, суммы поглощенных оснований, переведенных в т/га, были подсчитаны бонитетные баллы и построена основная бонитетная шкала (Таблица 1).

Таблица 1

#### ОСНОВНАЯ БОНИТЕТНАЯ ШКАЛА ПОЧВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АПСХЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Гумус, т/га / балл			N, т/га / балл		P, т/га / балл		СПО, мг-экв / балл		Сумма баллов			ОББ*
0-20	0-50	0-100	0-20	0-50	0-20	0-50	0-20	0-50	0-20	0-50	0-100	
<i>Серо-бурые мощные тяжелосуглинистые слабозасоленные слабосолонцеватые</i>												
<u>34,44</u>	<u>73,15</u>	<u>120,4</u>	<u>3,19</u>	<u>7,31</u>	<u>4,67</u>	<u>11,97</u>	<u>12,67</u>	<u>13,31</u>	71	74	87	77
83	83	87	86	84	82	90	36	39				
<i>Серо-бурые мощные тяжелосуглинистые средnezасоленные слабосолонцеватые</i>												
<u>28,78</u>	<u>65,17</u>	<u>99,40</u>	<u>2,72</u>	<u>5,98</u>	<u>4,43</u>	<u>11,31</u>	<u>15,67</u>	<u>20,64</u>	66	73	72	70
69	74	72	73	69	78	85	44	67				
<i>Серо-бурые маломощные тяжелосуглинистые слабозасоленные слабосолонцеватые</i>												
<u>33,95</u>	<u>86,42</u>	—	<u>3,19</u>	<u>7,98</u>	<u>4,43</u>	<u>8,64</u>	<u>16,39</u>	<u>21,49</u>	72	79	—	75
81	98		86	92	78	64	46	63				
<i>Серо-бурые мощные среднесуглинистые слабосолонцеватые</i>												
<u>41,37</u>	<u>87,78</u>	<u>137,4</u>	<u>3,69</u>	<u>8,65</u>	<u>5,66</u>	<u>13,30</u>	<u>35,67</u>	<u>33,94</u>	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100				
<i>Сероземные среднемощные легкосуглинистые слабосолонцеватые</i>												
<u>37,50</u>	<u>81,90</u>	—	<u>3,50</u>	<u>8,45</u>	<u>5,00</u>	<u>12,35</u>	<u>16,37</u>	<u>21,67</u>	79	86	—	82
90	93		94	97	88	92	46	64				

Гумус, т/га / балл			N, т/га / балл		P, т/га / балл		СПО, мг-экв / балл		Сумма баллов			ОББ*
0–20	0–50	0–100	0–20	0–50	0–20	0–50	0–20	0–50	0–20	0–50	0–100	
<i>Серо-бурые мощные тяжелосуглинистые средnezасоленные среднесолонцеватые</i>												
<u>34,92</u>	<u>77,14</u>	<u>130,2</u>	<u>3,20</u>	<u>7,32</u>	<u>4,92</u>	<u>11,97</u>	<u>15,46</u>	<u>20,42</u>	74	80	94	82
84	87	94	86	84	86	90	43	60				
<i>Серо-бурые мощные среднесуглинистые слабозасоленные среднесолонцеватые</i>												
<u>25,83</u>	<u>56,52</u>	<u>98,00</u>	<u>2,71</u>	<u>5,99</u>	<u>3,69</u>	<u>8,64</u>	<u>25,38</u>	<u>16,09</u>	67	61	71	66
62	64	71	73	69	65	64	71	47				
<i>Серо-бурые мощные среднесуглинистые средnezасоленные среднесолонцеватые</i>												
<u>24,84</u>	<u>56,52</u>	<u>93,80</u>	<u>2,21</u>	<u>4,66</u>	<u>3,69</u>	<u>9,31</u>	<u>16,69</u>	<u>15,57</u>	57	58	68	61
59	64	68	59	53	65	69	46	46				
<i>Серо-бурые мощные тяжелосуглинистые слабозасоленные слабосолонцеватые</i>												
<u>35,67</u>	<u>81,13</u>	<u>127,2</u>	<u>2,95</u>	<u>7,31</u>	<u>4,92</u>	<u>11,97</u>	<u>13,87</u>	<u>16,53</u>	72	78	92	80
85	92	92	79	84	86	90	38	48				
<i>Серо-бурые мощные легкосуглинистые слабозасоленные слабосолонцеватые</i>												
<u>28,04</u>	<u>62,51</u>	<u>99,40</u>	<u>2,70</u>	<u>5,99</u>	<u>3,69</u>	<u>8,64</u>	<u>7,64</u>	<u>10,52</u>	56	58	72	62
67	71	72	73	69	65	64	21	31				
<i>Сероземные среднемошные легкосуглинистые слабосолонцеватые</i>												
<u>40,75</u>	<u>77,35</u>	—	<u>9,50</u>	<u>7,15</u>	<u>5,25</u>	<u>11,70</u>	<u>6,87</u>	<u>15,53</u>	75	75	—	75
98	88		94	82	92	87	19	45				
<i>Сероземные среднемошные легкосуглинистые слабозасоленные слабосолонцеватые</i>												
<u>36,25</u>	<u>71,50</u>	—	<u>3,25</u>	<u>6,50</u>	<u>5,25</u>	<u>11,70</u>	<u>14,14</u>	<u>19,65</u>	76	75	—	75
87	81		88	75	92	87	39	57				
<i>Сероземные среднемошные легкосуглинистые слабозасоленные</i>												
<u>38,25</u>	<u>74,10</u>	—	<u>3,50</u>	<u>7,80</u>	<u>5,50</u>	<u>11,05</u>	<u>19,86</u>	<u>22,24</u>	84	80	—	82
92	84		94	90	97	83	55	65				
<i>Серо-бурые мощные среднесуглинистые средnezасоленные слабосолонцеватые</i>												
<u>26,32</u>	<u>57,85</u>	<u>98,00</u>	<u>2,46</u>	<u>5,32</u>	<u>4,18</u>	<u>8,64</u>	<u>29,79</u>	<u>23,56</u>	71	64	71	68
63	65	71	66	61	73	64	83	69				
<i>Серо-бурые мощные среднесуглинистые засоленные среднесолонцеватые</i>												
<u>30,01</u>	<u>65,83</u>	<u>106,4</u>	<u>2,46</u>	<u>5,98</u>	<u>3,44</u>	<u>8,64</u>	<u>14,75</u>	<u>12,72</u>	59	61	77	65
72	74	77	66	69	60	64	41	37				
<i>Серо-бурые мощные среднесуглинистые слабозасоленные</i>												
<u>33,70</u>	<u>71,82</u>	<u>114,8</u>	<u>3,20</u>	<u>7,32</u>	<u>3,94</u>	<u>9,31</u>	<u>4,34</u>	<u>22,37</u>	62	75	83	73
81	81	83	86	84	69	70	12	65				
<i>Серо-бурые среднемошные легкосуглинистые слабозасоленные среднесолонцеватые</i>												
<u>33,45</u>	<u>69,82</u>	—	<u>2,95</u>	<u>7,31</u>	<u>3,69</u>	<u>8,64</u>	<u>4,21</u>	<u>17,75</u>	59	69	—	64
80	79		79	84	65	64	12	52				

Примечание: \* — основной балл бонитета

За эталон (100 баллов) были приняты серо-бурые мощные среднесуглинистые слабосолонцеватые почвы. Были подсчитаны бонитетные баллы других почв. Далее, применяя поправочные коэффициенты на гранулометрический состав, на мощность, на засоленность и солонцеватость, были подсчитаны итоговые бонитетные баллы и построена итоговая бонитетная шкала (Таблица 2).

Средневзвешенный балл составляет 33 балла. Одинаково высокие баллы (82 балла) получили также сероземные, среднемошные, слабосолонцеватые, легкосуглинистые почвы, площадью 28 га (2,5%), серо-бурые мощные тяжелосуглинистые средnezасоленные

среднесолонцеватые, занимающие площадь 103 га (9,19%) и сероземные среднемощные легкосуглинистые слабозасоленные, площадью 10 га (0,89%).

Таблица 2

ИТОГОВАЯ БОНИТЕТНАЯ ШКАЛА ПОЧВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ  
 АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

№ кон- тура	Название почв	Площадь		Итоговый бонитетный балл
		га	%	
1	Серо-бурые мощные тяжелосуглинистые слабозасоленные слабосолонцеватые	153	13,66	30
2	Серо-бурые мощные тяжелосуглинистые средnezасоленные слабосолонцеватые	50	4,46	23
3	Серо-бурые маломощные тяжелосуглинистые слабозасоленные слабосолонцеватые	128	11,42	17
4	Серо-бурые мощные среднесуглинистые слабосолонцеватые	52	4,64	90
5	Сероземные среднемощные легкосуглинистые слабосолонцеватые	28	2,5	43
6	Серо-бурые мощные тяжелосуглинистые средnezасоленные среднесолонцеватые	103	9,19	23
7	Серо-бурые мощные среднесуглинистые слабозасоленные среднесолонцеватые	71	6,33	36
8	Серо-бурые мощные среднесуглинистые средnezасоленные среднесолонцеватые	48	4,28	29
9	Серо-бурые мощные тяжелосуглинистые слабозасоленные слабосолонцеватые	49	4,37	36
10	Серо-бурые мощные легкосуглинистые слабозасоленные слабосолонцеватые	94	8,39	30
11	Сероземные среднемощные легкосуглинистые слабосолонцеватые	9	0,80	39
12	Сероземные среднемощные легкосуглинистые слабозасоленные слабосолонцеватые	46	4,10	29
13	Сероземные среднемощные легкосуглинистые слабозасоленные	10	0,89	30
14	Серо-бурые мощные среднесуглинистые средnezасоленные слабосолонцеватые	83	7,41	39
15	Серо-бурые мощные среднесуглинистые слабозасоленные среднесолонцеватые	71	6,33	36
16	Серо-бурые мощные среднесуглинистые слабозасоленные	17	1,52	53
17	Серо-бурые среднемощные слабозасоленные среднесолонцеватые	4	0,36	28
Всего		1030	100	33

Средние баллы бонитета (75 баллов) получили: серо-бурые, маломощные, слабосолонцеватые, слабозасоленные, тяжелосуглинистые почвы, занимающие площадь, площадью 128 га (11,42%), сероземные среднемощные легкосуглинистые слабосолонцеватые, занимающие площадь 9 га (0,80%) и сероземные среднемощные легкосуглинистые слабозасоленные слабосолонцеватые почвы, площадью 46 га (4,10%).

*Вывод*

Сероземные среднемощные легкосуглинистые слабозасоленные, серо-бурые мощные тяжелосуглинистые средnezасоленные среднесолонцеватые, сероземные среднемощные

легкосуглинистые слабозасоленные почвы получили 82 балла. Наиболее низкий балл бонитета получили серо-бурые мощные среднесуглинистые средnezасоленные среднесолонцеватые почвы — 61 балл. Получены итоговые бонитетные баллы и была построена итоговая бонитетная шкала.

*Список литературы:*

1. Будагов Б. А. Современные естественные ландшафты Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1988. 134 с.
2. Гасанов Ш. Г. Генетические особенности и бонитировка почв Юго-Западного Азербайджана. Баку: Элм, 1978. 219 с.
3. Мамедов Г. Ш., Низамзаде Т. Н., Валиева Н. Ю. Агроэкологическое районирование территории Азербайджана и проведение на основе этого консолидации сельскохозяйственных земель // Столыпинский вестник. 2020. №3. С. 123-134. <https://doi.org/10.24411/2713-1424-2020-00002>
4. Мамедов Г. Ш. Агроэкологические особенности и бонитировка почв Азербайджана. Баку: Элм, 1990. 172 с.

*References:*

1. Budagov, B. A. (1988). *Sovremennye estestvennyye landshafty Azerbaidzhanskoi SSR*. Baku. (in Russian).
2. Gasanov, Sh. G. (1978). *Geneticheskie osobennosti i bonitirovka pochv Yugo-Zapadnogo Azerbaidzhana*. Baku. (in Russian).
3. Mamedov, G. Sh., Nizamzade, T. N., & Valieva, N. Yu. (2020). *Agroekologicheskoe raionirovanie territorii Azerbaidzhana i provedenie na osnove etogo konsolidatsii sel'skokhozyaistvennykh zemel'. Stolypinskii vestnik*, (3), 123-134. (in Russian). <https://doi.org/10.24411/2713-1424-2020-00002>
4. Mamedov, G. Sh. (1990). *Agroekologicheskie osobennosti i bonitirovka pochv Azerbaidzhana*. Baku. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 01.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
09.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Гулиева Е. Н., Керимова Х. З. Бонитировка техногенных почв юго-западной части Апшеронского полуострова // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 136-142. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/20>

*Cite as (APA):*

Guliyeva, Ye., & Karimova, Kh. (2024). Anthropogenic Soils Evaluation in the Southwestern Part of the Apsheron Peninsula. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 136-142. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/20>

УДК 631.816  
AGRIS P01

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/21

## МОРФОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГЯНДЖИНСКОМ ФИЗИКО- ГЕОГРАФИЧЕСКОМ РАЙОНЕ

©*Бабаева А. Д.*, канд. с.-х. наук, Институт аграрных проблем,  
г. Гянджа, Азербайджан, baygun@mail.ru

©*Адыгозелова С. Я.*, канд. пед. наук, Институт аграрных проблем,  
г. Гянджа, Азербайджан, elntaqrarproblemler@gmail.com

©*Азимова А. И.*, Институт аграрных проблем, г. Гянджа, Азербайджан

©*Мехтиева С. Р.*, Институт аграрных проблем,  
г. Гянджа, Азербайджан, Sabina.mextieva.1973@mail.ru

©*Микаилова С. Г.*, Институт аграрных проблем,  
г. Гянджа, Азербайджан, mikayilov20012001@gmail.com

©*Мамедова А. В.*, Институт аграрных проблем,  
г. Гянджа, Азербайджан, aytacferecova9801@mail.ru

## SOILS MORPHOGENETIC CHARACTERISTIC TAKING INTO ACCOUNT MODERN TECHNOLOGIES IN THE GANJA PHYSIOGRAPHIC REGION

©*Babaeva A.*, Ph.D., Institute of Agrarian Problems, Ganja, Azerbaijan, baygun@mail.ru

©*Adygozelova S.*, Ph.D., Institute of Agrarian Problems,  
Ganja, Azerbaijan, elntaqrarproblemler@gmail.com

©*Azimova A.*, Institute of Agrarian Problems, Ganja Azerbaijan

©*Mextieva S.*, Institute of Agrarian Problems, Ganja Azerbaijan, Sabina.mextieva.1973@mail.ru

©*Mikailova S.*, Institute of Agrarian Problems, Ganja Azerbaijan, mikayilov20012001@gmail.com

©*Mamedova A.*, Institute of Agrarian Problems, Ganja Azerbaijan, aytacferecova9801@mail.ru

*Аннотация.* Сделан предварительный анализ выполненных работ. На камеральном этапе была получена информация о ландшафтных комплексах, распространенных на территории Гянджинского физико-географического региона. Было отобрано 334 пробы почв для лабораторных исследований. Срезы почвы выполнены по маршруту указанному на рисунке.

*Abstract.* A preliminary analysis of the work performed was made. At the desk stage, information was obtained about landscape complexes distributed on the territory of the Ganja physiographic region. 334 soil samples were collected for laboratory research. Soil sections were made along the route indicated in the figure.

*Ключевые слова:* почва, картография, экологические наблюдения.

*Keywords:* soil, cartography, environmental observations.

Любая почва является продуктом совместного действия материнских пород, климата, растительности и рельефа местности; поэтому, изучая землю, необходимо изучать ее производителей, причем не только их настоящее, но и их прошлое. Только после тщательного ознакомления с географией земель путем применения как традиционных, так и современных технологий, их происхождения и связанных с ними свойств, плодородия и др. проблема может

быть удовлетворительно решена. Основными задачами полевого исследования и картография почв являются изучение почвы как естественноисторического предмета и средства труда, исследование условий почвообразования, взаимосвязей почв и условия почвообразования, закономерностей размещения почв; устройство и документирование в поле границ между различными условиями; наконец, составление предварительной почвенной карты, сбор образцов почв, растительности, грунтовых вод и других материалов для лабораторных анализов и дальнейшего уточнения определений почв, растений в камеральных условиях [1].

Исследования почв Гянджинского физико-географического региона проводились в три этапа. *На первом — камеральном* этапе подготовки мы ознакомились с литературными источниками по изучению диагностических показателей, географии распространения почвенного покрова и оценке почв Гянджинского физико-географического региона, где использованы: материалы крупномасштабных почвенных обследований хозяйств, включая карты грунтов масштаба 1:10000 и 1:50000; агрохимические картограммы, показатели анализа почвы и группировка агропродукции; площадь фермерских хозяйств — земли пахотного, выгонов, пастбищного назначения, лесные и водно-болотные угодья; другие литературные сведения о почвенных и природных условиях изучаемой территории, а также урожайности сельскохозяйственных культур, климатических показателях, в том числе о средней многолетней температуре, сумме температур выше +10°C и +15°C; количество осадков за среднегодовой и вегетационный период; безморозные дни и другая информация о местных условиях (микроклимат, местный климат); материалы по регистрации государственных, муниципальных, частных землепользователей, учету количества и качества земель; собраны и произведены расчеты с целью определения ценовых критериев путем проверки корреляционной связи природных свойств и признаков почвы с продуктивностью сельскохозяйственных растений. На этом этапе также была получена информация о ландшафтных комплексах, распространённых на территории. На данном этапе была установлена первоначальная базовая шкала кредитных рейтингов земель Гянджинского физико-географического региона, которая на третьем этапе была еще раз уточнена [2].

*На втором — полево-лабораторном* этапе были отобраны пробы почв для лабораторных исследований, где размещались срезы почвы, перемещаясь по маршруту в пределах заданного объекта исследования (Рисунок).

Всего по координатам (x, y) была выбрана 31 опорная точка и отобрано 334 пробы почвы из 93 почвенных участках в 3 повторностях. Проводилась качественная оценка почв. Выполнено дешифрирование аэрофотоматериалов. Основными целями полевых исследований и почвенного картографирования являются изучение почвы [3].

Почвенный разрез должен проходить через всю толщу почвы и углубляться в нижележащую подпочвенную породу (глину, песок, щебень, камень и т. п.). По изменениям в окраске и структуре почвенный разрез обычно распадается на три горизонта: А верхний, собственно-почвенный однородный и наиболее густо окрашенный; В переходный, отличается от верхнего структурой и окраской и постепенно сливается с подпочвой; С нижний горизонт материнская подпочва. Анализ и оценка почв начинается с момента заложения почвенного разреза, изучения и описания морфолого-генетических признаков, взятия образцов для лабораторных анализов строго по генетическим горизонтам. Без грамотного отбора образцов для анализа самый точный анализ окажется бесполезным в познании генезиса и плодородия почв. Сущность естественноисторического метода изучения почв заключается в сопряженном изучении почв и условий почвообразования. Каждый ее тип или подтип почвы представляет собой производную определенных условий почвообразования. Свойства почвы всегда отвечают этим условиям.



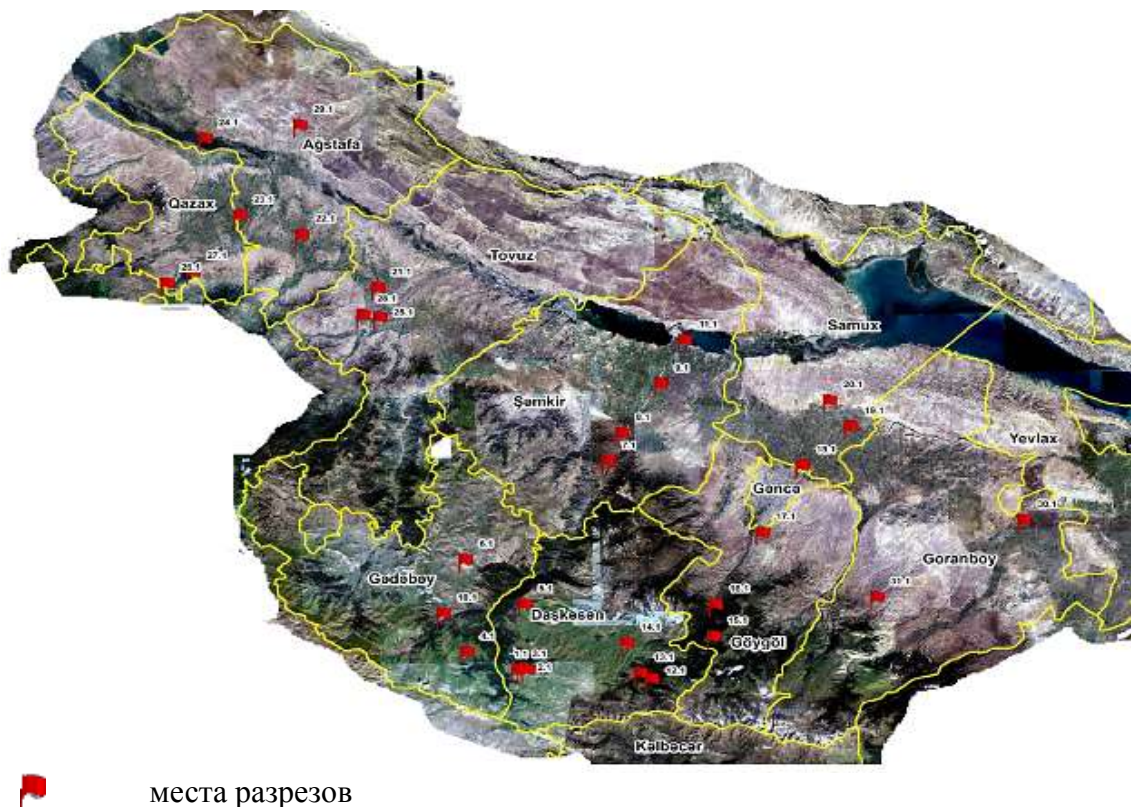


Рисунок. Местоположение станция точек, выбранных в полевых исследованиях в Гянджинском физико-географическом районе (по программы ArcGIS)

В распределении почв нет ничего случайного; каждая из них лежит на «своем» месте, там, где она должна лежать, и занимает именно ту площадь, которую должна занимать в силу естественных законов или условий своего происхождения. Многие стороны природы почв (химический состав, физические свойства) изучаются в лаборатории; но уже и в поле мы должны, во-первых, отметить все то, что доступно глазу и зрению, и, во-вторых, должен готовить надлежащим образом материал для исследования лабораторного [1].

*Выезд в поле и рекогносцировочное ознакомление с территорией подлежащей почвенным исследованиям.* Рекогносцировочные почвенные исследования производятся с целью общего ознакомления с условиями почвообразования, главнейшими почвами района исследования, их генетическими особенностями и некоторыми агропроизводственными свойствами, географией и приемами освоения местных почв. При этом почвенно-географические профили должны пересечь все наиболее характерные и обширные формы и элементы рельефа (водоразделы, склоны различной экспозиции и крутизны, террасы, поймы рек) с таким расчетом, чтобы иметь представление об основных типах, подтипах и видах почв, растительном покрове, культуре земледелия и степени освоенности территории. Рекогносцировочные обследования в зависимости от сложности природно-экономических условий, площади и масштаба детальной (сплошной) почвенной съемки могут продолжаться 3–5 дней (если рекогносцировка производится на территории колхоза, совхоза) или месяца и более (при рекогносцировке большого района или группы районов) [2].

В процессе рекогносцировки необходимо проверить качество топографической основы, т. е. сличить карту с местностью, установить основные типы почв, уточнить номенклатуру и рабочую классификацию почв, проверить достоверность почвенно-картографического материала прежних лет, наметить календарный план детального, сплошного почвенного обследования территории.

По морфологическим и генетическим признакам можно прочитать историю развития почвы, узнать ее генезис и в некоторой степени установить агрономическую ценность почвы. Поэтому при изучении почв в полевых условиях и морфологическом описании почвенного разреза очень важно правильно «читать» почвенный разрез, его «лицо, в котором, как в зеркале, отражаются жизнь и природные качества почвы.

*Список литературы:*

1. Мехтиев М. М. О. Современная агроэкологическая характеристика горно-коричневых почв Гянджа-Газахского кадастрового района Азербайджана // *Endless light in science*. 2022. №4. С. 327-332.
2. Бабаев М. П., Гурбанов Э. А., Рамазанова Ф. М. Основные виды деградации почв в Кура-Аразской низменности Азербайджана // *Почвоведение*. 2015. №4. С. 501-501.
3. Babaev M. P., Gurbanov E. A., Ramazanova F. M. Main types of soil degradation in the Kura-Aras Lowland of Azerbaijan // *Eurasian soil science*. 2015. V. 48. P. 445-456. <https://doi.org/10.1134/S106422931504002X>

*References:*

1. Mekhtiev, M. M. O. (2022). Sovremennaya agroekologicheskaya kharakteristika gorno korichnevykh pochv Gyandzha-Gazakhskogo kadaastrovogo raiona Azerbaidzhana. *Endless light in science*, (4), 327-332. (in Russian).
2. Babaev, M. P., Gurbanov, E. A., & Ramazanova, F. M. (2015). Osnovnye vidy degradatsii pochv v Kura-Arazskoi nizmennosti Azerbaidzhana. *Pochvovedenie*, (4), 501-501. (in Russian).
3. Babaev, M. P., Gurbanov, E. A., & Ramazanova, F. M. (2015). Main types of soil degradation in the Kura-Aras Lowland of Azerbaijan. *Eurasian soil science*, 48, 445-456. <https://doi.org/10.1134/S106422931504002X>

*Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Бабаева А. Д., Адыгозелова С. Я., Азимова А. И., Мехтиева С. Р., Микаилова С. Г., Мамедова А. В. Морфогенетическая характеристика почв с учетом современных технологий в Гянджинском физико-географическом районе // *Бюллетень науки и практики*. 2024. Т. 10. №3. С. 143-146. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/21>

*Cite as (APA):*

Babaeva, A., Adygozelova, S., Azimova, A., Mehtieva, S., Mikailova, S., & Mamedova, A. (2024). Soils Morphogenetic Characteristic Taking Into Account Modern Technologies in the Ganja Physiographic Region. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 143-146. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/21>

УДК 635.64  
AGRIS P36

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/22>

## АГРОПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭРОДИРОВАННЫХ ГОРНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ ХОДЖАВЕНДСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНА

- ©Сейидов А. К., д-р с.-х. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, [seyidovallahverdi@rambler.ru](mailto:seyidovallahverdi@rambler.ru)  
©Халилов С. А., канд. с.-х. наук, Гянджинский государственный университет, г. Гянджа, Азербайджан, [seymur.ejderoglu@gmail.com](mailto:seymur.ejderoglu@gmail.com)  
©Алиева Е. Д., канд. с.-х. наук, Гянджинский государственный университет, г. Гянджа, Азербайджан, [yeganeeliyeva567@gmail.com](mailto:yeganeeliyeva567@gmail.com)

## AGROPRODUCTION CHARACTERISTICS OF ERODED MOUNTAIN MEADOW SOILS OF KHOJAVEND DISTRICT OF AZERBAIJAN

- ©Seyidov A., Dr. habil., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, [seyidovallahverdi@rambler.ru](mailto:seyidovallahverdi@rambler.ru)  
©Khalilov S., Ph.D., Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, [seymur.ejderoglu@gmail.com](mailto:seymur.ejderoglu@gmail.com)  
©Alieva E., Ph.D., Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, [yeganeeliyeva567@gmail.com](mailto:yeganeeliyeva567@gmail.com)

*Аннотация.* Целью работы стало определение агропроизводственных характеристик эродированных горно-луговых почв на территории Ходжавендского района Азербайджана, разработка научных основ использования этих почв и устранение негативных последствий эрозии. Выполнены описания по 5 группам качества почв с подробной их характеристикой. В качестве рекомендаций для повышения урожайности полезно использовать органические и минеральные удобрения, пастбища и луга.

*Abstract.* The purpose of the work was to determine the agricultural production characteristics of eroded mountain-meadow soils in the Khojavend district of Azerbaijan, to develop the scientific basis for the use of these soils and to eliminate the negative consequences of erosion. Descriptions were made for 5 groups of soil quality with their detailed characteristics. As recommendations for increasing productivity, it is useful to use organic and mineral fertilizers. pastures and meadows.

*Ключевые слова:* пастбища, заготовка сена, продовольственное обеспечение, почва, эрозия, плодородие, урожай.

*Keywords:* pastures, haymaking, food supply, soil, erosion, soil fertility, harvest.

В Гарабахском, Восточно-Зангезурском и Гянджа-Дашкесанском экономических районах Азербайджана развиты все виды эрозии: поверхностная, линейная, ирригационная, пастбищная и ветровая эрозия. В результате этого потенциал плодородия этих земель существенно ослаб, продуктивность снизилась и возникла необходимость их восстановления [3–7].

Несмотря на активное развитие животноводства в Азербайджане, возможно восстановление существующих пастбищ и сенокосов и повышение их эффективности использования. Особенно это актуально на территориях, где земли были подвергнуты эрозии.

Азербайджан относится к странам с ограниченными земельными ресурсами, где на душу населения приходится 0,22 га пашни и 0,58 га земли, пригодной для ведения сельского хозяйства и используемые для выпаса порядка 25,0 млн овец, ко и крупного рогатого скота. Показано, что 30–40 голов овец и крупного рогатого скота используют 1 га земли как реальность сегодняшнего дня, а также отмечается, что площадь пастбищ и сенокосов на человека очень мала. Помимо всего этого, проблемы, связанные с охраной и эффективным использованием земельных территорий в стране, не решены и сегодня. Поскольку пастбища и сенокосы в Азербайджане являются государственной собственностью, пользователи этих полей могут с уверенностью говорить о сохранении плодородия, восстановлении и т. д. земель, которые они используют и не проявляют интересной и настойчивой позиции в решении подобных проблем. Кажется, они появляются из ниоткуда. Как будто это не так, поскольку применяемые технологии применяются не в соответствии со стандартами, во многих местах территории являются эродированными, антропогенными, техногенными и т. д. воздействие и нарушения все еще продолжается повсеместно.

Целью данной работы было определение агропроизводственных характеристик эродированных горно-луговых почв на территории Ходжавендского района Азербайджана, разработка научных основ использования этих почв и устранение негативных последствий эрозии.

По статистическим данным, в Азербайджане в той или иной степени эрозии подвержено 33,7% посевных земель, 70% летних пастбищ и 26% лесов. Несмотря на это, естественные пастбища занимают большое место в кормовом балансе. В нашей республике 500 тыс га этих площадей составляют летние, а 1,5 млн га — зимние пастбища [3].

Эти земли имеют большой потенциал в решении кормовой проблемы. Однако в большинстве хозяйств пастбища используются бессистемно. Поэтому продуктивность существующих естественных пастбищ очень низкая. Необходимо провести достаточную работу по нормализации этих низких показателей. Таким образом, земельный фонд хозяйств региона по показателям плодородия делится на группы почв высокого, хорошего, среднего, низкого и очень низкого качества что в свою очередь важно для эффективного использования земли и правильного планирования. Следует отметить, что топография и почвенно-климатические условия района исследований достаточно сложны. Поэтому здесь сформировались горно-луговые, горно-лесные и пригодные для пашни земли, резко отличающиеся друг от друга. Почвы района характеризуются уклоном склонов, механическим составом, мощностью почвенного слоя, наличием питательных веществ, каменистым характером местности, особенно степенью эрозии и др. признаки учитываются и группируются.

Горно-луговые почвы, сформировавшиеся в регионе, развиты на высотах от уровня моря до 2000–2750 м. В основном используется как летние пастбища и на небольшой площади как естественный луг. Горно-луговые земли, раскинувшиеся на территории Ходжавендского района, составляют 16 227,54 га или 11,13% от общей площади (145 800,0 га). Согласно данным, представленным в Таблице 1, 83 835,0 га или 57,5% земель, входящих в территорию района, подверглись эрозии в той или иной степени. Из этих почв 42,5% — очень слабые, 17,4% — слабые, 20,5% — среднеэродированные, 19,6% — сильноэродированные.

Учитывая количественные и качественные показатели горно-луговых земель, занимающих площадь 16 227,54 га в Ходжавендском районе, эти земли подразделены на 5 групп. Для этого были определены агрохимические показатели горно-луговых почв (слой 0–20 см) Ходжавендского района, проведена классификация почв (Таблица 2).

Таблица 1

**ЭРОДИРОВАННОСТЬ ЗЕМЕЛЬ В ТОЙ ИЛИ ИНОЙ СТЕПЕНИ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ  
ФАКТОРОВ НА ТЕРРИТОРИИ ХОДЖАВЕНДСКОГО РАЙОНА**

№	Степени эродированности	Общая площадь	
		га	%
1	Очень слабое	35629,88	42,5
2	Слабое	14587,29	17,4
3	Среднее	17186,17	20,5
4	Сильное	16431,66	19,6
Итого:		83835,00	100

Таблица 2

**АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОРНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ ХОДЖАВЕНДСКОГО РАЙОНА  
(в слое 0–20 см)**

№ n/n	Агропроизв одственны е группы	Наименование почв	т/га			Ca + Mg	Общая площадь	
			гумус	Общий азот	Общий фосфор		га	%
1	Почвы очень низкого качества	Средне и сильно подверженные эрозии примитивные горно- луговые, сильно подверженные дерново- коричневые горно-лесные	73,86	3,07	1,57	22,6	3028,06	18,66
2	Почвы низкого качества	Не смытые и слабо смытые примитивно горно- луговые, средне подверженные эрозии остепненные горно- луговые, дерново- коричневые горно-лесные	104,69	5,38	2,47	23,8	3363,97	20,73
3	Почвы среднего качества	Слабо смытые остепненные горно- луговые, дерново- коричневые горно-лесные	111,04	5,47	3,39	27,7	1858,05	11,45
4	Почвы хорошего качества	Слабо смытые остепненные горно- луговые, дерново- коричневые горно-лесные	136,44	6,86	3,86	29,6	4308,41	26,55
5	Почвы высокого качества	Не смытые остепненные горно-луговые	176,80	8,77	4,18	33,4	3669,05	22,61

*Группа почв очень низкого качества.* Такие земли обычно считаются условно непригодными для использования в интенсивных целях в сельском хозяйстве. К ним относятся примитивные горно-луговые, сильноэродированные остепненные горно-луговые и дерново-коричневые горно-лесные земли с уклоном более 30°, с резко расчлененным рельефом, с выходом материнских пород. Чтобы сделать их пригодными для сельскохозяйственного использования, для поддержания травяного покрова в продуктивном состоянии и эффективного его использования следует применять вахтовую систему выпаса. А также для предотвращения процесса эрозии, семена однодольных целесообразно высевать в смесь, подходящую для существующих природных почвенно-климатических условий. В результате предотвращается процесс эрозии и начинается процесс восстановления

устойчивого травяного покрова. Помимо всего этого, для повышения продуктивности пастбищ и лугов также полезно использовать органические и минеральные удобрения.

*Группа почв низкого качества.* Рельеф резко расчленен, уклон превышает 20°, к этой группе относятся слабопромытые или непромытые примитивные горно-луговые, среднеэродированные остепненные горно-луговые и дерново-коричневые горно-лесные почвы. В результате воздействия эрозионного процесса на участках распространения низкокачественных почв гранулометрический состав почв облегчился, структура достаточно нарушена, а твердость значительно возросла. Из-за своего естественного плодородия земли по отношению к почвам последующих групп относительно бедны. В целях предотвращения эрозионного процесса на землях, входящих в группу, и получения выгоды от этих территорий в дальнейшем сократить выпас на них стад крупного рогатого скота, овец и коз до 25-30%, восстановить травяной покров до максимального уровня, в среднем необходимо прекратить выпас на срок 2-3 года на участках, которые подверглись эрозии, растительность полностью уничтожена и пришла в негодность. Затем, чтобы удобрить почву, необходимо посеять на полях семена трав одновременно с проведением комплекса агротехнических мероприятий, которые считаются необходимыми. Конечно, это обязательно приведет в конечном итоге к положительному результату.

*Группа почв среднего качества.* Здесь наклон слабый, около 15–25. Включены каменисто-щебнистые участки промытых остепненных горно-луговых почв, а также слабопромытых дерново-коричневые горно-лесных почв. Участки, входящие в группу почв среднего качества, выделяются из группы почв высокого и хорошего качества как по естественному плодородию, так и по мощности слоя. Здесь для дальнейшего улучшения качественных показателей почвы, предотвращения продолжающегося эрозионного процесса необходимо в первую очередь сократить выпас крупного рогатого скота и стад овец и коз не менее чем на 15-25%. В группе почв, характеризующихся этим показателем качества, параллельно с проведением агротехнических мероприятий, принятых для почв высокого и среднего качества, следует удалять камни на поле с площади. Выпас скота на этих участках следует проводить только тогда, когда травянистые растения полностью разовьются. При необходимости рекультивированные территории также можно использовать в качестве сенокосов. После сбора урожая эти территории можно использовать в качестве выпаса корма для скота в течение короткого периода времени.

*Группа почв хорошего качества.* Почвы, относящиеся к этой группе качества, состоят из слабопромытых остепненных горно-луговых и непромытых дерново-коричневых горно-лесных почв, образовавшихся на склонах с углом наклона 10–20°. Эти почвы относятся только к качественным по таким показателям, как естественное плодородие, мощность посадочного слоя, видовой состав травяного покрова, продуктивность и качество продукции. Если в качестве пастбищ интенсивно используются доброкачественные земли с большим потенциалом использования, то из-за чрезмерного и преждевременного использования (выпаса) скота, а также отар овец и коз на этих территориях возникают излишние ненужные тропы, постоянная спячка скота на одном месте) и т.д. Затем в течение сезона, на стадии условного развития, эти тропы соединяются друг с другом, образуют водные каналы, образуют овраги, балки и приводят к распаду верхнего гладкого дернового слоя почвы, остающегося незащищенным на поверхности. Мероприятия, предложенные для группы высококачественных почв, целесообразно применить и к этой группе почв.

*Группа почв высокого качества.* Ареал этих почв обычно охватывает склоны горно-луговой зоны с небольшим углом наклона 0–15°. Гранулометрический состав почв здесь преимущественно тяжело- и среднесуглинистый. Структура в верхних слоях зернистая, в

нижних слоях становится порошкообразной. Правило прерывистого выпаса следует строго соблюдать, чтобы сохранить плодородие почв, принадлежащих к этой группе качества, держать их под постоянным контролем, сохранять травы в продуктивном состоянии и эффективно их использовать. Чтобы предотвратить эрозионный процесс, который может возникнуть на полях, целесообразно высевать семена трав, подходящих для местных почвенно-климатических условий, а также удобрять территорию. Сказанное нами замедляет процесс эрозии, предотвращает ее возникновение и положительно влияет на создание устойчивого травяного покрова. Помимо минеральных удобрений целесообразно вносить в поле органические удобрения, чтобы повысить продуктивность пастбищ и лугов.

Для предотвращения эрозионного процесса целесообразно сеять смешанные, а иногда и однородные семена трав в соответствии с существующими естественными почвенно-климатическими условиями. Для повышения урожайности полезно использовать органические и минеральные удобрения.

#### *Список литературы:*

1. Göyçaylı Ş. Ya., Xəlilov T. A. Torpaqların ekoloji məhsuldarlığının qorunmasında mineral ehtiyatlardan istifadə texnologiyasının təhlili // Tətbiqi ekologiya problemləri: III Respublika Elmi-Metodiki Konfransının materialları. Bakı, 2002. S.78-81.
5. İbrahimov S.K., Musayeva E.M. Əkin dövrüyünə cəlb olunan qış otlaqlarının münbitliyinin artırılması yolları // Azərbaycan Aqrar Elmi. 2018. №1. S. 31-344.
6. İsayev S. A. Tətbiqi ekologiya və onun təsirinin bəzi məsələləri // Tətbiqi ekologiya problemləri: III Respublika elmi-metodiki konfransının materialları. Bakı, 2002. S.34-36.
7. Qurbanova K. A., İbrahimov Y. Şoran torpaqlarda sorqo yetişdirilməsi // Azərbaycan Aqrar Elm. 2011. №2. S. 3-5.
8. Musayev A.D. Elmi tədqiqat müəssisələrinin 2010-cu ildə fəaliyyətinin yekunları və qarşıda duran vəzifələr // Azərbaycan Aqrar Elmi. 2011. №2. S. 3-5.
9. Seidov N.M., Seidov A.K. Abşeron rayonunda becərilən birillik yem bitkilərinin iqtisadi səmərəliliyi // Azərbaycan Aqrar Elmi. 2018. №1. S. 45-47.
10. Şirzadova R. F. Şamaxı rayonunda torpağın deqradasiyasının qarşısının alınması və ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması yolları // Tətbiqi ekologiya problemləri: III Respublika Elmi-Metodiki Konfransının materialları. Bakı, 2002. S. 354-355.
11. Абдульманов Р. И. Агроэкологическое состояние почв присимской лесостепи Республики Башкортостан и воспроизводство их плодородия: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Уфа, 2010. С. 4-21.
12. Гусейнов С. М. Бонитровка виноградопригодных почв на основе агроэкологии в Нагорно-Карабахской автономной области Азербайджанской ССР: дисс. ... канд. с.-х. наук. Баку, 1984. С. 3-99.
13. Миндибаев Р. А. Особенности формирования почв северо-восточной лесостепи Башкортостана и оценка их плодородия как основы земельного кадастра: автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. М., 2009. С. 3-21.
14. Родоманская С. А. Региональные аспекты эрозии почв сельскохозяйственных земель (на примере Амуро-Зее-Буреинского междуречья Амурской области): автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук. Уфа, 2005. 50 с.

#### *References:*

1. Geichaily, Sh. Ya., & Khalilov, T. A. (2002). Analiz tekhnologii ispol'zovaniya mineral'nykh resursov pri okhrane ekologicheskoi produktivnosti pochv. In *Problemy prikladnoi*

экологии: *Материалы III Республиканской научно-методической конференции, Баку*, 78-81. (in Azerbaijani).

5. Ibragimov, S. K., & Musaeva, E. M. (2018). Puti povysheniya plodorodiya zimnikh pastbishch, zadeistvovannykh v sevooborote. *Azerbaidzhanskaya agrarnaya nauka*, (1), 31-344. (in Azerbaijani).

6. Isaev, S. A. (2002). Prikladnaya ekologiya i nekotorye voprosy ee vliyaniya. In *Problemy prikladnoi ekologii: Materialy III Respublikanskoj nauchno-metodicheskoi konferentsii, Baku*, 34-36. (in Azerbaijani).

7. Gurbanova, K. A., & Ibragimov, Yu. (2011). Vyrashchivanie sorgo na zasolennykh pochvakh. *Azerbaidzhanskaya agrarnaya nauka*, (2), 3-5. (in Azerbaijani).

8. Musaev, A. D. (2011). Itogi deyatel'nosti nauchno-issledovatel'skikh uchrezhdenii v 2010 godu i zadachi na budushchee. *Agrarnaya nauka Azerbaidzhana*, (2), 3-5. (in Azerbaijani).

9. Seidov, N. M., & Seidov, A. K. (2018). Ekonomicheskaya effektivnost' odnoletnikh kormovykh kul'tur vyrashchivaemykh v Absheronskom raione. *Azerbaidzhanskaya agrarnaya nauka*, (1), 45-47. (in Azerbaijani).

10. Shirzadova, R. F. (2002). Puti predotvrashcheniya degradatsii pochv i uluchsheniya ekologicheskoi obstanovki v Shamakhinskom raione. In *Problemy prikladnoi ekologii: Materialy III Respublikanskoj nauchno-metodicheskoi konferentsii, Baku*, 354-355. (in Azerbaijani).

11. Abdul'manov, R. I. (2010). Agroekologicheskoe sostoyanie pochv prisimskoi lesostepi Respubliki Bashkortostan i vosproizvodstvo ikh plodorodiya: avtoref. diss. ... kand. s.- kh. nauk. Ufa, 4-21. (in Russian).

12. Guseinov, S. M. (1984). Bonitrovka vinogradoprigochnykh pochv na osnove agroekologii v Nagorno-Karabakhskoi avtonomnoi oblasti Azerbaidzhanskoi SSR: diss. ... kand. s.-kh. nauk. Baku, 3-99. (in Russian).

13. Mindibaev, R. A. (2009). Osobennosti formirovaniya pochv severo-vostochnoi lesostepi Bashkortostana i otsenka ikh plodorodiya kak osnovy zemel'nogo kadastra: avtoref. diss. ... kand. geogr. nauk. Moscow, 3-21. (in Russian).

14. Rodomanskaya, S. A. (2005). Regional'nye aspekty erozii pochv sel'skokhozyaistvennykh zemel' (na primere Amuro-Zee-Bureinskogo mezhdurech'ya Amurskoj oblasti): avtoref. diss. ... d-ra s.-kh. nauk. Ufa. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 11.02.2024 г.

Принята к публикации  
19.02.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Сейидов А. К., Халилов С. А., Алиева Е. Д. Агропроизводственная характеристика эродированных горно-луговых почв Ходжавендского района Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 147-152. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/22>

Cite as (APA):

Seyidov, A., Khalilov, S., & Alieva, E. (2024). Agroproduction Characteristics of Eroded Mountain Meadow Soils of Khojavend District of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 147-152. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/22>



УДК 631.48  
AGRIS P35

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/23

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ ГОРНОГО ШИРВАНА АЗЕРБАЙДЖАНА

©*Новрузова С. С., Институт почвоведения и агрохимии при Министерстве науки и образования Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, sevanovruzova11@mail.ru*

### CURRENT STATE OF SOIL FERTILITY IN MOUNTAIN SHIRVAN, AZERBAIJAN

©*Novruzova S., Institute of Soil Science and Agrochemistry of Ministry of Science and Education of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, sevanovruzova11@mail.ru*

*Аннотация.* Представлено морфогенетическое описание почвенного профиля характерных типов почв и анализ диагностических показателей современного состояния сформированных на юго-восточном склоне Большого Кавказа горно-коричневых остепненных, орошаемых горных серо-коричневых, светлых горных серо-коричневых, обыкновенных серо-коричневых типов почв по Международной системе WRB и анализ питательных элементов по профилю почв. Рассмотрено и описано физико-географическое расположение региона, описаны геоморфологические, геологические условия формирования, климатические и гидрологические условия.

*Abstract.* In the presented article, a morphogenetic description of the soil profile of characteristic soil types and an analysis of diagnostic indicators of the current state of mountain-brown steppe formed on the south-eastern slope of the Greater Caucasus, irrigated mountain gray-brown, light mountain gray-brown, ordinary gray-brown soil types according to the International WRB system and analysis of nutrients according to soil profile. The physical and geographical location of the region is considered and described, the geomorphological, geological conditions of formation, climatic and hydrological conditions are described.

*Ключевые слова:* гумус, гранулометрический состав, плодородие.

*Keywords:* humus, granulometric composition, soil fertility.

В. В. Докучаев в своих классических трудах впервые рассмотрел почву не как инертное, а в виде динамического тела и доказал, что почва не биокосное мертвое тело, а живое, где обитают огромное количество живых существ и имеет при этом достаточно сложное свойства. Почва образовалась в результате сложных химических, физических, физико-химических и биологических процессов, происходящих на поверхности горной пород [1].

Суть докучаевского учения о почве лучше всего уясняется, как отметил В. Р. Вильямс [2], из определения понятия о почве, установленного В. В. Докучаевым и гласящего: «Почвой следует называть «дневные» или наружные горизонты пород естественно измененные совместным влиянием воды, воздуха и различного рода организмов, живых и мертвых» [3].

Характер закономерного распределения почв связанный с наличием горных возвышенностей В. В. Докучаев выразил в законе вертикальных почвенных зон: «Так как вместе с поднятием местности всегда закономерно изменяется и климат, и растительный, и животный мир — эти важнейшие почвообразователи, то, само собой разумеется, что так же

закономерно должны изменяться и почвы, по мере поднятия, от подошвы гор к их снежным вершинам, располагаясь в виде тех же последовательных, но уже не горизонтальных, а вертикальных зон» [3, 4].

В. Р. Вильямс [2] отмечал в работах В. В. Докучаева глубокое химическое исследование почв. Он писал также, что В. В. Докучаев при исследовании вопросов плодородия почв применил метод, который позже назвали почвенно-стационарным [2, 4].

Б. Б. Полюнов напомнил еще целый ряд методов исследования почв, примененных В. В. Докучаевым. Определение поглотительной способности почв было важной частью нижегородских работ В. В. Докучаева, как изучение физических свойств почв по достаточно широкой программе [5]. Далее им отмечается, что почвоведение в дореволюционный период в XX в. обогатилось обильным фактическим материалом, установило ряд новых почвенных форм, выявило некоторые сложности в закономерностях географического распределения почв, частично разрешило, а частично поставило ряд генетических вопросов [6].

О почвенном покрове Азербайджана впервые высказал свое мнение акад. В. В. Докучаев после посещения Кавказа [2]. Его мнения совпадают с мнением великого просветителя и публициста Гасан-бек Зардаби о природе и почвах Азербайджана [7].

Крупномасштабные почвенные исследования на Южном, юго- и северо-восточном склонах Большого Кавказа в 50-х годах XX века, по изучению генезиса, географии и составлению почвенных карт связано с именем академика Гасан Алиева [8, 9]. На основе богатого фондового материала Института почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, под руководством акад. М. П. Бабаева почвы Южного, юго- и северо-восточного склонов Большого Кавказа были классифицированы по Всемирной и ФАО ЮНЕСКО системе WRB [10–12].

Целью исследований стало изучение современного состояния сформированных на юго-восточном склоне Большого Кавказа характерных типов почв, анализ их морфогенетических горизонтов строения на основе Всемирной системы WRB.

#### *Объект и методика исследований*

Объектом исследования являются горно-коричневые остепненные р. №1 N40°41'42,1"; E48°38'45,9", Lav 1197; орошаемые горные серо-коричневые, р. №2 N 40°34'32,8"; E48°42'42,0", Lav 587; светлые горные серо-коричневые, р. №3 N 40°33'46,9"; E 48°42'42,0", Lav 505; обыкновенные серо-коричневые почвы, р. №4 N 40°35'20,8"; E 48°44'26,1", Lav 635; сформированных на юго-восточном склоне Большого Кавказа, Шемахинского района, и анализ питательных элементов по профилю почв.

Физические, химические и физико-химическими анализы почв определялись стандартными методами (Таблица 1, 2) [12].

#### *Анализ и обсуждение*

Шемахинский район расположен в 118 км от г. Баку, на юго-восточном склоне Большого Кавказа. Общая площадь — 1611 км<sup>2</sup>. Граничит на западе с Ахсуинским, на северо-западе — Исмаиллинским, на юге — Гаджигабул, на севере — Губинским, на северо-востоке — Хызы и на востоке — Гобустанским административными районами.

В орографическом отношении Горный Ширвань подразделяется на два геоморфологических пояса: а) среднегорье на высоте 1000–1800 м, характеризующийся средне и сильно расчлененным рельефом и наличием эрозионно-денудационными процессами и аккумулятивно-эрозионными террасами. Преобладает аридно-денудационный рельеф, обусловленный с относительно засушливыми климатическими условиями; б) пояс

низкогорья и предгорья расположенной на высоте 200–1000 м и характеризующийся волнистыми плато, расчлененными глубокими долинами (100–200 м) [13].

Юго-восточный склон Большого Кавказа по минералогическому составу отличается своим разнообразием и представлены как вулканическими и осадочными породами Юрского периода Мезозоя, так и карбонатными глинами, суглинками третичного и четвертичного периодов Кайнозойской эры [14].

Климат региона умеренно-теплый, с сухим летом, дождливой осенью и умеренно-холодной зимой [15]. Количество солнечных дней в низкогорьях и предгорьях 2500–1900 ч/год, а в среднегорье 2200–1900 ч/год. Сумма активных температур выше 10°C 3800–3800°C. Среднегодовая температура в Маразе — 12°C, в Шемахе — 14°C, максимальная температура воздуха в Шемахе — +34,7°C, в Мадраса — +35,6°C и в Маразе — +37°C (июль), а минимальная температура зафиксирована — -16°C [15].

Шемахинский регион отличается большим разнообразием растительного покрова [16]. Л. И. Прилипко представил классификация растительного покрова по вертикальной зональности в следующем порядке [17].

1. Альпийские луга (выше 2200 м над ур. моря); 2. Субальпийские луга (1600-1700-2200 м над ур. моря); 3. Леса (600-700-1800 м над ур. моря); 4. Горные ксерофиты (400-1200-1500 м над ур. моря); 5. Полупустынная растительность (до 200 м над ур. моря).

Основными реками протекающих по юго-восточному склону Большого Кавказа являются Геогчай, Сулутчай, Гильянчай, Ах-охчай, Ахсучай и Гирдманчай, исток которых расположен на Водораздельном хребте и направлены на юг. Густота речной сети наиболее слабо развита на предгорьях ( $< 0,05$  км/км<sup>2</sup>), низкогорьях ( $0,10$ – $1,15$  км/км<sup>2</sup>) и в высокогорьях ( $0,30$ – $0,60$  км/км<sup>2</sup>). Несколько низкая плотность речной сети выше среднегорья, связано с литологическим составом пород, заменой лесного покрова субальпийскими и альпийскими лугами, наступлением зоны скалистого ландшафта, уменьшением количества выпадающих атмосферных осадков и др. В питании рек участвуют снеговые (35–46%), дождевые (14–18%), подземные воды и воды источников (45–46%). Годовой сток распределен не равномерно. Наибольшая доля от общего объема годового стока составляя 50–75%, приходится на весенне-летний период (март-апрель), а наименьшее (10–15%) на зимний период. Весной 45–50% годового стока формируется в зоне ниже 2000 м, а летом 35–40% выше 2000 м. В целом 50–75% годового стока приходится на теплые, а 20–25% на холодные времена года [18].

Подчиняясь вертикальной зональности, почвенные типы объекта исследования последовательно заменяют друг друга по мере возрастания гипсометрического уровня от предгорий до субальпийских и альпийских лугов. Довольно сложное геологические, геоморфологические и природные условия обуславливают протекание почвообразовательного процесса, достаточно в сложных условиях. Причиной такого разнообразия типов почв сформированных на территории, связано с выпуклостью рельефа, изменчивостью климата, биоразнообразием, сложностью литологического строения, гидрографической сетью, его плотностью и режимом и другими факторами. В связи с этим на высокогорьях и крутых склонах сформированы маломощные, а на участках с малым уклоном почвы с ярко выраженным профилем хорошо развитые почвы.

На фоне горных почв аллювиальные отложения, различие климата и растительного покрова равнинных территорий обуславливает формирование сложного природного комплекса, что в свою очередь проявляется в первую очередь проявляется в интенсивности почвообразовательного процесса.

На крупномасштабной почвенной карте по экономическим районам Азербайджана (2022) выделено 14 типов почв в Горно-Ширванском экономическом районе: 1. Горно-луговой; 2. Горно-луговые остепненные; 3. Горно-лесные бурые; 4. Горно-лесной коричневый; 5. Окультуренные горно-лесные коричневые; 6. Окультуренные горные черноземы; 7. Горно-серо-коричневые; 8. Окультуренные горно-серо-коричневые; 9. Орошаемые горные серо-бурые; 10. Серо-коричневые; 11. Лугово-сероземные; 12. Орошаемые лугово-сероземные 13. Орошаемые аллювиально-луговые; 14. Солончаки [19].

В связи с актуальностью проведенных исследований по определению современного состояния диагностических показателей по морфогенетическим горизонтам почвенного профиля отвечающей Всемирной Системе WRB, описание почвенных профилей объекта исследования в Шемахинском районе приобретает определенный интерес. При этом с целью проведения сопоставления почвенных профилей по морфогенетическим признакам, считаем целесообразной описать только два разреза, формирование почвенного профиля которых происходило в различных условиях.

Для наглядного представления морфологических горизонтов целесообразно привести морфогенетическое описание Разреза №1 расположенной между сс. Мелхам-Чухурюрд Шемахинского района, с гипсометрическим уровнем 1197 м на остепненных горно-коричневых почвах под луговой растительностью. В связи с подверженности данного типа почв временным поводкам и селям рек по всему периметру, почвы сформированные на пролювиальных отложениях имеют разнообразный гранулометрический и литологический состав.

AU 0–6 см коричневый, тяжелоглинистый, зернистый, рыхлый, корни и корешки, сухой переход ясный;

AU сар 6–39 см темнокоричневый, среднеглинистый, ореховато-зернистый, менее плотный, корни и корешки, проходы мезофауны, полувлажный, переход ясный; проходы мезофауны, влажный, переход ясный;

A/Всар 39–57 см светло-коричневый, среднеглинистый, комковатый, корни и корешки, влажноватый, переход ясный; белоглазок мало, влажный, оттенки ржа, переход ясный;

Всам 57–101 см светло серый, зернистый, средне глинистый, плотноватый, наличие белоглазок, влажный, переход ясный;

Ссам 101–137 см черновато-бурый, комковатый, легко глинистый, плотный, пятна белых песков, влажный, переход ясный.

Результаты проведенных физических, химических и физико-химических анализов остепненных горно-коричневых почв показали, что по гранулометрическому составу почвы являются тяжело и средне глинистыми. Содержание физической глины (<0,01 мм) по прослеживанию в глубь профиля варьирует в пределах 72–86%, а физический ил (<0,001 мм) 42,0–28,0%, объемная масса 2,13–1,45 г/см<sup>3</sup>, удельная масса 1,36–3,15 г/см<sup>3</sup>. Гигроскопическая влажность по профилю почв варьирует от 6,67 до 4,60%.

Величина гумуса, как основного показателя плодородия в верхнем 0–6 см слое почвы составляет 3,52%, закономерно уменьшаясь к нижним горизонтам и составляя на горизонте 39–57 см 2,74%, 101–137 см 0,77%. А общий азот в верхней части профиля, соответственно 0,210%, у материнской породы самого нижнего горизонта 0,048%. Соотношение между C:N в пределах 9,8–9,3 в верхнем горизонте, что свидетельствует о средней обеспеченности гумуса азотистыми соединениями. По шкале Р. Г. Мамедова данные горно-коричневые почвы оцениваются как среднегумусные (Рисунок 1) [20].

Реакция среды рН по профилю почвы изменяется в пределах 7,0–7,7, т.е. от нейтральной, к слабо щелочной. А наличие карбонатности ( $\text{CaCO}_3$  %) в полуметровом слое 0–57 см, составляет 17,0–17,5%, оцениваясь — 0,16-0,60%, и значительно — резкое возрастание с 57–167 см, составляя 21,34–17,41%, оценивающиеся как почти не карбонатные в верхнем слое почвенного профиля и среднекарбонатные-окарбонатенные в нижних слоях, что связано со скоплением пятен белоглазок [20]. Величина  $\text{CO}_2$  также низка в верхней части профиля, составляя 0,07–0,26%, и резко увеличиваясь к нижним горизонтам.

Сумма поглощенных оснований в целом оценивается удовлетворительной по шкале составляя 21,62–24,38 мг-экв на 100 г почвы, по составу катионов магниевые-кальциевые. Следует отметить что, в связи с низкими значениями Mg 1,8–7,94 мг-экв по профилю, доминирующим является ионы Mg, на долю которых приходится 55–60%.

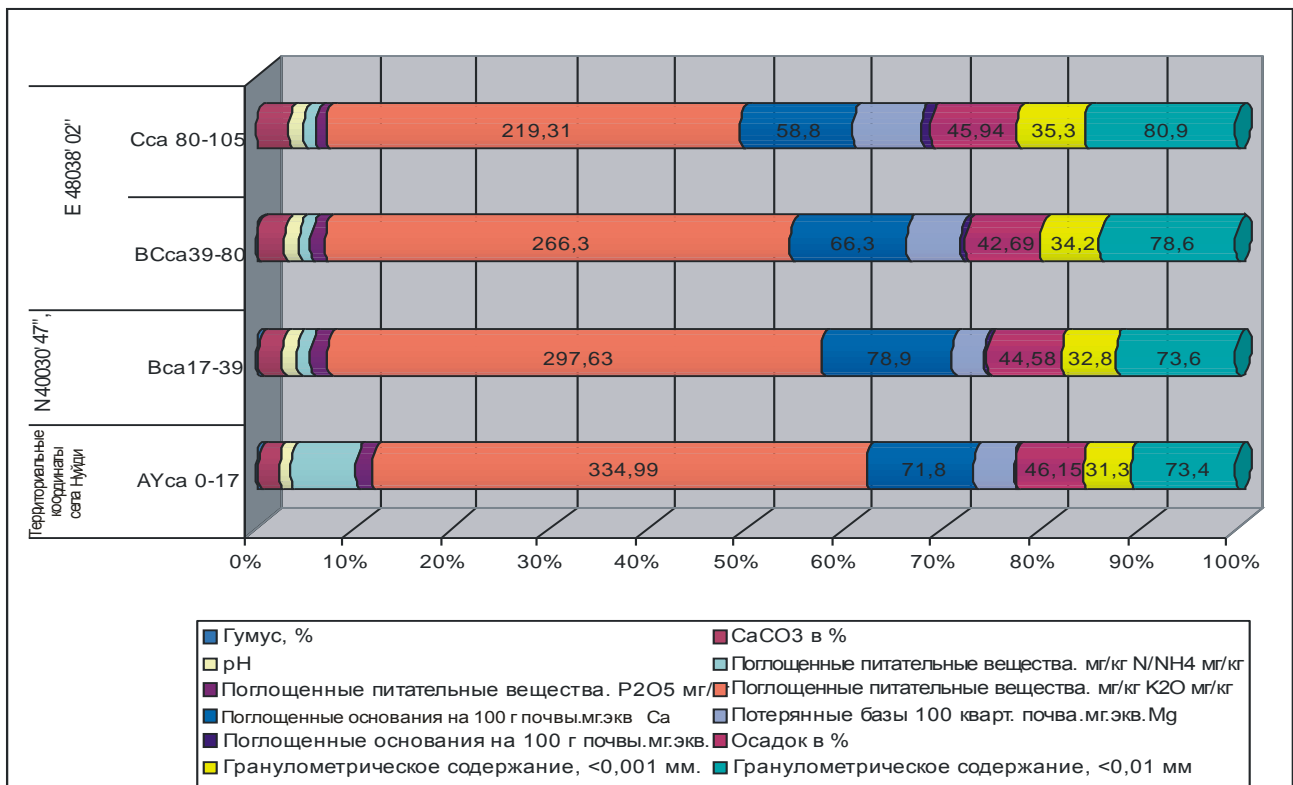


Рисунок 1. Некоторые диагностические показатели почв

Для сравнения интересно охарактеризовать почвы, распространенные в иных условиях формирования.

Разрез №2 заложен в периметрах пос. Сабир на орошаемых горно-коричневых почвах, расположенных на высоте 587 м, предгорной равнине на пролювиально-делювиальных отложениях. Почвы легко и тяжело суглинистые.

AY a'z 0–11 см серо-коричневый, зернисто, тяжело глинистый, мягкий, корни- корешки, сухой, переход постепенный;

AY a''z 11–28 см светло серо-коричневый, тяжело глинистый, комковатый, плотный, корни — корешки, выделение белоглазок, мелкие камни, влажный, переход ясный;

ABca'm' 28–56 см светло-серый, ореховато-комковатый, тяжело глинистый, плотный, корни — корешки, выделение белоглазок среднеплотный, белоглазки, влажный, переход ясный;

Вса''m'' 56–82 см светло серо-бурый, ореховитый, средне глинистый, плотный, корни — корешки, много белоглазок, влажный плотный, переход постепенный;

Ссам 82–105 см светло серо-бурый, комковатый, средне глинистый, плотный, много белоглазок, влажный, переход постепенный.

Несколько отличительной представлены обыкновенные серо-коричневые почвы (Разрез №2). Исследованные вышеуказанные почвы под полынно-эфемеровой растительностью, по гранулометрическому составу являются средне и тяжело глинистыми, что является характерной для данных почв.

Содержание физической глины (<0,01 мм) варьирует в пределах 84,0–73,2%, наличие физического ила (<0,001 мм) в верхней части профиля 34,00–28,80%, увеличиваясь к нижним частям профиля до 39,6–38,8% объемная масса 3,13–2,179 г/см<sup>3</sup>, а удельная масса в верхней части профиля 0,42–1,16 г/см<sup>3</sup>, увеличиваясь по профилю до 2,92 г/см<sup>3</sup>. По морфологии обыкновенные серо-коричневые почвы отличаются от горно-коричневых почв плотностью строения. Величина гумуса в верхнем 0–18 см слое почвы составляет 2,64%, а общий азот 0,154%. К нижним горизонтам по мере возрастания глубины происходит резкое уменьшение наличия гумуса, составляя в 18–41 см слое 1,81% и общий азот 0,112%, и далее 0,67–0,41% (Таблица 2), т. е. если в верхней части почвенного профиля оцениваются как удовлетворительно гумусированные, то в последующим горизонте весьма малогумусные [20]. Соотношение между C:N в пределах в верхней части профиля 9,9–9,4 и 12,8–17,4 в нижнем горизонтах.

Реакция среды рН по профилю почвы изменяется в малых пределах 8,2–8,6 указывая на достаточно высокую щелочность почв. А наличие карбонатности являются окарбонатырованными [20] в полуметровом слое 0–41 см, составляя 16,27% и почти не изменяется с глубиной профиля, составляя 15,41–16,68 в нижних слоях.

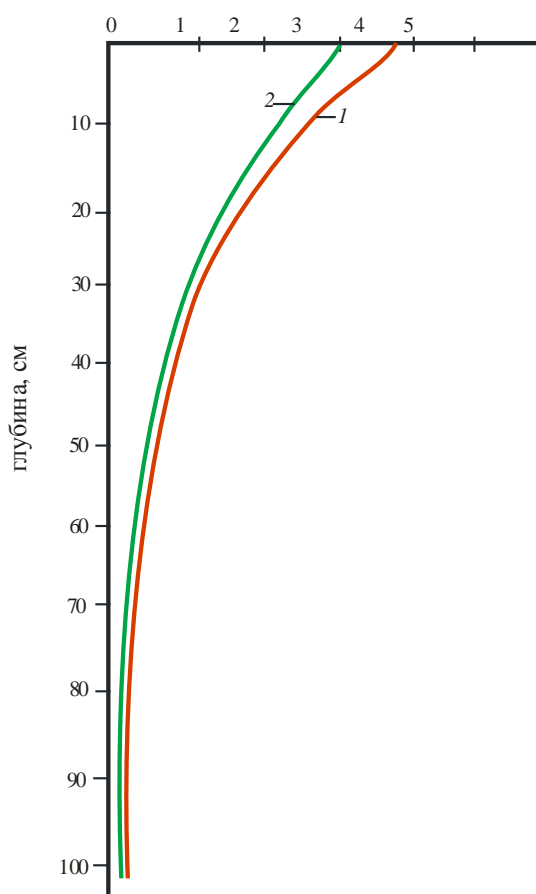
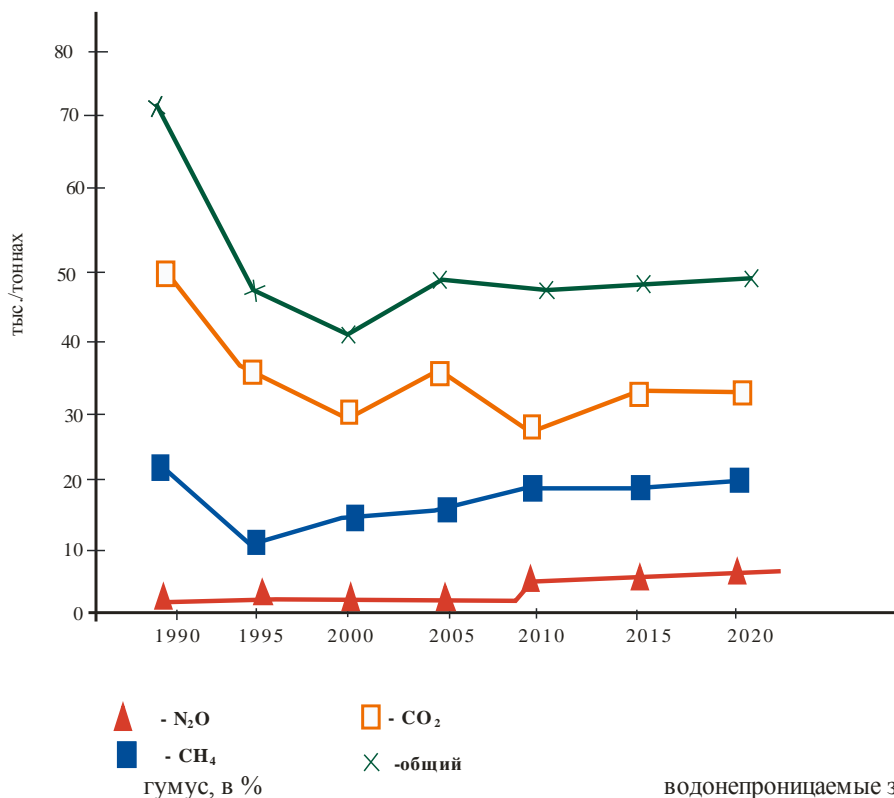
Сумма поглощенных оснований в целом оценивается удовлетворительной по шкале [20], составляя 23,64–17,94 мг-экв на 100 г почвы. Следует отметить что, несмотря также на низкие показатели Mg, тем не менее они на порядок выше, чем на горно-коричневых почвах, составляя 4,38 мг-экв в верхней части профиля и 6,28 мг-экв в глубоких слоях профиля. Доминирующим также являются ионы Ca, составляя 85–90%.

Одним из морфогенетических и диагностических показателей почв является количество в них водоупорных агрегатов. Количество водонепроницаемых заполнителей формируется под влиянием многих факторов. Как мы уже упоминали ранее, главным фактором здесь является количество гумуса в почве. Гумус, как известно, играет клейкую роль в образовании агрегатов и превращении их в структурную композицию. Как мы уже упоминали выше, уменьшение количества гумуса приводит к уменьшению количества водоупорных агрегатов. Эти сокращения различаются главным образом гранулометрическим составом почв. В горных серо-коричневых почвах легкого гранулометрического состава весьма незначительное уменьшение гумуса приводит к резкому ослаблению водоупорных агрегатов. Однако в почвах тяжелого гранулометрического состава это изменение не столь заметно. Это показывает, что почвы с тяжелым гранулометрическим составом более прочны. Поэтому повышение температуры и уменьшение количества осадков в климате сохраняет свои характеристики в этих почвах по сравнению с почвами легкого гранулометрического состава. Уменьшение количества водоупорных агрегатов в почве связано также с увеличением количества карбонатов. Изменение климата, т. е. повышение температуры, уменьшение количества осадков, увеличивает количество CaCO<sub>3</sub> в почве. Верхняя граница карбонатов выходит на поверхность, а нижняя опускается глубже по профилю.

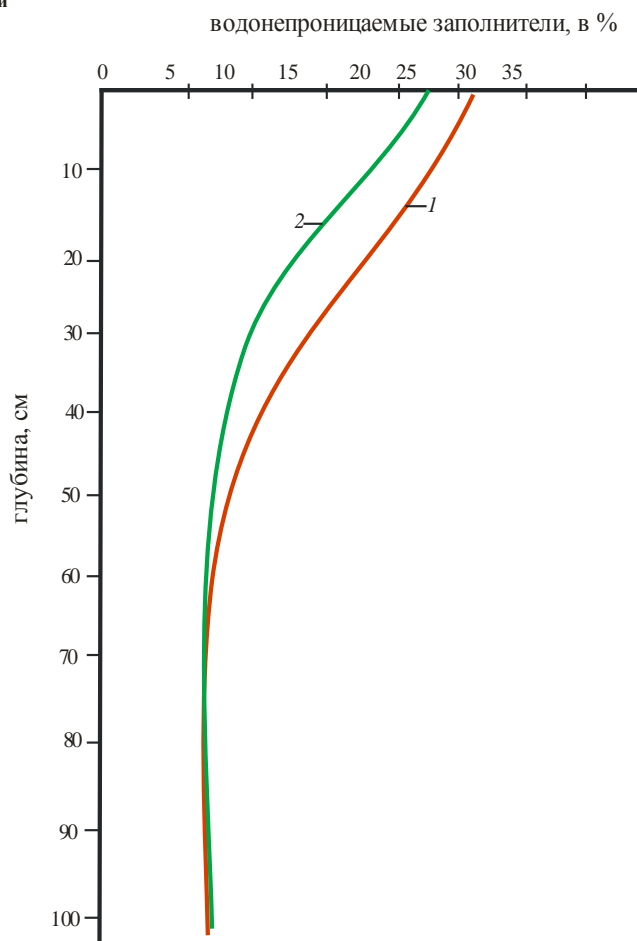
Поэтому окисленность в этих почвах в целом возрастает. По мнению М. С. Кузнецова, в таких почвах уменьшается количество водоупорных агрегатов и резко ослабляется их устойчивость к эрозии. Из графика (Рисунок 2) видно, что количество водонепроницаемых заполнителей в последние годы существенно снизилось по сравнению с 1990-ми годами. Хотя в верхнем горизонте разница очень велика, по возрастанию глубины по профилю она уменьшается. Но после 30–40 см горизонта эта разница еще больше уменьшается, а затем исчезает. При анализе количества гумуса отмечено, что большее снижение гумуса на пастбищах и выгонах более выражено на 8–10 см. Как здесь уже отмечалось, разницу в основном выбирают до 30–40 см. Причину этого мы упомянули выше.

Из гранулометрических показателей почв количество илистой фракции рассматривают как один из морфологических и диагностических признаков. Анализ предыдущих данных показывает, что изменения климата влияют на эрозию почвы, вызывая трансформацию количества илистой фракции по профилю. Усиление внутренней эрозии почв, в том числе минерализации органических соединений, увеличивает количество илистой фракции почвы. Исследования, проведенные до 1990-х годов, показывают, что количество ила в верхнем слое, преимущественно в слое 8–10 см, колеблется в пределах 15–20 процентов. Количество этих фракций увеличивается по профилю примерно до 50 см, но затем стабилизируется. Согласно исследованиям, проведенным нами в последние годы, именно повышение температуры усиливает эрозию, в том числе и по амплитуде. В верхних горизонтах он ускоряется еще сильнее. Поэтому количество ила в верхних горизонтах достаточно велико. А вот на 30–35 см происходит процесс стабилизации этого показателя. Ниже этого резкого различия по профилю (графику) не наблюдается. В результате этого происходят изменения физического и водно-физического состояния почвы. Одним из диагностических показателей почвы является ее плотность. Изменение густоты можно рассматривать как один из показателей процесса обработки почвы. До 1990-х годов, когда количество осадков было достаточным, а температура равнялась среднесезонной, в верхних слоях формировался, как мы показали ранее, дерновый слой. Поэтому в горизонтах под ним сохранялась влага даже в самые жаркие времена года. На пастбищах и выгонах, подвергавшихся нормальному выпасу, плотность в верхних горизонтах увеличивалась не так сильно. Поэтому плотность во втором горизонте не сильно возросла. Но возникновение засух в последние 20–30 лет привело к постепенному нарушению этого процесса. Высыхание почвы, разрушение последнего слоя позволяет увеличить плотность в верхнем горизонте и в нижележащем горизонте. В землях, используемых под сельскохозяйственные культуры и многолетние растения, это правило нарушается. Потому что пахотные и культивационные работы здесь искусственно нарушены в верхней части, то есть в посадочном слое, и ниже его. Следует отметить, что соблюдать естественные показатели плотности не представляется возможным. По направлению к нижним слоям плотность не претерпевает резких изменений, как на пастбищах и лугах. Поскольку сельскохозяйственная техника используется для вспашки и обработки пахотных земель, процесс закаливания происходит в шести слоях урожая и увеличивается густота. Но здесь замечено, что изменение не происходит с изменением климата. Поэтому показать их графически мы сочли не целесообразно.

Определенный интерес представляет собою выявление запасов поглощенных форм питательных элементов НРК. Так, горно-коричневые и обыкновенные серо-коричневые почвы, по наличию гидролизующего азота и обменного фосфора считаются очень слабо обеспеченными в самой верхней части почвенного профиля в горизонтах АУ<sub>1</sub>вз 0–7 и АУ 0–15–19,32–25,46 мг/кг и 12,66–16,42 мг/кг (соответственно по типам почв и элементам) и средне обеспеченными обменным калием — 256,42 и 430,22 мг/кг.

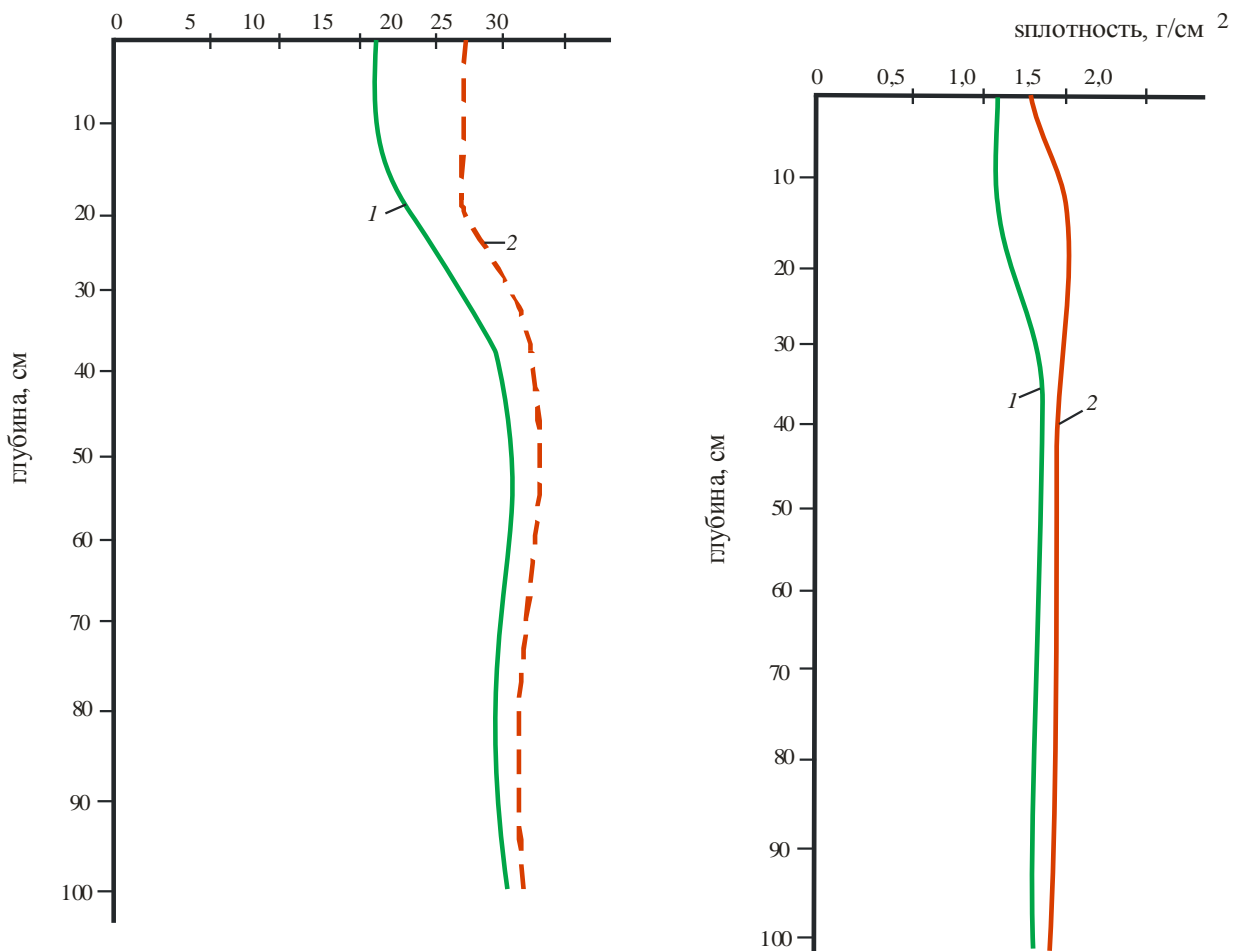


Смена гидроизоляционных заполнителей по профилю 1 - до 1990-х годов 2 - текущее время



Замена водонепроницаемых блоков 1- до 1990-х годов 2 - текущее время





Изменение фракций пыли по профилю  
1-до 1990-х годов 2-текущее время

Изменение плотности по профилю  
1-до 1990-х годов 2-текущее время

Рисунок 2. Некоторые физические показатели почв

### Выводы

В заключении можно констатировать, что горно-коричневые почвы исследуемой территории, являясь развитыми, имеют показатели плодородия 2,09–1,81% в верхней части профиля почв, с реакцией среды 6,53–7,9 и в нижних частях — 1,46–0,15%, а на обыкновенных серо-коричневых почвах — 7,72–3,26 в верхней части профиля с рН — 7,4–7,9, что позволяет судить о характере почвообразовательного процесса и осуществить объективный анализ экологического состояния горно-коричневых и обыкновенных серо-коричневых почв юго-восточного склона Большого Кавказа на примере только одного района — Шемахинского.

### Список литературы:

1. Докучаев В. В. Собрание сочинений. М.-Л.: Изд- АН СССР, 1949. Т. 1.
2. Вильямс В. Р. Почвоведение: Земледелие с основами почвоведения. М.: Сельхозгиз, 1939. 448 с.
3. Докучаев В. В. Собрание сочинений. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. Т. 6.
4. Волобуев В. Р. Почвы и климат. Баку, 1953. 319 с.
5. Польшов Б. Б. В. В. Докучаев в современном почвоведении // Почвоведение. 1940. №10. С. 3-11.

6. Польшов В. В. Очерк развития учения о почве как отрасли естествознания // Избранные труды. М.: АН СССР. 1956. 725 с.
7. Гасанов Х. Гасан бей Зардаби основоположник Азербайджанской науки почвоведения и агрохимии. Баку, 1972. 62 с.
8. Алиев Г. А. Почвы Большого Кавказа: (В пределах АзССР). Ч. 1: Горно-луговые и лугово-степные почвы. Баку: Элм, 1978. 158 с.
9. Алиев Г. А., Волобуев В. Р. Почвы Азербайджанской ССР. Баку: Изд-во Акад. наук АзССР, 1953. 451 с.
10. Babayev M. P., Cəfərov A. M., Cəfərova Ç. M., Hüseynova S. M., Qasımov X. M. Böyük Qafqazın müasir torpaq örtüyü. Bakı, 2017. 345 s.
11. Babayev M. P., Həsənov V. Q., Cəfərova S. M. Azərbaycan torpaqlarının morfoqenetik diaqnostikası, nomenklaturası və təsnifatı. Bakı, 2011. 443 s.
12. Babayev M. P., İsmayılov A. İ., Hüseynova S. M. Azərbaycan torpaqlarının milli təsnifatının beynəlxalq sisteminə inteqrasiya. Bakı, 2017. 271 s.
13. Будагов В. А. Геоморфология и новейшая тектоника азербайджанской части Большого Кавказа: Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. Баку, 1967. 55 с.
14. Кашкай М. А. Геология Азербайджана (Ч. II. Петрография). Баку, 1952.
15. Шихлинский Э. М. Климат Азербайджана. Баку, 1966. 340 с.
16. Гаджиев В. Д. Субальпийская растительность Большого Кавказа (в пределах Азербайджана). Баку, 1962.
17. Прилипко Л. И. Краткий растительный геоботанический очерк южных склонов Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) // Труды института ботаники АН Азерб. ССР. 1960. Т. 15.
18. Рустамов С. Г., Гашгай Р. М. Водные ресурсы Азербайджанской ССР. Баку, 1986. 132 с.
19. Исмаилов А. И., Бабаев М. П., Гасанов В. Г., Гусейнова С. М. Почвенная карта по экономическим районам Азербайджана 1:100000 и 1:200000 масштаба. Баку, 1922.
20. Мамедов Р. Г. Агрофизическая характеристика почв Приараксинской полосы. Баку, 1970. 276 с.

#### References:

1. Dokuchaev, V. V. (1949). *Sobranie sochinenii*. Moscow. (in Russian).
2. Vil'yams, V. R. (1939). *Pochvovedenie: Zemledelie s osnovami pochvovedeniya*. Moscow. (in Russian).
3. Dokuchaev, V. V. (1951). *Sobranie sochinenii*. Moscow. (in Russian).
4. Volobuev, V. R. (1953). *Pochvy i klimat*. Baku, Moscow. (in Russian).
5. Polynov, B. B. (1940). V. V. Dokuchaev v sovremennom pochvovedenii. *Pochvovedenie*, (10), 3-11. (in Russian).
6. Polynov, B. B. (1956). *Ocherk razvitiya ucheniya o pochve kak otrasli estestvoznaniya*. Izbrannye Trudy. Moscow. (in Russian).
7. Gasanov, Kh. (1972). *Gasani bei Zardabi osnovopolozhnik Azerbaidzhanskoï nauki pochvovedeniya i agrokhimii*. Baku. (in Russian).
8. Aliev, G. A. (1978). *Pochvy Bol'shogo Kavkaza: (V predelakh AzSSR)*. Ch. 1: Gornolugovye i lugovo-stepnye pochvy. Baku. (in Russian).
9. Aliev, G. A., & Volobuev, V. R. (1953). *Pochvy Azerbaidzhanskoï SSR*. Baku. (in Russian).
10. Babaev, M. P., Dzhafarov, A. M., Dzhafarova, Ch. M., Guseinova, S. M., & Gasymov, Kh. M. (2017). *Sovremenniy pochvennyy pokrov Bol'shogo Kavkaza*. Baku. (in Azerbaijani).

11. Babaev, M. P., Gasanov, V. G., & Dzhafarova, S. M. (2011). Morfogeneticheskaya diagnostika, nomenklatura, i klassifikatsiya pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
12. Babaev, M. P., Ismailov, A. I., Guseinova, S. M. (2017). Integratsiya v mezhdunarodnuyu sistemu natsional'noi klassifikatsii pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
13. Budagov, B. A. (1967). Geomorfologiya i noveishaya tektonika azerbaidzhanskoi chasti Bol'shogo Kavkaza: Avtoref. dis. ... d-ra geogr. nauk. Baku. (in Russian).
14. Kashkai, M. A. (1952). Geologiya Azerbaidzhana (Ch. II. Petrografiya). Baku. (in Russian).
15. Shikhliniskii, E. M. (1966). Klimat Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
16. Gadzhiev, V. D. (1962). Subal'piiskaya rastitel'nost' Bol'shogo Kavkaza (v predelakh Azerbaidzhana). Baku. (in Russian).
17. Prilipko, L. I. (1960). Kratkii rastitel'nyi geobotanicheskii ocherk yuzhnykh sklonov Bol'shogo Kavkaza (v predelakh Azerbaidzhana). In *Trudy instituta botaniki AN Azerb. SSR*.
18. Rustamov, S. G., & Gashgai, R. M. (1986). Vodnye resursy Azerbaidzhanskoi SSR. Baku. (in Russian).
19. Ismailov, A. I., Babaev, M. P., Gasanov, V. G., & Guseinova S. M. (1922). Pochvennaya karta po ekonomicheskim raionam Azerbaidzhana 1:100000 i 1:200000 masshtaba. Baku. (in Russian).
20. Mamedov, R. G. (1970). Agrofizicheskaya kharakteristika pochv Priaraksinskoi polosy. Baku. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Новрузова С. С. Современное состояние плодородия почв Горного Ширвана Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 153-163. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/23>

*Cite as (APA):*

Novruzova, S. (2024). Current State of Soil Fertility in Mountain Shirvan, Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 153-163. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/23>

УДК 635.654; 631.526.32  
AGRIS F30

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/24

## ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В КОЛЛЕКЦИИ *Vigna Savi* И ХАРАКТЕРИСТИКА С ПОМОЩЬЮ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАРКЕРОВ

©Гулиева Л. Н., Гянджинский государственный университет,  
г. Гянджа, Азербайджан, leyla-piriyeva@bk.ru

©Агазаде Г. Ф., Азербайджанский государственный аграрный университет,  
г. Гянджа, Азербайджан, gunelagazade1996@mail.ru

©Мусаева С. Э., Азербайджанский государственный аграрный университет,  
г. Гянджа, Азербайджан, musayevasevinc11@gmail.com

©Алиева Д. Л., Азербайджанский государственный аграрный университет,  
г. Гянджа, Азербайджан, nicat-zamanov-94@mail.ru

## GENETIC DIVERSITY IN THE *Vigna Savi* COLLECTION AND CHARACTERISTICS USING MOLECULAR MARKERS

©Gulieva L., Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, leyla-piriyeva@bk.ru

©Agazade G., Azerbaijan State Agrarian University,  
Ganja, Azerbaijan, gunelagazade1996@mail.ru

©Musaeva S., Azerbaijan State Agrarian University,  
Ganja, Azerbaijan, musayevasevinc11@gmail.com

©Alieva D., Azerbaijan State Agrarian University,  
Ganja, Azerbaijan, nicat-zamanov-94@mail.ru

**Аннотация.** Генетическое разнообразие оценивалось по биоморфологическим признакам и маркерам ISSR в коллекции из 30 образцов, принадлежащих к роду *Vigna Savi*. В изученной коллекции наблюдалась большая изменчивость по биоморфологическим признакам, были отобраны генотипы с превосходящими показателями. Самый высокий выход у К-259 (108 г) и *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc. (250 г). Среди образцов *Vigna* высота до первого боба составила 12,5–47,0 см, что свидетельствует о том, что подавляющее большинство изученных генотипов пригодны для механизированной уборки. Для 30 образцов с ISSR-маркерами всего амплифицировано 22 аллеля и выявлены генотипы с уникальными аллелями в коллекции. Средний индекс генетического разнообразия коллекции оказался очень высоким — 0,73 единицы, что свидетельствует о высоком генетическом разнообразии между образцами *V. radiata* (L.) R. Wilczek и *V. unguiculata* (L.) Walp. По маркерам ISSR выявлено в среднем 73% полиморфизма. Полученные результаты позволяют отобрать генетически различные образцы с лучшими экономическими показателями и использовать их в качестве родительских форм для получения рекомбинантов, имеющих селекционное значение.

**Abstract.** Genetic diversity was assessed by biomorphological characters and ISSR markers in a collection of 30 accessions belonging to the genus *Vigna Savi*. In the studied collection, great variability in biomorphological characteristics was observed; genotypes with superior indicators were selected. The highest yield of K-259 (108 g) and *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc. (250 g). Among *Vigna* accessions, the height to the first pod was 12.5-47.0 cm, which indicates that the vast majority of the studied genotypes are suitable for mechanized harvesting. For 30 samples with ISSR markers, a total of 22 alleles were amplified and genotypes with unique

alleles in the collection were identified. The average genetic diversity index of the collection was very high — 0.73 units, indicating high genetic diversity between *V. radiata* (L.) R. Wilczek and *V. unguiculata* (L.) Walp. accessions. An average of 73% polymorphism was identified using ISSR markers. The results obtained make it possible to select genetically different samples with the best economic indicators and use them as parental forms to obtain recombinants of breeding value.

**Ключевые слова:** вигна, ISSR, урожайность, генетическое разнообразие, молекулярный маркер.

**Keywords:** *Vigna*, ISSR, crop yield, genetic diversity, molecular marker.

*Vigna Savi*, один из богатейших родов семейства бобовых, включает ряд экономически важных культурных и дикорастущих видов. Широкое биоразнообразие рода встречается в Африке, Северном Кавказе, Индии и других странах Азии [8]. Подавляющее большинство видов *Vigna* являются самоопыляющимися однолетниками, и, как и у других бобовых, их семена очень богаты запасным белком, крахмалом и незаменимыми аминокислотами. *Vigna radiata* (L.) Wilczek и *V. unguiculata* (L.) Walp. — наиболее популярные виды рода *Vigna*, используемые в пищевых и кормовых целях. *V. radiata* и *V. unguiculata* широко культивируются и потребляются населением Азии и Африки в качестве овощей, зерна, кормов и фуража в качестве источника дешевого белка. Растущее осознание важности состава продуктов питания для здоровья человека привело к повышению интереса и к включению в рацион большого количества фруктов и овощей. Для достижения цели более сбалансированного питания особое значение имеет увеличение потребления необходимых питательных веществ, особенно бобовых, которые представляют собой устойчивый источник недорогого белка. Однако потребление бобовых также накладывает некоторые ограничения, которые необходимо учитывать, чтобы избежать неблагоприятного воздействия на благополучие и здоровье потребителей.

В ряде работ отмечается, что виды *V. radiata* и *V. unguiculata* представляют собой расходящиеся, но параллельные эволюционные линии [4]. Изученные виды имели одинаковое число хромосом ( $2n=22$ ) и сходное содержание ДНК (1,0 пг/2С), что позволяет предположить, что у этих видов имеется большое количество общих ортологичных генов. В состав зерна вигны входят 53% углеводов, 2% жиров и 22–33% белков, оно богато лизином. Растение устойчиво к засухе и играет важную роль в развитии сельского хозяйства в засушливых и полусушливых районах. Хотя Азербайджан и не считается родиной вигны, принадлежащая к этому роду сорт *azerbaidjanika* — является редкой формой и встречается только в нашей республике. Большое народнохозяйственное значение имеет создание в нашей республике коллекций видов *V. radiata* и *V. unguiculata*, пополнение этих коллекций новыми продуктивными и механизированными сортами.

С этой целью в Институте генетических ресурсов Министерства образования АР была создана и регулярно использовалась в качестве объекта исследования коллекция различных видов рода *Vigna*, в том числе *V. radiata* и *V. unguiculata*. Эффективное сохранение и использование коллекций требует обнаружения и оценки содержащихся в них генетических вариаций.

На сегодняшний день оценка коллекции азербайджанской вигны проводится только на основании морфологических признаков. Хотя эти признаки важны как основные экономические показатели, они имеют некоторые ограничения, например, низкую наследственность (особенно количественные признаки, на которые влияет окружающая

среда). Технология молекулярных маркеров, основанная на изучении полиморфизма ДНК, позволяет преодолеть эти ограничения, дифференцировать даже близкие сорта и формы и получать точные результаты в короткие сроки, независимо от цикла роста растения. Несколько систем маркеров применялись для генетического картирования, оценки генетического разнообразия, создания основных коллекций и скрининга устойчивости к стрессорам у видов *Vigna*. Среди них маркеры RFLP, RAPD, SCOT, SSR и ISSR [1,2,3,5,7]. ISSR-маркеры, основанные на изучении локусов между микросателлитными областями, широко распространенными в геноме, являются легкими и гипервариабельными, позволяя анализировать большое количество локусов одновременно [6].

Основной целью исследования было изучение генетической изменчивости и генетического родства на основе биоморфологических признаков и маркеров ISSR в коллекции образцов *V. radiata* и *V. unguiculata*.

#### Материалы и методы

Объект исследования составили 30 образцов, представляющих виды *V. radiata* и *V. unguiculata*. Образцы были посеяны на Абшеронской экспериментальной базе Института генетических ресурсов Министерства образования АР в двух повторностях каждого образца и над ними проведены фенологические наблюдения. После сбора из каждого образца отбирали по 5 растений и записывали их структурные характеристики. Эти признаки включали высоту растения, высоту до первого стручка, количество стручков на растение, количество зерен на растение, массу зерен на растение, количество зерен на стручок, размер стручка, массу 100 зерен и урожайность.

ДНК выделяли из образцов листьев, взятых от каждого генотипа, в лабораторных условиях, проверяли количество и качество ДНК. Затем на образцах проводили PZR — реакцию с двумя маркерами ISSR. Общий объем PZR -реакции составлял 20 мкл и состоял из 2 μl 10-кратного PZR -буфера, 1 μl 50 mM MgCl<sub>2</sub>, 1 мкл 10 μlM dNTP, 2 μl 10 μlM праймера, 0,1 μl 5U/ μl Taq-полимеразы и 2 μl 50 ng/μl ДНК. ПЦР проводили с 35 циклами по 94 °C по 2 мин, каждый цикл состоял из 94 °C в течение 40 с, температуры отжига 40 с, 72 °C в течение 2 мин и 72°C в течение 3 мин. Продукты амплификации анализировали электрофоретически в 1,5–2% агарозном геле и визуализировали с помощью аппарата для документирования Bio-Rad Gel. Результаты подвергали статистической обработке и рассчитывали индекс генетического разнообразия по формуле Вейра [9].

#### Результаты исследований и обсуждения

В исследованных образцах высота растения варьировала в пределах 30–150 см, самый высокий генотип — VIG-3, самый низкий — K-771. Кроме того, генотипы K-261, VIG-36 отличались от остальных высокой окраской. Одна из основных характеристик, высота до 1-го боба, составила 12,5–47,0 см, что свидетельствует о том, что подавляющее большинство изученных генотипов пригодны для механизированной уборки. Самый длинный стручок 32,5 см, наблюдался у подвида *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.

Показатели количества семян в одном растении колебались в широких пределах от 57 до 240 штук, а количество семян у бобов колебалось в пределах 8–16 штук. Максимальный показатель зафиксирован у образца K-252, высокие показатели также имели образцы K-259 и K-262 (130 и 160 единиц соответственно).

Известно, что масса 100 зерен является одним из важнейших показателей урожайности. Самый низкий показатель указанного признака в изученной коллекции составил 3,0 г, а

самый высокий показатель — 18,7 г. К-252 (23,5 г) по массе зерна в одном растении, выделены образцы *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc. (22,5 г) и К-271 (29,1 г).

Конечный выход в коллекции из 30 образцов и изменение между ними составляет 15–260 г в зависимости от образцов. Самая высокая продуктивность К-259 (108 г) наблюдалась у *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc. (250 г).

Генотипы с превосходными показателями могут использоваться как непосредственно в хозяйствах для получения высоких урожаев, так и в качестве стартовых форм для приобретения новых сортов. Другой целью исследования была оценка генетического разнообразия локусов ISSR в коллекционных образцах, принадлежащих к роду *Vigna*. PZR проводили с использованием двух доминантных мультилокусных праймеров ISSR (UBC 818 и UBC 835) и получали генетический профиль образцов для изученных локусов (Рисунок).

Для коллекции из 29 образцов всего 22 аллели были амплифицированы с помощью двух праймеров, а для некоторых генотипов были зарегистрированы уникальные аллели. Число аллелей, синтезированных праймерами, составило 11 единиц. Найме Галми с коллегами (2009) удалось получить в среднем 8,7 балла в 19 образцах *Vigna* алжирского происхождения с 12 праймерами ISSR [6].

В исследованиях оба праймера показали высокий полиморфизм, процент полиморфизма по праймерам составил 64% и 81% соответственно. В коллекции обнаружен в среднем 73% полиморфизма. Следует отметить, что коэффициент полиморфизма и генетического разнообразия коллекции зависит от количества и эффективности праймеров. Несмотря на то, что в наших исследованиях использовались только два праймера, высокий полиморфизм свидетельствует об эффективности использованных праймеров и гипервариабельности анализируемых локусов.

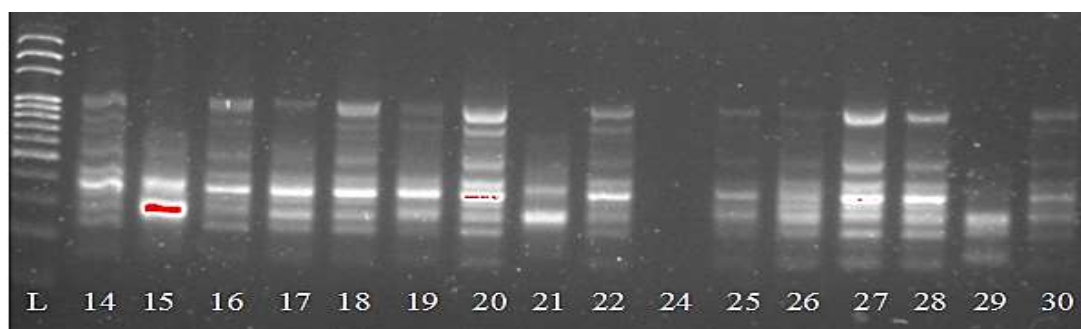


Рисунок. Продукты амплификации, синтезированные для некоторых образцов *Vigna* с праймером UBC 835

Индекс генетического разнообразия, выявленный с помощью праймера UBC 818, составил 0,83, а с праймером UBC 835—0,63 ед. Эти показатели свидетельствуют о том, что коллекция видов *V. radiata* и *V. unguiculata* очень богата с генетической точки зрения. Тот факт, что средний коэффициент генетического разнообразия по коллекции составляет 0,73 единицы, еще раз подтверждает этот факт.

Успех программ селекции в некоторой степени зависит от того, являются ли выбранные экземпляры генетически далекими или близкими к родительской форме. Использование при скрещивании генетически различных образцов позволяет получать рекомбинанты с нужными аллелями. Поэтому результаты, полученные в результате исследовательской работы, после небольшого расширения могут быть использованы при прогнозировании селекционных программ, а также при генетической идентификации образцов на основе уникальных аллелей.

### Вывод

Так, в коллекции, представляющей 2 вида рода *Vigna* (*V. radiata* и *V. unguiculata*), обнаружена широкая изменчивость как по биоморфологическим, так и по генетическим показателям. Самая высокая продуктивность К-259 (90,4 г) и *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc. (250 г). Средний полиморфизм в коллекции составил 73%, средний коэффициент генетического разнообразия — 0,73 единицы, что свидетельствует об очень богатой коллекции по микросателлитным локусам

### Список литературы:

1. Agbicodo E. M., Fatokun C. A., Bandyopadhyay R., Wydra K., Diop N. N., Muchero W., Van der Linden C. G. Identification of markers associated with bacterial blight resistance loci in cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] // *Euphytica*. 2010. V. 175. P. 215-226. <https://doi.org/10.1007/s10681-010-0164-5>
2. Ba F. S., Pasquet R. S., Gepts P. Genetic diversity in cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] as revealed by RAPD markers // *Genetic resources and crop evolution*. 2004. V. 51. P. 539-550. <https://doi.org/10.1023/B:GRES.0000024158.83190.4e>
3. Badiane F. A., Gowda B. S., Cissé N., Diouf D., Sadio O., Timko M. P. Genetic relationship of cowpea (*Vigna unguiculata*) varieties from Senegal based on SSR markers // *Genet. Mol. Res*. 2012. V. 11. №1. P. 292-304.
4. Singh S. R., Rachie K. O. Cowpea research, production, and utilization. Wiley, 1985.
5. Diouf D., Hilu K. W. Microsatellites and RAPD markers to study genetic relationships among cowpea breeding lines and local varieties in Senegal // *Genetic resources and crop evolution*. 2005. V. 52. P. 1057-1067. <https://doi.org/10.1007/s10722-004-6107-z>
6. Ghalmi N., Malice M., Jacquemin J. M., Ounane S. M., Mekliche L., Baudoin J. P. Morphological and molecular diversity within Algerian cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) landraces // *Genetic resources and crop evolution*. 2010. V. 57. P. 371-386. <https://doi.org/10.1007/s10722-009-9476-5>
7. Menancio-Hautea D. et al. Comparative genome analysis of mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) and cowpea (*V. unguiculata* L. Walpers) using RFLP mapping data // *Theoretical and Applied Genetics*. 1993. V. 86. P. 797-810. <https://doi.org/10.1007/BF00212605>
8. Singh M., Upadhyaya H. D., Bisht I. S. (ed.). Genetic and genomic resources of grain legume improvement. Newnes, 2013.
9. Weir B. S. Genetic data analysis. Methods for discrete population genetic data. Sinauer Associates, Inc. Publishers, 1990.

### References:

1. Agbicodo, E. M., Fatokun, C. A., Bandyopadhyay, R., Wydra, K., Diop, N. N., Muchero, W., ... & Van der Linden, C. G. (2010). Identification of markers associated with bacterial blight resistance loci in cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. *Euphytica*, 175, 215-226. <https://doi.org/10.1007/s10681-010-0164-5>
2. Ba, F. S., Pasquet, R. S., & Gepts, P. (2004). Genetic diversity in cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] as revealed by RAPD markers. *Genetic resources and crop evolution*, 51, 539-550. <https://doi.org/10.1023/B:GRES.0000024158.83190.4e>
3. Badiane, F. A., Gowda, B. S., Cissé, N., Diouf, D., Sadio, O., & Timko, M. P. (2012). Genetic relationship of cowpea (*Vigna unguiculata*) varieties from Senegal based on SSR markers. *Genet. Mol. Res*, 11(1), 292-304.
4. Singh, S. R., & Rachie, K. O. (1985). *Cowpea research, production, and utilization*. Wiley.



5. Diouf, D., & Hilu, K. W. (2005). Microsatellites and RAPD markers to study genetic relationships among cowpea breeding lines and local varieties in Senegal. *Genetic resources and crop evolution*, 52, 1057-1067. <https://doi.org/10.1007/s10722-004-6107-z>
6. Ghalmi, N., Malice, M., Jacquemin, J. M., Ounane, S. M., Mekliche, L., & Baudoin, J. P. (2010). Morphological and molecular diversity within Algerian cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) landraces. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 57(3), 371–386. <https://doi.org/10.1007/s10722-009-9476-5>
7. Menancio-Hautea, D., Fatokun, C. A., Kumar, L., Danesh, D., & Young, N. D. (1993). Comparative genome analysis of mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) and cowpea (*V. unguiculata* L. Walpers) using RFLP mapping data. *Theoretical and Applied Genetics*, 86, 797-810. <https://doi.org/10.1007/BF00212605>
8. Singh, M., Upadhyaya, H. D., & Bisht, I. S. (Eds.). (2013). *Genetic and genomic resources of grain legume improvement*. Newnes.
9. Weir, B. S. (1990). *Genetic data analysis. Methods for discrete population genetic data*. Sinauer Associates, Inc. Publishers.

Работа поступила  
в редакцию 15.02.2024 г.

Принята к публикации  
27.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Гулиева Л. Н., Агазаде Г. Ф., Мусаева С. Э., Алиева Д. Л. Генетическое разнообразие в коллекции *Vigna Savi* и характеристика с помощью молекулярных маркеров // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 164-169. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/24>

*Cite as (APA):*

Gulieva, L., Agazade, G., Musaeva, S., & Alieva, D. (2024). Genetic Diversity in the *Vigna Savi* Collection and Characteristics Using Molecular Markers. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 164-169. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/24>

УДК 633.31/37:635.65  
AGRIS F03

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/25

## ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И СХЕМЫ ПОСЕВА, УСЛОВИЙ ПИТАНИЯ НА ВЫСОТУ СОИ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ НА ЗЕРНО

©Насирова Т. А., Научно-исследовательский институт земледелия при Министерстве сельского хозяйства Республики Азербайджан, г. Баку, Азербайджан, [t\\_nasirova65@mail.ru](mailto:t_nasirova65@mail.ru)  
©Гаджиева С. К., канд. с.-х. наук, Научно-исследовательский институт земледелия при Министерстве сельского хозяйства Республики Азербайджан, г. Баку, Азербайджан, [sevda.hajiyeva64@gmail.com](mailto:sevda.hajiyeva64@gmail.com)

## EFFECT OF SOWING DATE, SCHEME AND NUTRITIONAL CONDITIONS ON *Glycine* HEIGHT GROWN FOR GRAIN

©Nasirova T., Research Institute of Crop Husbandry of the Ministry of Agriculture of Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, [t\\_nasirova65@mail.ru](mailto:t_nasirova65@mail.ru)  
©Hajiyeva S., Ph.D., Research Institute of Crop Husbandry of the Ministry of Agriculture of Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, [sevda.hajiyeva64@gmail.com](mailto:sevda.hajiyeva64@gmail.com)

*Аннотация.* Представлены результаты исследований, проведенных для получения урожая зерна по влиянию факторов выращивания на высоту сои сорта Бийсон в 2018–2020 годах в Абшеронском районе. В исследованиях, когда оптимальный срок посева сои проводился в 3-й декаде апреля, во всех трех схемах посева наибольший показатель высоты растения был в варианте N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 тонн навоза. В указанном варианте в зависимости от схемы посева на стадии 4–5 настоящих листьев высота растения составила 2,8–4,4 см, на стадии ветвления 6,2–11,1 см, на стадии бутонизации-цветения 4,9–15,9 см, на стадии формирования бобов 4,2–14,4 см и на стадии полного созревания 5,6–26,3 см, что было выше по сравнению с неудобренным вариантом. Это создало условия для большего разветвления растения и формирования бобов, что, в свою очередь, существенно повлияло на повышение урожайности.

*Abstract.* The article presents the results of the research conducted on the influence of cultivation factors on the growth of the Biyson variety of soybeans in 2018-2020 in the Absheron region to obtain the grain harvest. In the studies, when the optimal sowing period of soybean was carried out in the 3rd decade of April, in all three sowing schemes, the highest indicator of the height of the plant was at the N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 tons of manure option. At the mentioned version, the height of the plant, depending on the sowing scheme, was 2.8-4.4 cm at the stage of 4-5 true leaves, 6.2-11.1 at the stage of branching, 4.9-15.9 cm at the stage of budding-flowering, 4.2-14.4 cm in pod formation stage and at the full maturity stage, it was 5.6-26.3 cm taller than the non-fertilized version. This has created conditions for more branching of the plant and the formation of beans, which, in turn, have a substantial effect on the increase in productivity.

*Ключевые слова:* соя, сроки посева, схема посева, удобрения, навоз, высота растений.

*Keywords:* *Glycine*, sowing date, sowing scheme, fertilizers, manure, plant height.

По площади посевов соя занимает первое место в мире среди зернобобовых растений. Сою выращивают примерно в 50 странах. Это растение культивируют в Индии, Японии,

Вьетнаме, Индонезии, Северной Африке, Австралии, Северной и Южной Америке, Украине, России, Молдавии, Северном Кавказе, Грузии и Азербайджане. В настоящее время важными вопросами являются устранение проблемы белка в животноводстве и увеличение производства растительного белка для населения. Белок содержит большое количество аминокислот, некоторые из которых незаменимы. Биосинтез этих кислот происходит только у растений, и от его продуктивности зависит жизнь всех живых существ. Большую роль в решении белковой проблемы играют зернобобовые растения, среди которых по количеству белка в зерне особенно отличается соя. Только соевые бобы дают молоко, близкое к коровьему. Зерно сои содержит 27–45% белка, 18–24% жира, 15–25% крахмала и большое количество витаминов (А, В, D, Е), обеспечивающих нормальный рост и развитие организма человека [1, 2].

С. И. Гусейнов провел исследования в разных вариантах с использованием сои сорта Бийсон и отметил, что количество белка в сое увеличилось на 36,2% в безудобренном варианте и на 2,4% на фоне удобрения ( $N_{90}P_{60}$ ), достигая 38,6% [3].

Ряд исследований показывают, что метеорологические условия являются одними из наиболее важных факторов, влияющих на рост, развитие и урожайность сои [4].

Междурядье, время и схема посева изучались как ключевые моменты в технологиях выращивания сои во всем мире. Для урожайности важен правильный выбор срока посева, при этом следует учитывать оптимальную влажность, влияние которой можно регулировать расстоянием между рядами [5, 6].

На орошаемых серо-бурых (каштановых) почвах Гянджа-Газахского региона изучено влияние норм удобрений, сроков и схемы посева на рост и развитие растений сои в фазах 4–5 настоящих листьев, бутонизации- цветения и полной зрелости.

В результате проведенных исследований было установлено, что существенное влияние на высоту сои оказывают сроки и схема посева, органические и минеральные удобрения. Минеральные удобрения дали самые высокие результаты при их совместном использовании, а не по отдельности.

В результате внесения разных норм минеральных удобрений вместе с навозом (навоз 10 т/га +  $N_{60}P_{90}K_{60}$ ) высота сои была выше, чем в контрольном варианте и в варианте 10 т навоза на гектар. В зависимости от схемы посева высота растения в фазе полного созревания составила 92,8–115,7 см [7].

#### *Объекты и методика исследования*

Исследования проводились в 2018–2020 годах на Абшеронском подсобном опытном хозяйстве научно-исследовательского института земледелия для получения урожая зерна с использованием сои сорта Бийсон по нижеприведенной схеме, состоящей из 3 факторов (срока посева, условия питания и частоты посадки растений):

А фактор — сроки посева: 1) 2 декада апреля, 2) 3 декада апреля, 3) 1 декада мая.

Б фактор — схема посадки: 1) схема посева 60×5 см (число растений 333 тыс/га), 2) схема посева 60×10 см (число растений 167 тыс/га), 3) схема посева 60×15 см (число растений 111 тыс/га).

В фактор — условия питания: 1) без применения удобрений, 2) с внесением  $N_{60}P_{40}+15$  т навоза, 3) с внесением  $N_{90}P_{60}K_{40}$ .

Полевые опыты были проведены в 4 повторностях, с посевом после зернового предшественника на грядках площадью каждой 48 м<sup>2</sup> (0,6×8×10 м) по методу В. А. Доспехова [8].

Определяли среднее количество повторов и лет исследований, выполняли математические расчеты с помощью компьютерной программы SPSS 26.

На опытном участке из минеральных удобрений были использованы: азот — 34,7% нитрат аммония, фосфор — простой 18,7% суперфосфат и калий — 46% сульфат калия, навоз же использовался в полусгнившем состоянии (азот 0,5%, фосфор 0,25%, калий 0,6%). 100% навоза, фосфор и калий вносились осенью под пахотный слой, 20% азотных удобрений вносились осенью под пахотный слой, 50% — на этапе 3 листа, 30% — на этапе ветвления [9, 10].

*Почвенно-климатические условия опытного участка.* Почвенный покров Абшеронского полуострова не однороден и в основном слабо обеспечен питательными элементами. Серо-бурые почвы по гранулометрическому составу в основном легко и средне глинистые, супесчаные, со слабой комковатой структурой [11].

Абшеронский полуостров входит в зону сухого субтропика с жарким летом, солнечной осенью и мягкой зимой. На полуострове часто дуют северные и южные ветры. Поскольку скорость ветра иногда достигает 35–40 м/с и более, климатические условия нестабильны. В связи с чем климат на Абшероне летом очень жаркий и солнечный, а зимой мягкий. В самые холодные месяцы года (январь-февраль) среднемесячная температура составляет 0,9–6°C, а в самые теплые месяцы (июль-август) наивысшая температура достигает 38–39°C, а среднемесячная температура в г. этот период составляет 25,9°C, а минимальная температура в среднем составляет 18–20°C. Зима сравнительно теплая и короткая. Среднегодовое количество осадков составляет 220 мм, максимальное 253,1 мм, минимальное 200,5 мм, а относительная влажность воздуха в течение года изменяется преимущественно в пределах 60–80 % [12].

В годы исследований температура воздуха и количество осадков в целом соответствовали средним многолетним показателям региона.

#### *Анализ и обсуждение результатов*

Учитывая, что от развития и роста растения зависит основа будущего урожая, изучены агротехнические основы выращивания изучаемого сорта сои Бийсон на зерно, а также некоторые факторы возделывания, влияющие на развитие и рост растений. Влияние норм удобрений, сроков и схемы посева на высоту растений сои изучали в фазах 4–5 настоящих листьев, ветвления, бутонизации-цветения, формирования бобов и полного созревания. Наши опыты показывают, что удобрения, сроки и схема посева существенно влияют на высоту растений сои [13] (Таблица).

Как видно из Таблицы, при посеве во 2 декаде апреля в зависимости от схемы посадки на стадии 4–5 настоящих листьев в безудобренном варианте высота растения составила 11,3–13,0 см, в варианте N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 т навоза — 12,8–14,3 см, в варианте N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> — 12,6–13,6 см, на стадии ветвления, в зависимости от схемы посадки, в безудобренном варианте высота растения — 40,4–43,1 см, в варианте N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 т навоза — 44,2–50,5 см, в варианте N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub>, — 43,5–48,6 см, на стадии бутонизации-цветения, в безудобренном варианте — 44,8–50,2 см, в варианте N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 т навоза — 50,3–55,6 см, в варианте N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> — 49,9–53,8 см, на стадии формирования бобов, в безудобренном варианте высота растения — 56,6–61,9 см, в варианте N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 т навоза — 61,3–67,5 см, в варианте N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> — 60,9–66,4 см, на стадии полного созревания, в безудобренном варианте высота растения — 73,6–79,0 см, в варианте N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 т навоза — 79,8–85,5 см, в варианте N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> — 78,2–83,5 см.

Таблица

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ВЫРАЩИВАНИЯ НА ВЫСОТУ РАСТЕНИЙ СОИ, см  
 (в среднем за 2018–2020 гг.)

Схема посева, см	Нормы удобрений	4–5 настоящих листьев	Ветвление	Бутонизация и цветение	Формирование бобов	Полное созревание
<i>Посев во 2-й декаде апреля</i>						
60×5	Без удобрений	11,3±1,47	40,4±1,93	44,8±2,30	56,6±2,80	73,6±1,80
	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 т навоза	12,8±1,26	44,2±1,83	50,3±2,67	61,3±2,43	79,8±1,47
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	12,6±1,60	43,5±1,73	49,9±2,70	60,9±2,87	78,2±2,43
60×10	Без удобрений	12,2±1,80	41,9±1,80	47,9±2,60	60,5±2,10	78,3±2,87
	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 т навоза	13,9±1,47	48,2±2,97	53,3±2,47	64,8±2,37	83,2±2,80
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	13,3±1,46	46,2±1,63	51,8±2,96	63,6±2,43	81,6±2,73
60×15	Без удобрений	13,0±1,02	43,1±1,30	50,2±1,57	61,9±1,67	79,0±2,60
	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 т навоза	14,3±1,40	50,5±2,66	55,6±2,96	67,5±2,93	85,5±2,80
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	13,6±1,40	48,6±2,37	53,8±2,97	66,4±2,73	83,5±2,20
<i>Посев в 3-й декаде апреля</i>						
60×5	Без удобрений	12,8±2,13	44,7±2,93	48,2±2,96	60,3±2,47	78,2±2,03
	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 т навоза	15,6±2,80	50,9±2,27	53,1±2,93	64,5±2,67	83,8±2,13
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	14,0±2,03	49,3±2,87	51,9±2,20	62,8±2,57	82,5±2,10
60×10	Без удобрений	13,7±1,93	48,5±2,93	50,8±2,10	62,9±2,03	81,4±2,63
	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 т навоза	17,5±2,07	59,8±2,90	66,3±2,90	75,9±2,53	107,7±2,50
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	15,2±1,10	51,2±2,57	53,5±2,27	65,1±2,33	94,6±2,23
60×15	Без удобрений	14,0±2,07	50,3±1,67	52,4±2,40	64,0±1,80	83,3±2,27
	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 т навоза	18,4±2,20	61,4±2,80	68,3±2,47	78,4±2,60	109,6±2,93
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	16,2±1,97	52,9±2,63	57,6±2,83	68,5±2,30	97,0±2,80
<i>Посев в 1-й декаде мая</i>						
60×5	Без удобрений	12,0±2,03	42,9±2,60	46,5±2,67	58,9±2,47	76,1±1,33
	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 т навоза	13,8±2,57	48,9±2,10	51,3±2,73	63,1±2,90	82,0±2,23
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	12,9±2,07	47,0±2,20	49,5±2,27	61,0±2,43	80,2±2,83
60×10	Без удобрений	12,4±1,53	46,8±2,10	49,2±2,43	61,2±2,60	79,5±2,33
	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 т навоза	15,7±1,97	58,0±2,70	64,6±2,83	74,2±2,53	103,8±1,20
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	13,7±2,53	49,3±2,60	51,9±2,30	63,9±1,47	88,5±2,90
60×15	Без удобрений	13,3±1,47	48,6±1,37	50,8±2,17	62,4±1,57	81,2±1,73
	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> +15 т навоза	16,8±1,97	59,6±2,87	66,7±2,47	76,0±2,13	106,3±1,67
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	14,5±2,17	51,0±2,83	55,7±2,86	66,8±1,87	94,2±2,37

При посеве в 3-й декаде апреля, в безудобренном варианте, в зависимости от схемы посадки, на стадии 4–5 настоящих листьев высота растения составила 12,8–14,0 см, в варианте N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>+15 т навоза, в зависимости от схемы посадки 15,6–18,4 см, в варианте N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub>, в зависимости от схемы посадки 14,0–16,2 см, на стадии ветвления, в безудобренном варианте, в зависимости от схемы посадки высота растения составила 44,7–

50,3 см, в варианте  $N_{60}P_{40}+15$  тонн навоза в зависимости от схемы посадки 50,9–61,4 см, в варианте  $N_{90}P_{60}K_{40}$  в зависимости от схемы посадки 49,3–52,9 см, на стадии бутонизации-цветения, в безудобренном варианте, в зависимости от схемы посадки высота растения составила 60,3–64,0 см, в варианте  $N_{60}P_{40}+15$  т навоза, в зависимости от схемы посадки 64,5–78,4 см, в варианте  $N_{90}P_{60}K_{40}$  в зависимости от схемы посадки 51,9–57,6 см, на стадии формирования бобов, в безудобренном варианте высота растения составила 60,3–64,0 см соответственно, в варианте  $N_{60}P_{40}+15$  т навоза соответственно 64,5–78,4 см, в варианте  $N_{90}P_{60}K_{40}$  62,8–68,5 см, на стадии полного созревания, в безудобренном варианте высота растения составила 78,2–83,3 см, в варианте  $N_{60}P_{40}+15$  т навоза 83,8–109,6 см соответственно, в варианте  $N_{90}P_{60}K_{40}$  — 82,5–97,0 см.

При посеве в 1-й декаде мая в безудобренном варианте в зависимости от схемы посева на стадии 4–5 настоящих листьев высота растения составила 12,0–13,3 см, в варианте  $N_{60}P_{40}+15$  т навоза — 13,8–16,8 см, в варианте  $N_{90}P_{60}K_{40}$  — 12,9–14,5 см, на стадии ветвления в безудобренном варианте в зависимости от схемы посадки высота растения составила 42,9–48,6 см, в зависимости от схемы посадки в варианте  $N_{60}P_{40}+15$  т навоза — 48,9–59,6 см, в зависимости от схемы посадки в варианте  $N_{90}P_{60}K_{40}$  — 47,0–51,0 см, в зависимости от схемы посадки на стадии бутонизации-цветения без удобрений 46,5–50,8 см, в зависимости от схемы посадки в варианте  $N_{60}P_{40}+15$  — 51,3–66,7 см, в зависимости от схемы посадки в варианте  $N_{90}P_{60}K_{40}$  — 49,5–55,7 см, на стадии формирования бобов в безудобренном варианте высота растения составила 58,9–62,4 см соответственно, в варианте  $N_{60}P_{40}+15$  т навоза — 63,1–76,0 см соответственно, в варианте  $N_{90}P_{60}K_{40}$  61,0–66,8 см, на стадии полного созревания в безудобренном варианте высота растения составила 76,1–81,2 см соответственно, в варианте  $N_{60}P_{40}+15$  т навоза — 82,0–106,3 см, в варианте  $N_{90}P_{60}K_{40}$  — 80,2–94,2 см соответственно.

#### *Выводы*

В результате проведенных исследований установлено, что при проведении оптимального срока посева сои в 3-й декаде апреля наибольший показатель высоты растения во всех трех схемах посева был в варианте  $N_{60}P_{40}+15$  т навоза.

В указанном варианте в зависимости от схемы посева высота растения на стадии 4–5 настоящих листьев составила 2,8–4,4 см, на стадии ветвления — 6,2–11,1 см, на стадии бутонизации, цветения — 4,9–15,9 см, на стадии формирования бобов — 4,2–14,4 см и на стадии полного созревания — 5,6–26,3 см, что было выше неудобренного варианта.

Это создало условия для большего разветвления растения и формирования бобов, что в свою очередь оказывает существенное влияние на повышение урожайности.

#### *Список литературы:*

1. Yusifov M. A. Bitkiçilik. Bakı. 2011. 141 s.
2. Hartwig E. E. Breeding of soybean for high yield and seed protein // Soybean feeds the world / Ed. by B. Nampoth. 1997. С. 40-43.
3. Гусейнов С. И. Биохимическая характеристика зерна сои в связи с сортовыми особенностями и условиями возделывания: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Тбилиси, 1989. 24 с.
4. Melander B., Jabran K., De Notaris C., Znova L., Green O., Olesen J. E. Inter-row hoeing for weed control in organic spring cereals—Influence of inter-row spacing and nitrogen rate // European Journal of Agronomy. 2018. V. 101. P. 49-56. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2018.08.005>

5. Zimmer S., Messmer M., Haase T., Piepho H. P., Mindermann A., Schulz H., Heß J. Effects of soybean variety and Bradyrhizobium strains on yield, protein content and biological nitrogen fixation under cool growing conditions in Germany // *European Journal of Agronomy*. 2016. V. 72. P. 38-46. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2015.09.008>
6. Berger-Doyle J., Zhang B., Smith S. F., Chen P. Planting date, irrigation, and row spacing effects on agronomic traits of food-grade soybean // *Adv Crop Sci Tech*. 2014. V. 2. №4. P. 149. <http://dx.doi.org/10.4172/2329-8863.1000149>
7. Əliyeva A. A. Gəncə-Qazax bölgəsində soya yetişdirilməsi texnologiyasının bəzi elementlərinin inkişafı: avtoreferat. ... kənd təsərrüfatı Elmlər, Bakı. 2017. 20 s.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
9. Насирова Т. А. К., Гаджиева С. К. К. Влияние условий выращивания на ветвление сои // *Вестник науки и образования*. 2023. №5-1 (136). С. 27-30.
10. Насирова Т. А., Гаджиева С. К., Зейналов Р. Н. Влияние схемы посева и условий питания на продуктивность зеленой массы сои // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №6. С. 142-146. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/18>
11. Мамедов Р. Г. Агрофизические свойства почв Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1989. 243 с.
12. Шихлинский Э. М. Климат Азербайджана. Баку, 1969. 369 с.
13. Насирова Т. А., Гаджива С. К., Зейналов Р. Н. Влияние схемы посева и условий питания на развитие и рост сои, выращиваемой на зеленую массу // *Научные вести*. 2023. №2(43). С. 41-46.

#### References:

1. Yusifov, M. A. (2011). *Rasteniєvodstvo*. Baku. (in Azerbaijani).
2. Hartwig, E. E. (1997). Breeding of soybean for high yield and seed protein. *Soybean feeds the world / Ed. by B. Napompeh*, 40-43.
3. Guseinov, S. I. (1989). *Biokhimicheskaya kharakteristika zerna soi v svyazi s sortovymi osobennostyami i usloviyami vozdeleyvaniya: avtoref. diss. ... kand. biol. nauk*. Tbilisi. (in Russian).
4. Melander, B., Jabran, K., De Notaris, C., Znova, L., Green, O., & Olesen, J. E. (2018). Inter-row hoeing for weed control in organic spring cereals—Influence of inter-row spacing and nitrogen rate. *European Journal of Agronomy*, 101, 49-56. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2018.08.005>
5. Zimmer, S., Messmer, M., Haase, T., Piepho, H. P., Mindermann, A., Schulz, H., ... & Heß, J. (2016). Effects of soybean variety and Bradyrhizobium strains on yield, protein content and biological nitrogen fixation under cool growing conditions in Germany. *European Journal of Agronomy*, 72, 38-46. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2015.09.008>
6. Berger-Doyle, J., Zhang, B., Smith, S. F., & Chen, P. (2014). Planting date, irrigation, and row spacing effects on agronomic traits of food-grade soybean. *Adv Crop Sci Tech*, 2(4), 149. <http://dx.doi.org/10.4172/2329-8863.1000149>
7. Alieva, A. A. (2017). *Razrabotka nekotorykh elementov tekhnologii vozdeleyvaniya soi v Gyandzha-Gazakhskom raione: avtoref. ... s.-kh. nauk*, Baku. (in Azerbaijani).
8. Dospexhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta*. Moscow. (in Russian).
9. Nasirova, T. A. K., & Gadzhieva, S. K. K. (2023). Vliyanie uslovii vyrashchivaniya na vetvlenie soi. *Vestnik nauki i obrazovaniya*, (5-1 (136)), 27-30. (in Russian).
10. Nasirova, T., Hajiyeva, S., & Zeynalov, R. (2023). Effect of Sowing Scheme and Nutrition Conditions on the Glycine Green Mass Performance. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 142-146. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/18>

11. Mamedov, R. G. (1989). *Agrofizicheskie svoistva pochv Azerbaidzhanskoï SSR*. Baku. (in Russian).
12. Shikhlinskii, E. M. (1969). *Klimat Azerbaidzhana*. Baku. (in Russian).
13. Nasirova, T. A., Gadzhiva, S. K., & Zeinalov, R. N. (2023). Vliyanie skhemy poseva i uslovii pitaniya na razvitie i rost soi, vyrashchivaemoi na zelenuyu massu. *Nauchnye vesti*, (2(43)), 41-46. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 09.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
19.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Насирова Т. А., Гаджиева С. К. Влияние сроков и схемы посева, условий питания на высоту сои, выращиваемой на зерно // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 170-176. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/25>

*Cite as (APA):*

Nasirova, T., & Hajiyeva, S. (2024). Effect of Sowing Date, Scheme and Nutritional Conditions on *Glycine* Height Grown for Grain. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 170-176. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/25>



УДК 635.25.631.581.111  
AGRIS F62

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/26

## ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХИ НА НЕКОТОРЫЕ БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО (*Allium cepa* L.)

©Агаев Ф. Н., канд. биол. наук, акад. Международной академии аграрного образования,  
Научно-исследовательский институт овощеводства, г. Баку, Азербайджан

©Аскеров А. Т., канд. биол. наук, Научно-исследовательский  
институт овощеводства, г. Баку, Азербайджан

©Мустафаев З. Х., канд. с.-х. наук, член-коор. Международной академии  
аграрного образования, Научно-исследовательский институт овощеводства,  
г. Баку, Азербайджан, zahid.mustafayev67@mail.ru

©Гасанли Х. Ф., Научно-исследовательский институт овощеводства, г. Баку, Азербайджан

©Гаджиева А. А., Научно-исследовательский институт овощеводства,  
г. Баку, Азербайджан

## INFLUENCE OF SOIL DROUGHT ON SOME BIOMORPHOLOGICAL INDICATORS AND *Allium cepa* L. VARIETIES PERFORMANCE

©Aghaev F., Ph.D., Academician of the International Academy of Agrarian Education, Scientific  
Research Institute of Vegetable Growing, Baku, Azerbaijan

©Asgarov A., Ph.D., Scientific Research Institute of Vegetable Growing, Baku, Azerbaijan

©Mustafayev Z., Ph.D., Coordinating member International Academy of Agricultural Education,  
Scientific Research Institute of Vegetable Growing, Baku, Azerbaijan, zahid.mustafayev67@mail.ru

©Hasanli Kh., Scientific Research Institute of Vegetable Growing, Baku, Azerbaijan

©Gadzhieva A., Scientific Research Institute of Vegetable Growing, Baku, Azerbaijan

*Аннотация.* Представлены данные, проведенные в 2020–2022 годах сорта репчатого лука местные улучшенные Говсан и Сабир в зависимости от режимов полива (нормальный полив — 12 раз, контрольный, 8 раз — жесткий режим, 4 раза — острый режим) в период вегетации некоторым биоморфологическим показателям: высота растений, количество листьев, масса надземной части, массы листьев, «ложных» стеблей, корней и луковиц, длина и диаметр луковиц, индекс луковицы и результаты изменения количества общей влажной биомассы и продуктивности растений, представлены лампочки. Показано, что биоморфологические изменения у разных сортов лука репчатого проявляются по-разному в зависимости от развития роста и режима полива. Искусственная почвенная засуха отрицательно влияет на биоморфологические показатели изучаемых сортов (за исключением корней, т. е. почвенная засуха не оказывает серьезного влияния на массу корней) и в результате снижается продуктивность обоих сортов, но это снижение выше у локально улучшенный сорт Говсан, чем относительно засухоустойчивый сорт Сабир. случается. Установлено, что у местного улучшенного сорта Говсан в остром режиме количество общей влажной биомассы уменьшилось на 41,3–49,5%, а масса луковиц на 33,6–52% по сравнению с контролем, а у сорта Сабир более устойчиво к засухе, эти показатели снизились на 20,2 и 40,2% и 26,5–38,4%. В этом отношении жесткий режим занимает промежуточное положение, то есть в этом режиме на урожай лука репчатого почвенная засуха существенно не влияет, а потеря урожая равна 7,2–29,6% в местном — улучшенном Говсане, а 3,2–25% — в Сабире. Поэтому в экономических районах Миль-Мугань и Карабах, где выращивают лук, при

серьезном дефиците воды в летние месяцы достаточно полить это растение 8 раз вместо 12, что позволяет сэкономить значительную сумму оросительной воды (не менее 2000 м<sup>3</sup>/га).

*Abstract.* In the article in 2020-2022, locally improved onion varieties Govsan and Sabir, depending on irrigation regimes (normal watering — 12 times, control, 8 times — hard mode, 4 times - acute mode) during the growing season, some biomorphological indicators — height plants, the number of leaves, the mass of the aerial part, the mass of leaves, “false” stems, roots and bulbs, the length and diameter of the bulbs, the bulb index — and the results of changes in the amount of total wet biomass and plant productivity. light bulbs are presented. It has been shown that biomorphological changes in different onion varieties manifest themselves differently depending on the growth phases and irrigation regime. Artificial soil drought negatively affects the biomorphological parameters of the studied varieties (with the exception of roots, i. e. soil drought does not have a serious effect on the mass of roots) and as a result, the productivity of both varieties decreases, but this decrease is higher in the locally improved variety Govsan than in the relatively drought-resistant Sabir variety. happens. It was found that in the locally improved variety Govsan in acute mode the amount of total wet biomass decreased by 41.3-49.5%, and the weight of the bulbs — by 33.6-52% compared to the control, and in the variety Sabir — which is more stable to drought, these indicators decreased by 20.2 and amounted to 40.2% and 26.5-38.4%. In this regard, the hard regime occupies an intermediate position, that is, in this regime, soil drought does not significantly affect the onion yield, and the yield loss is 7.2-29.6% in Locally Improved Govsan, and 3.2-25% in Sabira. Therefore, in the economic regions of Mil-Mugan and Karabakh, where onions are grown, if there is a serious water shortage in the summer months, it is enough to water this plant 8 times instead of 12, which allows you to save a significant amount. irrigation water (at least 2000 м<sup>3</sup>/ha).

*Ключевые слова:* почвенная засуха, водный режим, сорта, лук репчатый.

*Keywords:* soil drought, water regime, varieties, onion.

Лук (*Allium cepa* L, семейство — Alliaceae) — одно из двулетних и многолетних овощных растений. Существует более 400 видов лука. Он использовался людьми уже более 6000 лет. В Азербайджане 43 вида растений (<https://kurl.ru/lhTea>) [1].

По стадиям роста и развития лук репчатый классифицируют следующим образом: а) всходы (30 дней), появление 1–2 настоящих листьев; б) вегетативный рост (последующие 30 дней). Обнаружение 4–7 настоящих листьев и начало утолщения шейковой части растений; в) рост диаметра луковиц (не менее 2 раз), образование 8–12 листьев, опадение второго и третьего листьев. Именно в этот период растение достигает максимальной высоты; г) развитие луковицы (45 дней). Листья продолжают расти и удлиняться, но количество листьев остается прежним. Размер луковицы увеличивается; г) созревание (15 дней), рост и развитие луковиц подходит к концу. Более половины листьев (иногда до 70%) погибают и засыхают (<https://kurl.ru/bXWKe>) [6, 7].

В начальный период (45–50 дней) при выращивании лука из семян рост и развитие растения идут очень медленные. Первые листья очень маленькие. Всего через месяц после образования ростка ассимиляционный аппарат достигает нескольких сантиметров. Интенсивный рост растения начинается после образования 4–5 листьев. После того, как луковицы завершили формирование, их шейки становятся мягкими, тонкими, а листья изгибаются, что является показателем достижения луковицами технической зрелости [4].

Несколько иная картина наблюдается при выращивании лука из рассады. Так, через месяц после высадки рассады площадь листового аппарата уже достигает около  $120 \text{ см}^2$ , что приводит к более быстрому созреванию лука и высокой урожайности (400–500 ц/га) (<https://www.agroklass.com>) [5].

Хотя лук в процессе эволюции формируется как засухоустойчивое растение, он более требователен к влаге почвы от прорастания до образования 4–5 листьев. Даже небольшой недостаток влаги в этот период вызывает значительную потерю урожая. Поэтому необходимо дифференцировать интенсивность полива в зависимости от фаз развития растений. На первом этапе развития лука, то есть до формирования луковичи, поливать необходимо не менее 8 раз. Во втором периоде развития, когда листья начинают сохнуть и луковичи начинают расти, потребность в воде снижается, и за этот период достаточно 4 поливов. Полив следует прекратить за 2 недели до сбора урожая. Для формирования 1 ц урожая лука требуется 5–7 м<sup>3</sup> воды (<https://kurl.ru/YLgOk>).

Целью исследования было изучить влияние разных режимов полива на некоторые биоморфологические показатели и продуктивность сортов лука в условиях Абшерона и установить закономерности, обнаруженные в это время.

#### *Материалы и методы*

Исследование проведено на местных улучшенных сортах Говсан (продолговатая форма, светло-фиолетовый цвет) и Сабир (относительно продолговато-округлый, светло-красный цвет), выращенных в Подсобном экспериментальном хозяйстве публичного юридического лица «Научно-исследовательский институт овощеводства». Опыты с обоими сортами проводились в трех вариантах и трёх повторностях со схемой 50×20×20 см:

Вариант 1–12 поливов, нормальный режим, контроль;

Вариант 2–8 поливов, жесткий режим;

Вариант 3–4 поливов, острый режим

Название режимов выбрано условно. Растения искусственно подвергали стрессу (почвенной засухе) как в жестком, так и в остром режиме, были изучены биоморфологические показатели, такие как высота растений, количество зеленых листьев, массу зеленых листьев, массу «ложных» стеблей, массу корней, массу лукович, длину (высоту). Изучены луковичи, диаметр лукович, индекс лукович и динамика изменений продуктивности в зависимости от фаз развития. Биоморфологические показатели сортов лука репчатого изучали в фазы 5–6 листообразования, 6–8 листообразования, формирования луковичи и технической зрелости луковичи.

Почвы опытного участка серо-бурые, количество гумуса в пахотном слое (0–20 см) колеблется в пределах 0,86–1,45%. Среднее количество общего азота в этих почвах — 2915 т/га, количество общего фосфора — 2984 т/га, количество гидролизующего азота — 320,3 кг/га, количество фосфора, растворимого в щелочи — 29,6 кг/га, а количество обменного калия — 1293 кг/га. Количество водорастворимых веществ в этих почвах следующее (кг/га): азот нитратный - 40; азот аммонийный — 7,3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 2,1; K<sub>2</sub>O — 120. По-видимому, серо-бурые почвы Абшерона плохо обеспечены питательными веществами, за исключением калия. Чтобы получить высокий урожай лука на этих почвах, необходимо вносить большое количество органических и минеральных удобрений. В наших опытах удобрения вносились из расчета 20 т навоза/га и N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>80</sub> кг/га (в пересчете на действующее вещество). Все органические удобрения, 60% фосфорных и калийных удобрений вносились под вспашку яблевой, а остальные азот, фосфор и калий вносились в рядки дважды за вегетацию лука — в фазы 3–4 листьев. формирования и формирования 7–8 листьев, и сразу же проводили полив.

По вариантам площадь одной экспериментальной делянки составляла 60 м<sup>2</sup>, а общая экспериментальная площадь — 540 м<sup>2</sup>. Отбирали пробы с 10-12 растений лука каждого варианта в утренние часы 8,00-10,00 и проводили биометрические измерения в лаборатории.

### *Результаты и обсуждение*

Известно, что растения претерпевают различные биоморфологические изменения в зависимости от фаз роста и развития [2; 3]. Для изучения этих изменений следили биоморфологические изменения в зависимости от режимов полива у обоих сортов в течение вегетационного периода. С этой целью в 2020-2022 годах отечественные улучшенные сорта лука Говсан и Сабир по фазам 5-6 листообразования, 7-8 листообразования, формирования луковиц и технической спелости луковиц, проводились по 10 показателям — высота растений, количество листьев, массы надземной части, количество листьев, по массам «ложных» стеблей, луковиц и корней, длина (высота) луковицы, диаметре луковицы, индекс луковицы (<https://kurl.ru/DFBZZ>).

Результаты исследования (Таблица 1) показали, что по значению этих показателей сорта на всех трех режимах полива существенно не отличались друг от друга на ранней стадии развития, то есть в фазе 5-6 листьев. Так, в эту фазу высота растений улучшенного сорта Говсан составила 39,2 см, количество листьев — 5,1 при нормальном режиме, 34,6 см и 5,2 — при жестком режиме полива, 30,2 см и 5,1,2 — при сыровом режиме орошения у сорта Сабир эти цифры были равны 35,9 и 5,4 соответственно; 34,7 и 5,3; 32,7 и 5,2.

Однако по мере развития растений и увеличения уровня засухи почвы различия между сортами росли, и они стали существенно отличаться друг от друга (Таблица 1). Следует также отметить, что уменьшающее действие почвенной засухи выше в период формирования луковиц - технической спелости, чем в начальный период вегетации. Потому что условия в начале вегетации во всех трех режимах полива практически одинаковы. Поскольку сокращение полива в основном приходится на период формирования луковиц, то в этот период растение подвергается большему стрессу. Именно по этой причине, если масса листьев в начале вегетации в суровом режиме у местного улучшенного сорта Говсан меньше в 1,55-1,72 раза, а у сорта Сабир — 1,49-1,91 раза, чем контрольного варианта, то в результате воздействия почвенной засухи в позднейшей фазы развития местный это влияние становится сильнее, то это снижение по сортам составит — 1,51-1,66 и 1,68-2,67 раза. В этом отношении жесткий режим орошения занимает промежуточное положение. Почвенная засуха в этом режиме хотя и оказывает снижающее влияние на изучаемые отдельные показатели, но существенно не отличается от контрольного варианта.

Наибольшее значение массы корня зафиксировано в конце вегетации, не считая листьев, а также общей поверхностной массы. Почвенная засуха существенно не влияет на корневую массу. Видимо, это связано с особенностями растения. Таким образом, растение защищает корневую систему, чтобы выжить и размножиться.

Как видно из данных, приведенных в Таблице 1, максимальное значение массы луковиц у обоих сортов зафиксировано в фазе технической спелости. В это время он более устойчив к засухе. У сорта Сабир ее масса в этой фазе колебалась в пределах 23,0-38,0 г, а у местного улучшенного сорта Говсан — в пределах 20,2-31,8 г. Почвенная засуха также оказала снижающее влияние на массу луковиц. Следует отметить, что длина и диаметр луковиц у обоих сортов увеличивались в зависимости от фаз роста и развития растений по всем изученным вариантам. Почвенная засуха оказала снижающее влияние на значение этих показателей в остром режиме. Наиболее удлиненные луковицы отмечены у местного улучшенного сорта Говсан (индекс лука 2,67-3,56), а овально-продолговатые луковицы — у сорта Сабир (1,54-2,13).

Таблица 1

НЕКОТОРЫХ ДИНАМИКА ИЗМЕНЧИВОСТИ БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
 СОРТОВ ЛУКА РЕБЧАТОГО В ЗАВИСИМОСТИ  
 ОТ РЕЖИМОВ ПОЛИВА ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО  
 ПЕРИОДА (в среднем за 2020-2022 гг.)

Фазы развития*	Высота растения, см	Количество зеленых листьев, нет	Надземная масса, г	Масса листьев, г	Масса «Ложных» стебли, г	Масса корней, г	Масса л. луковица, г	Длина луковица см	Диаметр луковица, см	Индекс луковица
Местный улучшенный Говсан, 12 полив, контроль										
1	39,2	5,1	9,5	7,9	1,6	0,6	5,9	4,9	1,7	2,88
2	40,5	7,8	10,9	10,2	2,7	0,8	10,7	5,3	1,8	2,94
3	42,8	9,3	17,7	14,8	2,9	1,1	19,2	6,5	2,2	2,96
4	47,2	8,0	17,0	13,3	3,7	1,4	31,8	8,1	2,5	3,24
8 полив – жесткий режим										
1	34,6	5,2	8,1	5,9	2,2	0,8	6,2	4,8	1,8	2,67
2	39,6	7,3	11,3	7,8	3,5	0,8	10,0	5,6	1,8	3,11
3	41,2	8,3	18,1	14,9	3,1	1,0	13,6	6,1	2,1	2,91
4	45,2	7,0	13,4	11,2	2,2	1,2	23,7	6,9	2,6	2,65
4 полива – острый режим										
1	30,2	5,1	5,7	4,6	1,1	0,6	4,9	4,3	1,5	2,87
2	37,1	6,4	8,1	6,6	1,5	0,7	6,4	4,6	1,5	3,07
3	36,9	7,6	10,8	8,9	1,9	0,8	13,1	5,7	1,6	3,56
4	39,0	7,0	11,0	8,8	2,2	1,2	20,2	6,2	2,2	2,82
Сабира, 12 полив, контроль										
1	35,9	5,4	9,3	7,6	1,7	0,7	6,8	3,0	1,7	1,77
2	40,3	7,4	12,6	10,1	2,5	1,1	14,1	5,1	2,4	2,13
3	42,0	8,9	18,5	14,6	3,9	1,2	23,2	5,3	3,2	1,66
4	46,8	7,6	17,6	13,9	3,7	1,2	38,0	5,7	3,8	1,54
8 полив – жесткий режим										
1	34,7	5,3	6,9	5,8	1,1	0,6	6,3	3,2	1,7	1,88
2	37,9	7,2	11,0	8,7	2,3	1,0	10,0	4,3	2,3	1,87
3	40,0	8,2	16,2	12,8	3,4	1,1	16,8	5,1	2,8	1,82
4	44,0	7,2	14,9	11,7	3,2	1,3	32,8	5,7	3,5	1,63
4 полива – острый режим										
1	32,7	5,2	5,9	5,1	0,8	0,7	4,6	2,8	1,6	1,75
2	34,4	6,3	6,6	5,3	1,3	0,7	6,9	4,2	2,1	2,00
3	35,3	7,6	10,7	8,7	2,0	0,8	12,7	4,6	2,6	1,77
4	38,2	6,8	7,4	5,2	2,2	1,2	23,0	5,2	3,2	1,63

*Примечание:* Фазы развития: 1- формирование 5-6 листьев; 2 - формирование 7-8 листьев; 3 - формирование луковиц; 4 - техническая зрелость, конец вегетации

Изменения, зафиксированные в морфологических характеристиках, показали свое влиянием на величину общей сырая биомассы растений, а также на продуктивность. Итак, данные, отраженные в Таблице 2, еще раз наглядно это показывают. В зависимости от фаз развития как общая сырая биомасса, так и масса луковиц увеличиваются во всех изучаемых

вариантах у обоих сортов и достигают максимального уровня в фазу технической спелости (соответственно 195,4 и 133,3 ц/га в контрольном варианте в месный улучшенный сорт Говсан в варианте, жесткого режима — 148,9 и 93,8 ц/га, 114,7 и 78,8 ц/га в варианте острого режима, а у сорта Сабир эти показатели были несколько выше: 204,7 и 120,5, 177,1 и 97,2; 126,9 и 74,2 ц/га) (Таблице 2).

Таблица 2

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЛУКА В ТЕЧЕНИЕ ВЕГЕТАЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМОВ ПОЛИВА (в среднем за 2020-2022 гг.)

Фазы развития*	Общая влажная биомасса, шт/га	По данным контроля, в %	Масса лука, шт/га	По ссылке, в %
Местный улучшенный Говсан, 12 полив, контроль				
1	59,6	-	26,2	-
2	88,1	-	52,1	-
3	131,1	-	86,4	-
4	195,4	-	133,3	-
8 полив – жесткий режим				
1	47,7	80,0	24,3	92,8
2	67,9	77,1	40,8	78,3
3	108,3	82,6	73,4	85,0
4	148,9	76,2	93,8	70,4
4 полива – острый режим				
1	30,1	50,5	17,4	66,4
2	45,8	52,0	25,0	48,0
3	71,4	54,5	49,7	57,5
4	114,7	58,7	78,8	59,1
Сабира, 12 полив, контроль				
1	57,0	-	24,6	-
2	91,2	-	43,1	-
3	131,0	-	70,5	-
4	204,7	-	120,5	-
8 полив – жесткий режим				
1	55,2	96,8	21,9	89,0
2	83,5	91,6	37,6	75,6
3	119,2	91,0	52,9	75,0
4	177,1	86,5	97,2	80,7
4 полива – острый режим				
1	38,5	67,5	16,1	73,5
2	54,5	59,8	23,9	63,6
3	104,5	79,8	38,9	73,5
4	126,9	62,0	74,2	61,6

*Примечание:* Фазы развития: 1- формирование 5-6 листьев; 2 - формирование 7-8 листьев; 3 - формирование луковиц; 4 - техническая зрелость, конец вегетации

Из Таблицы 2 видно, что почвенная засуха снизила количество общей биомассы на 41,3-49,5% и массу луковиц на 33,6-52,0% у местный улучшенного сорта Говсан в остром режиме, а у сорта Сабир, который более устойчив к засухе эти цифры были соответственно и равны 20,2-40,2% и 26,5-38,4%. Аналогичные результаты были получены в российских условиях в работах ряда авторов [4; 6].

Эффект почвенной засухи эти исследователи объясняют уменьшением ассимиляционной поверхности и связанного с ней фотосинтетического потенциала у растения лука, а также снижением уровня пластидных пигментов в листьях.

#### Вывод

Таким образом, в результате исследований, проведенных в 2020-2022 годах с сортами местные улучшенными Говсан и Сабир, установлено, что биоморфологические изменения проявляются по-разному в зависимости от фаз развития и режимов полива у разных сортов растения лука.

Почвенная засуха отрицательно влияет на биоморфологические показатели сортов (за исключением корней, на массу корней почвенная засуха влияет не сильно), в результате чего продуктивность обоих сортов снижается, но это снижение выше у Говсана, чем у сорта Сабир.

#### Список литературы:

1. Allahverdiyev E. İ., Ağayev F. N., Əsgərov A.T., Babayev A. X., Quliyev Ş. V. Təgəvəzçilik ensiklopediyası. Bakı: Şərq-Qərb, 2020. 840 s.
2. Боровой Е. П., Матвеева О. А. Коэффициент водопотребления лука на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья // Мелиорация и водное хозяйство. 2008. №4. С. 39-40. EDN: JTELDX
3. Винников Д. С. Капельное орошение и приемы возделывания лука на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья: дисс. ... канд. с.-х. наук. Волгоград, 2016. 201 с.
4. Габбасова И. М., Батанов Б. Н., Сулейманов Р. Р., Юнусов С. А., Ситдииков Р. Н., Комиссаров А. В. Влияние режима орошения на свойства чернозема типичного и урожайность лука // Мелиорация и водное хозяйство. 2004. №3. С. 18-20. EDN: WIXDET
5. Крашенинник Н. В. Технология выращивания лука-репки из семян // Вестник овощевода. 2009. №1. С. 20-25. EDN: КВЕQЕТ
6. Резникова О. В. Режим орошения и удобрение репчатого лука на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Волгоград, 2003. 24 с.
7. Яковенко К. И. Технология выращивания лука репчатого из семян. Харьков: Институт овощеводства и бахчеводства УАНН, 2001. 128 с.

#### References:

1. Allakhverdiev, E. I., Agaev, F. N., Askerov, A. T., Babayev, A. Kh., & Guliev, Sh. B. (2020). Entsiklopediya ovoshchevodstva. Baku. (in Azerbaijani).
2. Borovoi, E. P., & Matveeva, O. A. (2008). Koeffitsient vodopotrebleniya luka na svetlo-kashtanovykh pochvakh Volgo-Donskogo mezhdurech'ya. *Melioratsiya i vodnoe khozyaistvo*, (4), 39-40. (in Russian).
3. Vinnikov, D. S. (2016). Kapel'noe oroshenie i priemy vzdelyvaniya luka na svetlo-kashtanovykh pochvakh Nizhnego Povolzh'ya: diss. ... kand. s.-kh. nauk. Volgograd. (in Russian).
4. Gabbasova, I. M., Batanov, B. N., Suleimanov, R. R., Yunusov, S. A., Sitdikov, R. N., & Komissarov, A. V. (2004). Vliyanie rezhima orosheniya na svoistva chernozema tipichnogo i urozhainost' luka. *Melioratsiya i vodnoe khozyaistvo*, (3), 18-20. (in Russian).
5. Krashenninnik, N. V. (2009). Tekhnologiya vyrashchivaniya luka-reпки iz semyan. *Vestnik ovoshchevodstva*, (1), 20-25. (in Russian).

6. Reznikova, O. V. (2003). Rezhim orosheniya i udobrenie repchatogo luka na svetlo-kashtanovykh pochvakh Volgo-Donskogo mezhdurech'ya: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. Volgograd. (in Russian).
7. Yakovenko, K. I. (2001). Tekhnologiya vyrashchivaniya luka repchatogo iz semyan. Khar'kov. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.

Принята к публикации  
24.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Агаев Ф. Н., Аскеров А. Т., Мустафаев З. Х., Гасанли Х. Ф., Гаджиева А. А. Влияние почвенной засухи на некоторые биоморфологические показатели и продуктивность сортов лука репчатого (*Allium cepa* L.) // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 177-184. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/26>

*Cite as (APA):*

Aghaev, F., Asgarov, A., Mustafayev, Z., Hasanli, Kh., & Gadzhieva, A. (2024). Influence of Soil Drought on Some Biomorphological Indicators and *Allium cepa* L. Varieties Performance. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 177-184. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/26>



UDC 631.581.19, 635.64.  
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/27>

## STUDY AND EVALUATION OF MORPHO-ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF THE LEAVES OF TOMATO PLANT VARIETIES AND HYBRIDS

©*Alieva I.*, Scientific Research Institute of Vegetable Growing Ministry of Agriculture  
of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, [ttamraz.tamrazov@gmail.com](mailto:ttamraz.tamrazov@gmail.com)

## ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА МОРФО-АНАТОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛИСТЬЕВ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ТОМАТОВ

©*Алиева И. Ш.*, Научно-исследовательский институт овощеводства  
МСХ Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, [tamraz.tamrazov@mail.ru](mailto:tamraz.tamrazov@mail.ru)

**Abstract.** This article has been investigated and evaluated by studying the specification of anatomical structure of the sort samples of tomatoes. Studies have shown that anatomical indicators mainly have a great importance in learning of drought resistance, determining the origins of the different varieties, choosing of hybrid plants in selection work of the size and number of stomata, and total thickness of the leaves. Studying of anatomical characters of tomato sort samples and hybrids plants has shown that learning of the total thickness of the leaf and the size of number of stomata has a certain importance in selection of hybrid plants. It is defined that in sort samples which their cuticle layer is thick, water evaporation decreases, and they become resistible to illness. So, the sample of Volgograd 5/95, 82 and 90 in upper epidermis and the sample of 93 in lower epidermis were differed for the thickness of cuticle layer. As results of studies, it has been identified that chlorenchyma present in the sort samples predominant for differing according to the total thickness of the leaf. Moreover, studying of the leaf cells has shown that the evaporation of water is higher in the leaves which the number of stomatas is more, and the epidermis cells are few, for that reason, the leaves of *Solanum pimpinellifolium* L. (wild form) are in thin needle shaped in order to reduce the transpiration. Exactly for this reason, it's recommended to use the wild form as a donor in conducting the future selection work.

**Аннотация.** В статье изучена, выявлена и оценена специфика анатомического строения листьев сортов томата. Исследования показали, что анатомическими показателями являются главным образом общая толщина листа, количество листочков, размер и т. д. Это важно при выборе гибридных растений в селекционной работе, при определении происхождения сортов, изучении особенностей засухоустойчивости. Изучение анатомических особенностей сортов и гибридов томата показало, что общая толщина листа, величина числа устьиц и др. Исследование имеет определенное значение при выборе гибридных растений. Установлено, что сорта с толстым слоем кутикулы снижают испарение воды и устойчивы к болезням. Так, Волгоградские 5/95, 82 и 90 отличались толщиной слоя кутикулы в верхнем эпидермисе, а образец №93 отличался этим признаком в нижнем эпидермисе. В результате исследований установлено, что хлоренхима присутствовала и у сортообразцов, различающихся общей толщиной листа. Кроме того, исследование клеток листа показало, что клетки эпидермиса мелкие, листья с большим количеством устьиц обладают высоким испарением воды, поэтому листья *Solanum pimpinellifolium* L. (дикая форма) имеют тонкую игольчатую форму для уменьшения транспирации. Именно по этой причине данную дикую форму рекомендуется использовать в качестве донора в дальнейшей селекционной работе.

*Keywords:* tomatoes, varieties, hybrids, morphology, anatomy.

*Ключевые слова:* томаты, сорта, гибриды, морфология, анатомия.

Tomato belongs to the (Solanaceae) chapter and is widespread plant type between the vegetable plants. Tomato is one of the valuable vegetable plants that have great importance as a food. Its planting area is more than 25,552 hectares in Azerbaijan. More than 408,782 thousand tons of tomatoes are produced every year, more than 50% of them have been processed, and the rest is used freshly. In order to meet fully demand of the population to tomato product, its production must be reached to 450000 million tons during a year.

The richness of tomato with biologically active substances increases its importance in nutrition. There are 4-8% of dried substance, 3-4% of glucose, to 1% of apple and lemon acids, 0,6-0,8% of protein, 0,13% of pectin substances, 92-96% of water, 4,2% of carbohydrates, 0,8% of cellulose, 0,4% of ash elements, and 0,6% of mineral substances in fully ripened fruits. Each 100 g of fruits contain on average of 4 mg sodium, 268 mg of potassium, 11 mg of calcium, 12 mg of magnesium, 0,6 mg of iron, 0,27 mg of phosphorus, 0,087 mg of copper and other substances. Fruits are also rich with biologically active substances like 1-2 mg % of A pro vitamin, 0,08 mg % of B<sub>1</sub>, 0,045 mg % of B<sub>2</sub>, 15-45 mg % of C, 0,53 mg % of P, 80 mg % of P vitamins [3, 6].

Tomato also contains vitamin D. It is also a good remedy to rachitic disease. It's known that when the body lacks vitamin D, the bone system lags behind normal development.

While producing tomatoes the number of vitamins go down on average of 25-30%. Therefore, eating fresh and raw tomatoes has a great importance.

Among the vegetable plants, tomato plants are almost the most commonly used vegetable plants, and all the nutrients contained in their fruits are essential for the normal development and ability of the human organism. In addition to comprehensive study of biological characteristics of these plants, learning the anatomical structure of their leaves has great importance, because these organs perform the transpiration and this process is regulated by the closing and opening of stomata on leaves compared to the evaporation on the opened surface [1, 4].

Common surface of stomata in the leaves of the plant contains only 1-2% of leaf's surface, transpiration in stomata depends on the value of the evaporation surface inside the leaves. Therefore, all the reasons that causes the opening of pores in the leaves: increased temperature of light, high water content in plants and so on reduces the diffusion resistance of water vapor and so, thus acceleration of transpiration [3, 6].

The main purpose of the research is to find out of studying the specificity of anatomical structure of tomato sorts and hybrids obtained from Scientific-Research Institute of Vegetable growing.

#### *Material and methodology*

The anatomical characteristics of leaves of sorts and hybrids of tomato plant and research work of stoma cells in lower epidermis of leaf is carried out and valued on the basis of generally accepted methodology of P. A. Baranov (1924) [1].

Selected 8 sorts and hybrids of tomato plant (Volgograd 5/95, Novichok, 58, 82, 87, 90, 93, *Solanum pimpinellifolium* L. (wild form)) obtained from SRI of Vegetable growing were used to carry out the research work.

For this purpose, taking 10-12 samples of fully formed leaves from the middle part (placing between 5-9 nodes) of annual branches and diametric cuts were made separately on each sort after fixing in the mixture of 70 % ethyl alcohol with glycerin in laboratory condition. Firstly, cuts were

whitened in javelin water and then washed 3-4 times with distilled water. A drop of glycerin was added on the object glass, and as strung by range the thinnest 3-4 cuts over it and made a prepare by covering cover glass. And the drug was made by coating it with covering glass by arranging 3-4 thinner cuts [4, 5].

Histological elements of the leaf are measured by micrometer with MBI-3 marked in the microscope (upper and lower epidermis, cuticle layer, palisade parenchyma, spongy parenchyma, chlorenchyme, total thickness of a leaf).

*Research analysis and discussion*

It has been used as an auxiliary method to study the anatomical features of plants in accelerating the selection process in sort samples and hybrids of tomato plants. For this purpose, it is considered to carry out the following works.

*Study of the parameters and brief description of sort samples and hybrids of the leaves tomato plant (Table 1).*

Table 1

GENERAL CHARACTERISTICS  
 OF SORT SAMPLES AND HYBRIDS OF LEAVES OF TOMATO PLANT

<i>TETI Catalog number</i>	<i>Name of the sort samples and hybrids</i>	<i>Leaf margin length, (cm)</i>	<i>Leaf margin length, (cm)</i>	<i>Leaf stalk length, (cm)</i>	<i>Leaf area, cm<sup>2</sup></i>	<i>Leafing</i>	<i>Leaf type</i>	<i>Leaf surface</i>	<i>Leaf color</i>	<i>Leaf margin slicing</i>
control	Volgograd 5/95 sort	10.0	6.5	2.5	65.0	strong	Similar to potato's leaf	pleated	Dark green	medium
58	Utro × Marvi	12.3	5.1	1.6	62.7	medium	simple	pleated	light green	medium
87	VF-145 B	12.7	4.4	1.8	55.8	strong	simple	smooth	dark green	whole
90	WF-63 × j-2in	10.0	4.9	1.9	49.0	medium	simple	smooth	Dark green	medium
93	(Ottava-36 × 2in) × Ottava-30	11.5	6.2	2.0	71.3	medium	Similar to potato's leaf	smooth	Dark green	medium
control	Novichok sort	7.2	5.6	2.1	40.3	weak	simple	smooth	Dark green	whole
82	Cito × sort interval hybrid-5	13.3	6.4	1.9	85.1	medium	Similar to potato's leaf	smooth	Dark green	whole
110	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	4.5	3.2	0.4	14.4	weak	simple	pleated	Dark green	strong

As it's seen in Table 1, Cito × sort interval hybrid-5 (82) was superior by differing (13.3 cm) more than Novichok control sort (7.2) and for the length of the leaf. Utro × Marvi (58) (12.3 cm), VF-145B (87) (12.7 cm) samples were differed for the length of the leaf compared to Control Volgograd 5/95 sort.

Volgograd 5/95 (6.5 cm), (Ottava-36×2in) × Ottava-30 (93) (6.2 cm), Cito × Sort interval hybrid-5 (82) (6.4 cm) samples were selected for the width of the margin of leaf. (Ottava-36×2in) × Ottava-30 (93) (6.2 cm), Cito × Sort interval hybrid-5 (82) were differed for the area of the leaf (71.3–85.1 cm<sup>2</sup>).

The type of the leaf was simple and similar form to the leaf of potato, the surface of the leaf was basically smooth, the color of the leaf was dark green, the margin of the leaf was whole and middle sliced.

### *Histological elements of the Leaf Research*

Research has shown that there was a difference in the size of histological elements of the leaves of the sort and hybrids, so that when comparing sort samples with control and wild forms, the histological elements were different in size [2, 3].

Water evaporation decreases and becomes more resistant to the disease in sort samples with thick cuticle layer. It is advisable to take get tomato hybrids from these sort samples. So that the thickness of cuticle layer in upper epidermis is 2.51-2.65 mcm in 58 and 93 sort samples, 3.11-3.21 mcm in 87, 90, 82 sort samples, 2.81 mcm in wild form *S. pimpinellifolium* and 3.32 mcm in Volgograd 5/95 sort (Table 2).

The height of upper epidermis was 22.69-24.08 in 90 and 93 sort samples, Novichok sort, 27.08-29.20 mcm in 58, 87 and 82 sort samples, 21.06 mcm in *S. pimpinellifolium* (wild form), 19.04 mcm in control Volgograd 5/95 sort.

The width of upper epidermis was 24.16-29.43 in 58 and 93 sort samples, Novichok sort, 30.4-34.6 mcm in 87, 90 and 82 sort samples, 26,68 mcm in *S. pimpinellifolium* (wild form), 29.06 mcm in control Volgograd 5/95 sort.

According to the height of upper epidermis, 87, 90 and 92 sort samples were dominated. Sometimes large size cells were observed in upper epidermis of 87 sort sample.

The height of palisade parenchyma has changed to the limit of 58 95.2-104.1 mcm in Novichok and 82 sort samples, 110.9-129.2 mcm in 90 and 93 sort samples, 100.7 mcm in *S. pimpinellifolium* (wild form) [1, 4].

This indicator has been dominant (122.1 mcm) compared to other sort samples studied in control sort (except for 87 sort sample, the height was 129.2±4.49 in this sample and this is related to palisade parenchyma with two-floors).

The width of palisade parenchyma is 13.5±0.72 18.9±1.43 mcm in Novichok and 58, 87, 90, 93 sort samples. It is noted that the width of palisade parenchyma in 82 sort sample was higher (35.5±1.97 mcm) than control sort and other sort samples. The width of palisade parenchyma in wild form and control form was between 13.7±1.1 and 17.20±0.80 mcm.

The thickness of spongy parenchyma was 113.3±2.49 137.7±1.79 mcm in studied sort samples, 109.0±2.57 mcm in wild form and 130.14±3.60 mcm in control sort.

As can be seen general thickness of spongy parenchyma was higher in 90 and 93 sort samples (135.67±3.46 and 137.67±1.79 mcm).

As can be seen from Table 2 The thickness of cuticle layer in lower epidermis was 2.08-2.58 mcm in Novichok and 58, 87, 90 sort samples, and between 3.11-4.45 mcm in 93 and 82 sort samples. In this case the indicator is 2.7 mcm in *S. pimpinellifolium* (wild form) and 2.59 mcm in control sort [5].

The thickness of cuticle layer of lower epidermis was higher (4.45±0.13) in 93 sample as seen. The height of lower epidermis has changed between 11.31±0.72 17.9±0.88 mcm in sort samples. This height is the highest 25.47±1.14 micron in sort sample and 14.66±0.47 microns in *S. pimpinellifolium* (wild form) and 15.07±0.71 microns in control sort.

The width of lower epidermis varied between  $13.71 \pm 1.11$ – $31.13 \pm 2.47$  mm in studied sort samples and 82 sort sample has differed for this index and then this width was  $31.13 \pm 2.47$  mm in sort sample.

The total chlorenchyma thickness varied between 202.3 and 252.4 micrometers in the sample. This thickness is 209.8 micrometers in *S. pimpinellifolium* (in the wild form), and 253.6 mm in control Volgograd 5/95 sort. For the total chlorenchyma thickness, 93 sort sample was close (252.4 mm) to the control sort sample.

As you can see the total thickness of the leaf varied between 253.6–299.7 mm in sort samples. As can be seen graphic 1, the total thickness of the leaf was very high in 93, 87 sort samples and Volgograd 5/95 control sort. (292.2–299.7 mm), this may also be explained by the fact that they contain a large number of chlorenchymes.

Total thickness of the Leaf

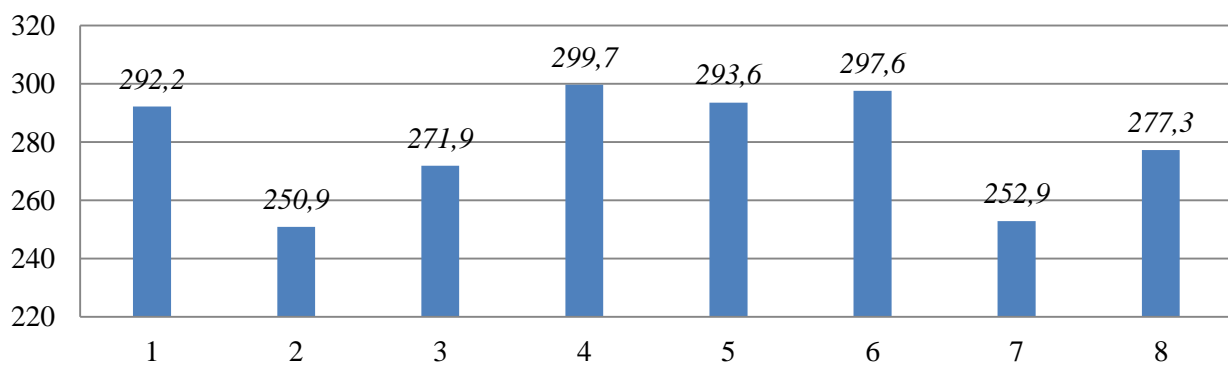


Figure 1. Graphic of histological elements of the leaf

1. Volgograd 5/95, 2. *S. pimpinellifolium* (wild form), 3.58; 4.87; 5.90; 6.93; 7. Novichok; 8.82. 3. Research on stoma cells of the Leaf.

The total surface of stoma in the leaves of the plant contains only 1.2% of the leaf surface.

It should be noted that the plant uses only 0.2% of its water to build its own organism, and the remaining 99.8 % is spent on evaporation.

To investigate the stomata cells, the lower epidermis of the leaf is peeled off and was whitewashed in javelin water and to prepare a drug selecting the thinner ones washing by distilled water at many times. The length, width and number of stomas were measured in 1 sq. mm.

Photos of the drugs obtained were taken under a microscope of MBI-6 ( $7 \times 10$  magnification).

Table 3

MEASUREMENT (MICRON) OF STOMA CELLS IN LOWER EPIDERMIS OF THE LEAF

Name of the sort and hybrids	Stomata length	Stomata width	Number of stomatas in 1 sq. mm
Volgograd 5/95 (control)	21.97	20.01	160
Wild form <i>S. pimpinellifolium</i>	21.82	15.98	298
Utro × Marvi (58)	39.09	22.51	121
VF-145 B (87)	28.71	17.58	172
WF-63 × j-2in (90)	27.19	16.71	167
Ottava-36 x 2in × Ottava-30 (93)	25.57	18.63	145
Novichok	28.35	20.41	140
Cito × Sort interval hybrid-5 (82)	29.35	26.0	198

The Table 3 shows that as a result of measuring the size of stomata cells in lower epidermis of the leaf, the length of stoma was 25.57-39.09 mcm in 58, 87, 90, 93 sort samples, 21.97 mcm in Volgograd 5/95 control sort, 21.82 mcm in *S. pimpinellifolium* (wild form).

Due to the length of the stomata, number 58 sample was selected from the other sorts, and it was 39.99 mcm. This sample also differed for the width of the stoma (22.51 mcm). That's why the number of stomatas was little in the sample and the plant chose a means of self-defense from strong water evaporation. If not, then the plant could be destroyed due to high transpiration [2, 5].

The width of the stoma varied between 15.98–26.0 in the studied samples. The highest indication for the width of the stomata was recorded in 82 sort samples (26.0 mcm) and the lowest in the *S. pimpinellifolium* (wild form) (15.98 mcm).

Study of the stomata cells in lower epidermis has shown that stomata in sorts and hybrids is in anomaly type. The number of stomatas in a wild form *S. pimpinellifolium* is much (298 pcs) than other sorts in 1mm<sup>2</sup>. The majority of this number is primarily due to the fact that the size of stomata in wild form is smaller than other samples.

Thanks to this the transpiration of water in the plant is normal and future development of the plant is ensured. In the remaining sort samples the number stomata has changed between 140-180. At that time the number of stomatas was 160 in Volgograd 5/95 sort. 93 and Novichok sort samples were close to each other due to the number of stomata (1 mm<sup>2</sup>) (Figure 2). Number of stomatas in 1 mm<sup>2</sup>.

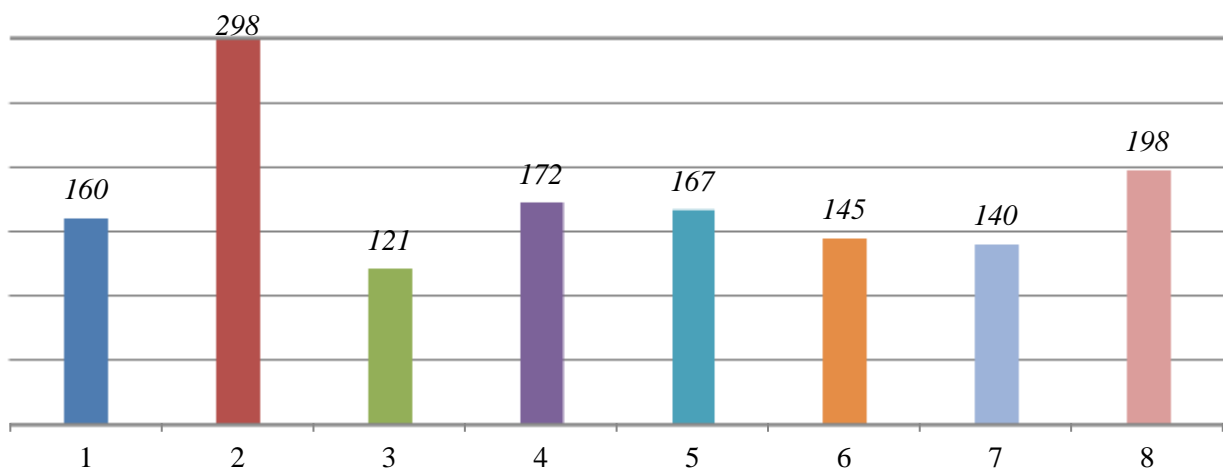


Figure 2. Measurement graphics of stoma cells in the lower epidermis of the leaf

2. Volgograd 5/95, 2. *S. pimpinellifolium* (wild form), 3.58; 4.87; 5.90; 6.93; 7. Novichok; 8.82

### Result

Due to the research, we can make the following generalizations.

1. It has defined that the study of total thickness of leaves, the number, size of stomatas and etc. has some importance in choosing plants resistant to abiotic factors (heat, drought, etc.).

2. It is identified that wild forms *S. pimpinellifolium* is drought resistant. It is acceptable to use this samples as a donor in selection process.

3. In sort samples which the cuticle layer is thick, the water evaporation reduces, and they become more resistant to the disease. It is advisable to get new tomato hybrids from this sort samples. Thus, the thickness of cuticle layer on upper epidermis is 2.51-2.65 mcm in Utro × Marvi and (Ottava-36 × 2in) × Ottava-30 sort samples, 3.11-3.21 mcm in VF-145 B, WF-63 × j-2in

Novichok and Cito × Sort interval hybrid 5, 2,81 mcm in wild form *S. pimpinellifolium*, and 3.32 mcm in Volgograd 5/95 sort examples.

4. The height of the lower epidermis was observed in sample 82 (25.47 mcm).

5. It was found that the total thickness of leaves (292.2-299.7 mcm) in the 93 and 87 samples of the Volgograd 5/95 control variety is due to the high content of chlorenchyme in them.

6. The study of leaf cells has shown that in wild type *S. pimpinellifolium* epidermis cells are small, with a large number of pores (298). Due to the large number of stomata cells, the water evaporates from the leaves and leaves become needle shaped and thinner. Opposite of this was observed in number 58 sample.

#### References:

1. Brezhnev, D. D. (1964). *Tomaty*. Leningrad. (in Russian).
2. Isah, A. S., Amans, E. B., Odion, E. C., & Yusuf, A. A. (2014). Growth rate and yield of two tomato varieties (*Lycopersicon esculentum* Mill) under green manure and NPK fertilizer rate Samaru Northern Guinea Savanna. *International Journal of Agronomy*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/932759>
3. Figàs, M. R., Prohens, J., Raigón, M. D., Fernández-de-Córdova, P., Fita, A., & Soler, S. (2015). Characterization of a collection of local varieties of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) using conventional descriptors and the high-throughput phenomics tool Tomato Analyzer. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 62(2), 189-204.
4. Sardaro, M. L. S., Marmioli, M., Maestri, E., & Marmioli, N. (2013). Genetic characterization of Italian tomato varieties and their traceability in tomato food products. *Food Science & Nutrition*, 1(1), 54-62. <https://doi.org/10.1002/fsn3.8>
5. Terzopoulos, P. J., & Bebeli, P. J. (2008). DNA and morphological diversity of selected Greek tomato (*Solanum lycopersicum* L.) landraces. *Scientia horticultrae*, 116(4), 354-361. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2008.02.010>
6. Vlasov, A. S., & Vlasova, T. G. (1998). Seleksiya bespasyinkovykh tomatov. In *Sbornik nauchnykh statei* (pp. 119-120). (in Russian).

#### Список литературы:

1. Брежнев Д. Д. Томаты. Л.: Колос, 1964. 320 с..
2. Isah A. S., Amans E. B., Odion E. C., Yusuf A. A. Growth rate and yield of two tomato varieties (*Lycopersicon esculentum* Mill) under green manure and NPK fertilizer rate Samaru Northern Guinea Savanna // *International Journal of Agronomy*. 2014. V. 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/932759>
3. Figàs M. R., Prohens J., Raigón M. D., Fernández-de-Córdova P., Fita, A., Soler S. Characterization of a collection of local varieties of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) using conventional descriptors and the high-throughput phenomics tool Tomato Analyzer // *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2015. V. 62. №2. P. 189-204.
4. Sardaro M. L. S., Marmioli M., Maestri E., Marmioli N. Genetic characterization of Italian tomato varieties and their traceability in tomato food products // *Food Science & Nutrition*. 2013. V. 1. №1. P. 54-62. <https://doi.org/10.1002/fsn3.8>
5. Terzopoulos P. J., Bebeli P. J. DNA and morphological diversity of selected Greek tomato (*Solanum lycopersicum* L.) landraces // *Scientia horticultrae*. 2008. V. 116. №4. P. 354-361. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2008.02.010>

6. Власов А. С., Власова Т. Г. Селекция беспасынковых томатов // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования: Сборник научных статей. 1998. С. 119-120. EDN: UZSDFD

Работа поступила  
в редакцию 03.02.2024 г.

Принята к публикации  
14.02.2024 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Alieva I. Study and Evaluation of Morpho-Anatomical Characteristics of the Leaves of Tomato Plant Varieties and Hybrids // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 185-192. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/27>

*Cite as (APA):*

Alieva, I. (2024). Study and Evaluation of Morpho-Anatomical Characteristics of the Leaves of Tomato Plant Varieties and Hybrids. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 185-192. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/27>



УДК 634.11; 631-51  
AGRIS F01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/28>

**ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ И ФОРМ МИНДАЛЯ,  
ВЫРАЩИВАЕМЫХ В БАБЕКСКОМ И КАНГАРЛИНСКОМ РАЙОНАХ  
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

©*Байрамов Л. А.*, ORCID: 0000-0002-1482-0048, канд. с.-х. наук, Нахчыванский государственный университет, Институт биоресурсов при Министерстве науки и образования Азербайджанской Республики,  
г. Нахчыван, Азербайджан, bayramov-logman@mail.ru

**PRODUCTIVITY INDICATORS OF ALMOND VARIETIES AND  
FORMS GROWN IN BABEK AND KANGARLI DISTRICTS  
OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

©*Bayramov L.*, ORCID: 0000-0002-1482-0048, Ph.D., Nakhchivan State University, Institute of Bioresources Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Nakhchivan, Azerbaijan, bayramov-logman@mail.ru

*Аннотация.* Представлены данные по урожайности местных и импортных сортов миндаля, а также некоторых вновь открытых форм миндаля, возделываемых на территории Бабекского и Кенгерлинского районов. При этом урожайность с каждого дерева и урожайность с гектара изучали отдельно и рассчитывали среднюю урожайность по сортам. С учетом продуктивности каждого сорта и формы миндаля, на основе методов сравнения с сортами рассчитывали и детализировали урожайность на 1 м<sup>3</sup> объема кроны, 1 м<sup>2</sup> проекции кроны, 1 см<sup>2</sup> поперечного сечения штамба и 1 м<sup>2</sup> листовой поверхности дерева. В зависимости от сорта объем кроны 10,54–23,22 м<sup>3</sup>, площадь проекции кроны 7,52–11,85 м<sup>2</sup>, сечение штамба 156,23–185,59 см<sup>2</sup>, листовая поверхность дерева 12,31–30,72 м<sup>2</sup>. Удельный вес м<sup>3</sup> зонта 2,01–2,91 кг, коэффициент производительности на м<sup>2</sup> площади проекции зонта 3,10–4,64 кг, вес на 1 см<sup>2</sup> сечения штампа составляет 0,16–0,28 кг, а масса на м<sup>3</sup> площади листьев — 1,30–2,73 кг. При этом изучалась средняя масса каждого плода, масса ядра, масса семени для каждого сорта и формы и определялась наиболее продуктивная сорта и формы были выбраны и посажены на больших площадях. Также среди перспективных сортов и форм выявлены и отобраны сорта и формы с наибольшей семенной продуктивностью, выбранные сорта и формы целесообразно использовать при закладке новых садов.

*Abstract.* The article presents the yield of local and imported almond varieties and some newly discovered almond forms cultivated in the territory of Babek and Kangarli districts. Here, the yield from each tree and the yield per hectare were studied separately, and the average yield was calculated for the varieties. Including the productivity of each almond variety and form, the yield per 1 m<sup>3</sup> canopy volume, 1 m<sup>2</sup> canopy projection, 1 cm<sup>2</sup> cross-section of the stamp and 1 m<sup>2</sup> leaf surface of the tree was calculated and detailed based on the methods compared with the varieties. Depending on the varieties, the volume of the canopy is 10.54-23.22 m<sup>3</sup>, the projection area of the canopy is 7.52-11.85 m<sup>2</sup>, the cross-section of the stamp is 156.23-185.59 cm<sup>2</sup>, the leaf surface of the tree is 12.31-30.72 m<sup>2</sup>. The specific weight per m<sup>3</sup> of the umbrella is 2.01-2.91 kg, the productivity coefficient per m<sup>2</sup> of the projection area of the umbrella is 3.10-4.64 kg, the weight per 1 cm<sup>2</sup> of the cross section of the stamp is 0.16-0.28 kg and the weight per m<sup>3</sup> of leaf area was 1.30-2.73 kg. Here, the average weight of each fruit, the weight of the kernel, the weight of the seed

for each variety and shape were studied and the most productive varieties and shapes were selected and planted in large areas. recommended. Also, among the promising varieties and forms, the varieties and forms with the highest seed yield were identified and selected. It is appropriate to use the selected varieties and forms in planting new orchards.

*Ключевые слова:* урожай, сорт, миндаль, продуктивность растений.

*Keywords:* harvest, variety, almonds, crop performance.

Исследования проводились в Бабекском и Кенгерлинском районах Нахчыванской Автономной Республики на высоте 800–2400 м. По климатическим параметрам Кенгерлинского района сумма положительных температур составляет 4100–4300°C, сумма положительных температур выше 10°C — 3500–3700°C, среднегодовая температура — 11,9°C, минимальная температура — 17°C, максимальная температура — 37°C.

Годовое количество осадков составляет 200–210 мм. Кенгерлинский район начинается от села Шахтахт на высоте 817 метров над уровнем моря и продолжается до села Чалхангала на высоте 1600 метров. В Бабекском районе холодная зима, сухое лето и жаркий полупустынный климат. Абсолютная высота местности — 1677 м, относительная — 857 м. Положительные температуры только выше 4710–4910°C, максимальная температура 39°C, минимальная 19°C. Годовое количество осадков составляет 190–210 мм, из них 50–50% выпадает в марте и апреле. Бабекский район начинается от села Араз на высоте 700 м над уровнем моря и продолжается до села Бизгов на высоте 2153 м. Бабекский район расположен на востоке Нахчывана, а Кенгерлинский район расположен на западе. Он граничит с Исламской Республикой Иран на юге, Шахбузским районом на северо-востоке, Арменией на севере, Ордубадам на востоке и Шарурским районом на юго-западе.

Природно-климатические условия Бабекского и Кенгерлинского районов мягкие, зима суровая. Летом температура воздуха составляет 35–40°C, а зимой средняя температура воздуха иногда достигает 30–35°C. Тем не менее, здесь достаточно места для посадки и выращивания плодовых растений. Бабекский и Кенгерлинский районы издревле имели богатый генофонд плодовых растений. Среди плодовых растений, входящих в этот генофонд, преобладали и получили широкое распространение колючие плоды. Можно сказать, что 40–45% существующих садов составляют груши. Миндаль занимает второе место среди орехов после грецких и составляет 20–25% садов. Миндаль входит в семейство цветковых растений, подсемейство сливовых, род *Amygdalus* L. Всего насчитывается до 50 видов этого рода.

Из них 17 видов встречаются в дикой природе на территории СНГ. Наиболее важным из этих видов является миндаль обыкновенный. Миндаль обыкновенный дико распространен на Южном Кавказе, в Средней Азии, Афганистане, Иране и Малой Азии. На территории Азербайджана миндаль обыкновенный когда-то был очень распространен в дикой природе. В настоящее время сохранившиеся миндальные леса во многих районах Нахчыванской Автономной Республики свидетельствуют о существовании здесь с древнейших времен крупных миндальных лесов. Миндаль обычно представляет собой дерево высотой 6–10 м с овальной, пирамидальной, яйцевидной, шаровидной и решетчатой кроной. Некоторые формы (каменный миндаль в Нахчыване) достигают высоты 16–20 м. Упомянутый вид миндаля обыкновенного широко используется в качестве подвоя при выращивании культурных сортов миндаля.

Миндаль культурный — ценное плодое растение. Его плоды имеют высокие вкусовые качества. 90% ядер миндаля используется в пищу, 5% — в медицине и 2% — в

парфюмерной промышленности. Миндаль ценится за свою маслянистость и высокую пищевую ценность. Ядра миндаля содержат до 60–70% жира, до 25% белка, до 10% сахара, витамины В, Е, К, углеводороды, клетчатку и др. Ядро широко используется как в свежем виде, так и при приготовлении кондитерских изделий. Масло, полученное из косточек, широко используется в кондитерской (шоколад, конфеты, печенье), парфюмерной промышленности, фармацевтике. Наряду с ценными органическими веществами ядро миндаля содержит витамины и большое количество микроэлементов (К, Р, Са, S и др.) [6].

Фрукты редко употребляют в свежем виде. Широко используется преимущественно в сухом виде. Миндаль также широко используется в производстве шоколада и масла. Плоды миндаля имеют большую лечебную ценность. В народной медицине ядра миндаля применяют при анемии, бронхиальной астме и бессоннице. Миндальное масло очень полезно при болях в сердце и ушах, пневмонии, воспалениях и ангине. В ядре миндаля есть особое вещество, которое защищает клетки организма и сохраняет их здоровье. Употребление ядра миндаля вместе с сахаром способствует заживлению ран при астме, плеврите, кишечнике и мочевом пузыре.

Ядро миндаля содержит до 35–67% невысыхающего жира, до 21% белка, водянистые углеводы, клетчатку и многие витамины, главным образом витамин Е. Поэтому миндаль широко используется в кондитерской промышленности и в медицине. Газопоглощающий уголь изготавливают из мякоти миндаля, его замачивают как красящее вещество при приготовлении коньяка. Древесина миндаля широко используется в резьбовых работах. Существуют раннеспелые и относительно позднеспелые сорта и формы миндаля. Это растение долгоживущее и живет 80–150 лет. Одно дерево дает в среднем 45–60 кг. Растение миндаль широко высаживается и культивируется в большинстве зон Нахчыванской Автономной Республики, в том числе в большинстве сел Бабекского и Кенгерлинского районов, а также в придорожных зеленых полосах [1].

В результате исследований выявлено множество местных и интродуцированных сортов и форм миндаля, возделываемых в Бабекском и Кенгерлинском районах, разновременных сроков созревания, многие из которых представляют ценность с точки зрения селекции. Эти сорта и формы широко используются при подборе пар стартовых родителей в селекционных работах. Одной из важных задач исследования является изучение сортов миндаля, распространенных на территории Бабекского и Кенгерлинского районов Нахчыванской Автономной Республики, которая в последнее время считается одним из основных плодородных регионов Азербайджанской Республики, и продуктивность сортов и форм, обнаруженных благодаря их превосходным характеристикам.

Впервые на территории Бабекского и Кенгерлинского районов установлено наличие 8 сортов и 3 форм миндаля, различающихся помологическими характеристиками, и изучена их продуктивность. Нашей целью было отобрать наиболее продуктивные, качественные, устойчивые к болезням и вредителям сорта и формы миндаля, адаптированные к почвенно-климатическим условиям, внести их в генофонд и в дальнейшем отобрать перспективные сорта и формы миндаля, возделываемые в других регионах автономной республики и рекомендовать их аграриям. Основным материалом исследования являются сорта и формы миндаля, возделываемые на территории Бабекского и Кенгерлинского районов.

#### *Материал и методика*

Принятый в плодородстве при выполнении научно-исследовательской работы З. М. Гасанова [3, с. 85–136; 4, с. 411–415]; Бейдеман И. Н. [7, с. 90–112]; Х. И. Бейкер [8, с. 224–246]; Г. А. Лабанов, Т. В. Морозова, А. С., Овсянников, Т. П. Агальцовой [9, с. 349–388] и др.

### Результаты и обсуждение

Одним из важнейших показателей экономико-биологической оценки сорта является продуктивность деревьев и то, что они ежегодно дают качественные плоды. В работах многих исследователей при характеристике сортов большое внимание уделялось периоду их урожайности [2, с. 19–28; 5, с. 147–189].

Срок начала плодоношения дерева исчисляется через 3 года после его посадки в сад. Так, если более 50% посаженных в саду деревьев дают по 2 кг каждое, то сад считается неудавшимся [9].

В результате изучения данного вопроса установлено, что сорта и формы миндаля по урожайности делятся на две группы. Раннеспелые (3–4 года), поздние (6–7 лет). Наиболее быстроплодными являются культурные сорта. Сорта, размноженные семенами, попадают в штангу позже молодых. Двойные ядра, бумажный миндаль, масличный миндаль и недавно представленные азербайджанские сорта являются поздними сортами.

Однако по данным литературы и опросам, проведенным с садоводами, установлено, что указанные сорта дают урожай через 5–6 лет после посадки на крабовую грядку. Однако в наших собственных опытах выяснилось, что сеянцы из семян отвечают на 5–7 год, а пересаженные — на 2–3 год. По этой причине рекомендуется собирать урожай тех сортов и форм миндаля, названия которых упомянуты.

Исследования проводились на 10–12-летних деревьях. Поэтому показатели продуктивности этих сортов и форм были меньше, чем у старых деревьев (Таблица 1).

Таблица 1

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ И ФОРМ МИНДАЛЯ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ  
В БАБЕКСКОМ И КЕНГЕРЛИНСКОМ РАЙОНАХ (деревья 12–15 лет), 2022 г.

<i>Сорт и форм</i>	<i>Производительность с дерева, кг</i>	<i>Урожайность, ц/га</i>
Кетан Койнек	33,26	133,04
Таш бедам	40,36	161,44
Гошалепа	42,22	168,88
Сейфи	34,40	137,60
Сугра	37,78	151,12
Озари	36,83	147,32
Кагыз бедам	31,92	127,68
Яглы бедам	38,60	154,40
Чалхангала-1	40,38	161,52
Чалхангала-2	46,53	186,12
Тазакенд-1	37,15	148,60

В год исследований продуктивность сортов и форм миндаля, возделываемых в Бабекском и Кенгерлинском районах, варьировала в зависимости от сортов и почвенно-климатических условий района их распространения.

Так, как видно из Таблицы 1, Кетан Койнек — 33,26 кг/дерево, Таш бедам — 40,36 кг/дерево, Гошалепа 42,22 кг/дерево и т. д. Наименьшую урожайность имели сорт Кагыз бедам — 31,92 кг/дерево, Кетан Койнек — 33,26 кг/дерево и сорт Сейфи — 34,40 кг/дерево. Сорт Сейфи не является местным сортом Нахчыванской Автономной Республики и этот сорт был завезен на территорию автономной республики 20–25 лет назад. Сорт Сейф адаптировался к почвенно-климатическим условиям автономной республики и, как видно из таблицы, дал вполне нормальный урожай.

За год исследований были открыты 3 новые формы миндаля. Изучена продуктивность в ее обнаруженных формах. Есть некоторые формы, которые дали больше урожая, чем стандартные сорта. Среди вновь открытых форм наиболее урожайными являются формы Чалхангала-2, Чалхангала-1 и Тазакенд-2.

Продуктивность этих форм составила 46,53 кг/дерево, 40,38 кг/дерево и 37,15 кг/дерево соответственно. Самая низкоурожайная форма — Тазакенд-2. Несмотря на это, форма Тазакенд-2 дала больше, чем стандартный сорт. Все эти разновидности и формы представляют собой разновидности и формы, обеспечивающие однородное качество. Начаты работы по увеличению и размножению этих сортов и форм, созданию генофондного сада. Будет продолжено строительство генофондового сада.

У большинства сортов и форм миндаля плодоношение в молодом возрасте происходит преимущественно на молодых ветвях и ветвях скелетообразного типа, а с течением времени плоды распространяются на развитых ветвях и длинноплодных ветвях [4, с. 221–228].

Средняя продуктивность была у раннеспелых сортов и форм. Наибольшую продуктивность имели сравнительно позднеспелые сорта и формы.

Как известно, сорта и формы миндаля цветут быстро, поэтому в марте они подвергаются заморозкам, поэтому большая часть отцветших цветков уничтожается морозами, а урожай снижается из-за отсутствия хороших удобрений. Сравнительно позднеспелые сорта и формы зацветают весной на 6–10 дней позже других сортов, поэтому урожайность выше, так как они не подвергаются весенним заморозкам.

Поскольку изменение климата в последнее время распространилось и на территорию автономной республики, сорта и формы миндаля зацветают сравнительно поздно. Буда не дает цветам опадать на морозе. Производительность высокая. Химический состав сортов и форм миндаля, возделываемых в Бабекском и Кенгерлинском районах, очень богат. Сорта Кетен Койнек, Каменный миндаль, Сахара, Жирный миндаль содержат больше жира и белка, чем другие сорта. Указанные сорта и формы широко используются в кондитерской промышленности. Также, даже если эти сорта и формы хранятся длительное время, их качество не меняется, наоборот, увеличивается содержание жиров и белков в их составе.

Путем расчета коэффициента продуктивности изучены сорта и формы миндаля, возделываемые в Бабекском и Кенгерлинском районах. Результаты коэффициента продуктивности отражены в Таблице 2.

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ И ФОРМ МИНДАЛЯ,  
 ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В ОРДУБАДСКОМ РАЙОНЕ (деревья 10–12 лет)

Сорт и форма	Продукт, заготовленный из древесины, кг	Объем кроны, м <sup>3</sup>	Площадь проекции кроны, м <sup>2</sup>	Площадь поперечного сечения штамба, см <sup>2</sup>	Листовая поверхность дерева, м <sup>2</sup>	Коэффициент производительности, кг			
						Листовая поверхность дерева, м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> до проекции зонтика	см <sup>2</sup> к сечению штампа	м <sup>2</sup> листовой поверхности
Кетан Койнек	33,26	10,24	9,17	176,77	12,31	2,78	3,10	0,16	2,31
Таш бедам	40,36	12,54	9,82	183,40	14,30	2,91	3,71	0,19	2,55
Гошалепя	42,22	23,22	11,85	185,59	23,27	2,23	4,38	0,28	2,23
Сейфи	34,40	18,31	10,17	178,09	30,72	2,18	3,93	0,22	1,30

Сорт и форм	Продукт, заготовленный из древесины, кг	Объем кроны, м <sup>3</sup>	Площадь проекции кроны, м <sup>2</sup>	Площадь поперечного сечения штамба, см <sup>2</sup>	Листовая поверхность дерева, м <sup>2</sup>	Коэффициент производительности, кг			
						Листовая поверхность дерева, м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> до проекции зонтика	см <sup>2</sup> к сечению штампа	м <sup>2</sup> листовой поверхности
Сугра	37,78	21,93	9,52	189,17	14,91	2,01	4,64	0,23	2,73
Озари	36,83	13,24	8,44	167,09	16,68	2,28	3,58	0,18	1,81
Кагыз бедам	31,92	19,43	10,12	156,23	14,76	2,07	3,97	0,25	2,72
Яглы бедам	38,60	20,36	8,35	176,13	15,31	2,36	3,90	0,18	2,74
Чалхангала-1	40,38	22,46	10,23	175,30	14,43	2,08	3,75	0,17	2,22
Чалхангала-2	46,53	15,21	9,41	184,58	23,35	2,11	3,46	0,26	1,45
Тазакенд-1	37,15	12,31	9,82	179,26	15,46	2,19	4,24	0,23	2,60

Коэффициент урожайности сортов и форм рассчитывали по формулам, приведенным в методике, урожайность на 1 м<sup>3</sup> объема кроны, 1 м<sup>2</sup> выступа кроны, 1 см<sup>2</sup> поперечн.

Коэффициент продуктивности сортов и форм рассчитывали по формулам, приведенным в методике, урожайность на 1 м<sup>3</sup> объема кроны, 1 м<sup>2</sup> выступа кроны, 1 см<sup>2</sup> поперечного сечения штамба и 1 м<sup>2</sup> листовой поверхности.

В зависимости от сорта объем кроны 10,44–23,22 м<sup>3</sup>, площадь проекции кроны 8,35–11,85 м<sup>2</sup>, сечение штамба 156,23–185,59 см<sup>2</sup>, листовая поверхность дерева 12,31. Удельный вес на м<sup>3</sup> составляет 2,01–2,91 кг, коэффициент производительности на м<sup>2</sup> площади — 3,10–4,64 кг, вес на 1 см<sup>2</sup> — 0,16–0,28 кг и вес на м<sup>3</sup> площади листьев составляла 1,30–2,73 кг.

Урожайность с каждого дерева составляла 33,26–46,53 кг, то есть 133,04–186,12 ц/га.

По размерам ядра плоды сортов Кетан Койнек, Сугра, Гошалепя и форм Тазакенд-2, Чалхангала-2 превосходили средние размеры.

#### Список литературы:

1. Bayramov L. A. Ordubad rayonunda becərilən badamların sort və formalarının tədqiqi və aqrəkoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi // AMEA Naxçıvan Bölməsinin elmi əsərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası. 2022. № 2. T. 18. S. 145-151
2. Тагиев Д. Т., Гошгаров М. Ч., Гаджиев Т. Ю. Миндаль. Баку: Азернашр, 1990. 32 с.
3. Гасанов З. М. Плодоводство. Баку: МБМ, 1997. 367 с.
4. Qasanaov Z. M., Əliyev S. M. Meyvəçilik. Bakı: MBM, 2007. 496 s.
5. Раджабли А. Ч. Плодовые растения Азербайджана. Баку, 1966. 247 с.
6. Байрамов Л. Сбор и оценка генфофона сортов и форм миндаля, растящих на территории Ордубадского района // Наука и просвещение: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей VII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2022. С. 99-101. EDN IULYYI.
7. Бейдемман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ Новосибирск: Наука, 1974. 155 с.
8. Бейкер Х. Плодовые культуры. М.: Мир, 1990. 197 с.
9. Седов Е. Н. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1995. 502 с. EDN: QIZHPI

*References:*

1. Bairamov, L. A. (2022). Issledovanie sortov i form mindalya, vzdelyvaemogo v Ordubadskom raione, i izuchenie agroekologicheskikh osobennosti. *Nauchnye Trudy Nakhchyvanskogo otdeleniya NANA. Seriya Estestvennye i tekhnicheskie nauki*, 18(2), 145-151. (in Azerbaijani).
2. Tagiev, D. T., Goshgarov, M. Ch., & Gadzhiev, T. Yu. (1990). Mindal'. Baku. (in Russian).
3. Gasanov, Z. M. (1997). Plodovodstvo. Baku. (in Russian).
4. Gasanova, Z. M., & Aliev, S. M. (2007). Plodovodstvo. Baku. (in Azerbaijani).
5. Radzhabli, A. Ch. (1966). Plodovye rasteniya Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
6. Bairamov, L. (2022). Sbor i otsenka genofona sortov i form mindalya, rastyashchikh na territorii Ordubadskogo raiona. In *Nauka i prosveshchenie: aktual'nye voprosy, dostizheniya i innovatsii: sbornik statei VII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Penza*, 99-101. (in Russian).
7. Beideman, I. N. (1974). Metodika izucheniya fenologii rastenii i rastitel'nykh soobshchestv Novosibirsk. (in Russian).
8. Beiker, Kh. (1990). Plodovye kul'tury. Moscow. (in Russian).
9. Sedov, E. N. (1995). Programma i metodika selektsii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur. Orel. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 16.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Байрамов Л. А. Показатели продуктивности сортов и форм миндаля, выращиваемых в Бабекском и Кангарлинском районах Нахчыванской Автономной Республики // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 193-199. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/28>

*Cite as (APA):*

Bayramov, L. (2024). Productivity Indicators of Almond Varieties and Forms Grown in Babek and Kangarli Districts of Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 193-199. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/28>

УДК 633.358:631.526.32  
AGRIS F40

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/29

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕЧЕВИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ ЗОНАЛЬНЫХ И ГЕНОТИПНЫХ ФАКТОРОВ  
В АПШЕРОНСКОМ И ДЖАЛИЛАБАДСКОМ РАЙОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА**

©*Нариманлы У. Р., Научно-исследовательский институт земледелия,  
г. Баку, Азербайджан, zahid.mustafayev67@mail.ru*

***Lens culinaris* Medik. PERFORMANCE DEPENDING ON ZONAL AND GENOTYPIC  
FACTORS IN APSHERON AND JALILABAD DISTRICTS OF AZERBAIJAN**

©*Narimanly U., Scientific Research Institute of Agriculture,  
Baku, Azerbaijan, zahid.mustafayev67@mail.ru*

*Аннотация.* В современной литературе встречаются мнения, что генетическое разнообразие растения чечевица сократилось до 40%. Учитывая эту точку зрения, для повышения эффективности селекционной работы необходимо задействовать генофонд видов *Lens culinaris* Medik. на основе углубленного изучения хозяйственно важных признаков и получить его как первичный материал, традиционные и новые разработанные методы селекции. Главную роль в этой работе следует оценить на основе изучения морфологических, биохимических, агробиологических и других характеристик первичного материала. Обмен гибридными образцами между странами, их исследования в разных экологических регионах, разных климатических и почвенных условиях, открытие и создание продуктивных, качественных, комплексно-устойчивых сортов и одновременно использование этих материалов в качестве исходного материала в будущие селекционные работы и программы гибридизации достаточно распространены в мировой практике и дали эффективные, действенные результаты.

*Abstract.* In modern literature there are opinions that the genetic diversity of the lentil plant has decreased by up to 40%. Taking this point of view into account, to increase the efficiency of breeding work, it is necessary to use the gene pool of the *Lens culinaris* Medik. species based on an in-depth study of economically important traits and obtain it as primary material, traditional and newly developed selection methods. The main role in this work should be assessed based on the study of the morphological, biochemical, agrobiological and other characteristics of the primary material. The exchange of hybrid samples between countries, their research in different ecological regions, different climatic and soil conditions, the discovery and creation of productive, high-quality, complexly resistant varieties and at the same time the use of these materials as starting material in future breeding work and hybridization programs are quite common in the world practice and gave effective, efficient results.

*Ключевые слова:* чечевица, удобрения, генотип, зернобобовые, селекция.

*Keywords:* *Lens culinaris*, fertilizers, genotype, grain legumes, selection.

По данным, из общей площади земель нашей страны, а это 8,6 млн га, пригодными для ведения сельского хозяйства считаются 4,6 млн га. Из этих площадей 1,6 млн га являются



посевными площадями, из них 1,1 млн га считаются орошаемыми. В связи с реализацией земельных реформ в аграрной сфере в Азербайджане выращивание зернобобовых культур и развитие сферы зерноводства считаются очень важными и важными вопросами повышения постоянно растущей потребности населения в продуктах питания. продукции, а также обеспечение грубыми кормами для скота [1].

Необходимо учитывать почвенно-климатические условия местности как в сельском хозяйстве, так и при проведении исследований. Потому что без изучения количества и форм запасных питательных веществ, усваиваемых растениями в почве, невозможно реализовать в эффективной форме систему агротехнических мероприятий, главным образом внесение удобрений.

Л. А. Амиров и др. показали в своих исследованиях, что в образцах сорта Азер, районированных в Азербайджане, 15,7% растений короче 30 см, 68–6% — 30–40 см, 15,7% — 40 см высотой [2].

К. Б. Шихалиева изучая биоморфологические и хозяйственно важные признаки растения гороха в условиях Апшерона, показал, что высота растений в местных образцах находилась в пределах 47–55 см, а количество ветвей первого и второго порядка — 1–3. Количество бобов на растении колебалось в пределах 43–90 штук. В ходе исследований было установлено, что образцы происхождения ИКАРДА превосходили местные сорта по некоторым экономическим показателям [3].

Бобовые культуры различаются по своей потребности во влаге при прорастании семян. Они засухоустойчивы и более влаголюбивы. Продуктивность может снижаться при засухе почвы. По данным исследований А. М. Алпатаева, потребность бобовых растений в воде зависит от периода вегетации. Когда вегетационный период продолжительный, потребность в воде увеличивается [4].

М. Ю. Мирзаев и З. М. Абдуллаев показывают, что агрохимические и агрофизические свойства почвы и применение севооборотных культур имеют особую роль в высоте и развитии растений, а также в увеличении общей биомассы [5].

При сохранении плодородия почвы, используемой под сельскохозяйственные культуры, наряду с минеральными удобрениями считают целесообразным вносить в почву органические удобрения. Необходимо комплексное изучение и анализ структурных элементов, поскольку элементы продуктивности изменяются в зависимости от влияния внешних факторов среды и биологических особенностей сорта. Учитывая это, целесообразно отбирать образцы с благоприятными характеристиками для использования в дальнейшей селекционной работе, т. е. гибридизации, и использовать их в процессе создания новых сортов, пригодных для местных условий [6].

#### *Объект и методы исследования*

Исследования проводились 2019–2021 годах на Апшеронском и Джалилабадском в подсобном опытном хозяйстве Научно-исследовательского института земледелия.

Анализ полевых условий за трехлетний период (2019–2021 гг.) выявил дифференциацию ценных селекционных признаков среди образцов растений чечевицы.

В результате структурного анализа растений наблюдается широкая изменчивость генотипов, что, в свою очередь, помогает отобрать образцы, подходящие по направлению селекции.

Как известно, растение чечевицы считается высокотехнологичным сортом, если его высота не менее 40 см. Это, конечно, не случайно, так как в этом случае легче обеспечить механическую уборку растения, и в то же время растение менее склонно к состоянию покоя.

*Результаты и обсуждения*

Проведен математический анализ общих результатов наблюдений и установлено, что однородность дисперсии следует определять по критерию Левина (Таблица 1).

Как видно из Таблицы 1, была проверена нулевая гипотеза о том, что высота растения, являющаяся зависимой переменной теста, постоянна на всех участках.

Таблица 1

КРИТЕРИЙ ЛЕВИНА НА ОДНОРОДНОСТЬ ДИСПЕРСИИ

<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Сигнал значимости P</i>
6,608	83	168	0,000

Если  $P > 0,05$ , межгрупповое распределение считается нормальным, если  $P < 0,05$ , межгрупповое распределение считается ненормальным. По результатам анализа  $P = 0,000$  не соответствовало условию нормального распределения. Учитывая этот момент, был проведен дисперсионный анализ по модели Геймса-Ховела. Анализ образцов, выращенных на Джалилабадском в подсобном хозяйстве в течение трех лет, показал, что длина тех же образцов после 2019 года увеличилась на 40 см, только образец LIEN-LS-17 (18) в 2019 году имел высоту 39,3 см, что является еще одним нет резкой разницы в высоте от 40,3 см в годах, его нельзя охарактеризовать как высокотехнологичный сорт. Сорта Зафар и Жасмин в этих условиях не имели 40 см краски. Хотя оба сорта характеризуются как растения высотой в пределах 40–50 см. В условиях Джалилабада в 2019 году среди образцов наибольший результат по показателю высоты имел образец LICTN-17(16) — 43,7 см, а самый низкий показатель — у сорта Жасмин (35,7 см), хотя обычно Этот сорт имеет высоту 40-50 см, имеет окраску. Среди образцов X2011 S 63–18 показала низкий результат по росту в 2019 и 2020 годах (34,6 см и 34,4 см соответственно), в 2021 году этот показатель составил 38,3 см.

В целом резкой разницы между результатами всех трех лет нет, но результаты 2020 и 2021 годов ближе. Так, если в 2019 году среднегодовая цена составляла 39,5 см, то в 2020 и 2021 годах эти результаты не сильно отличались от результатов 2019 года, но показали несколько более высокий и близкий показатель (40,3 см и 40,4 см). На основании приведенных результатов был проведен дисперсионный анализ по модели Геймса-Ховела.

Средние данные за 3 года приведены в Таблице 2. Как видно из средних значений, на длину чечевицы влияет фактор года выращивания в 3 вариантах и фактор генотипа в 14 вариантах. 95% доверительный интервал и расчеты стандартной ошибки показали, что самый высокий предел среди трехлетних значений составил 40,644 см для результатов 2020 года. Как видно из Таблицы 2, нижний предел составляет 40,148 см по итогам 2019 года.

Таблица 2

СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫСОТЫ РАСТЕНИЯ ПО ГОДАМ (зависимая переменная: высота растения)

<i>Годы</i>	<i>Среднее</i>	<i>Стандартное ошибка</i>	<i>95% доверительный интервал</i>	
			<i>Самый низкий предел</i>	<i>Верхний предел</i>
2019	40,190	0,021	40,148	40,232
2020	40,602	0,021	40,560	40,644
2021	40,490	0,021	40,448	40,532

$P < 0,05$  по фактору года выращивания представлена в Таблице 3, достоверное влияние этого фактора на высоту растения определено на уровне 54,4%.

По сравнению со средними показателями 2019 года, образец LIEN-MH-17(28), Апшеронского района, высокий балл по высоте растения 46,4 см, 6002/LRIL18-50.

Из других проб было отобрано 33 пробы с результатом 43,6 см в Апшеронском районе. Кроме них, на Апшероне ЛИЕН-LS-17(1) (45,1 см), ЛИЕН-LS-17(9) (44,7 см), ЛИСТН-17(16) (44,9 см) и др. В Джалилабадском районе они показали высокий результат в том же 2019 году (40,3 см, 41,1 см, 43,7 см соответственно).

Таблица 3

ВАРИАЦИОННАЯ ТАБЛИЦА ВЛИЯНИЯ ЛЕТ ВЫРАЩИВАНИЯ, РЕГИОНА И ФАКТОРОВ  
 ГЕНОТИПА НА ВЫСОТУ СОРТООБРАЗЦОВ ЧЕЧЕВИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ  
 (*Lens culinaris* Medik.)

Источник	Сумма квадратов SS	df	Средняя площадь РС	F	Сиг. (значение P)	Общая стоимость квадратов, %
Годы выращивания	7,621	2	3,811	100,238	0,000	54,4
Район	0,917	1	0,917	24,117	0,000	12,6
Генотип	2387,871	13	183,682	4831,729	0,000	99,7
Годы* Район	0,627	2	0,313	8,246	0,000	8,9
Годы* Генотип	105,120	26	4,043	106,352	0,000	94,3
Район* Генотип	352,464	13	27,113	713,193	0,000	98,2
Годы* Район* Генотип	103,579	26	3,984	104,793	0,000	94,2
Ошибка	6,387	168	0,038			
а также	414834,700	252				
множественное число	2964,586	251				

a. R-квадрат = 0,998 (скорректированный R-квадрат = 0,971)

Как видно из Таблицы 3, влияние региона на высоту растения составило 12,6%, влияние генотипа — 99,7%.

При рассмотрении двойных эффектов известно, что совокупный эффект лет и регионов составил всего 8,9%, годы и генотипа имели эффект — 94,3%, а эффект генотипа региона был одним из наиболее влияющих факторов (98,2%). Результат статистического анализа показал, что совокупное влияние лет, региона и генотипа составило 94,2%. Фактор площади относительно мало влияет на высоту растения, и в графическом дизайне это влияние представлено прямой линией. Среди образцов образец X2011 S 63–18 представляет собой мелкозернистый образец чечевицы. Индекс высоты образца X2011 S 63–18 в условиях Джалилабада был разным и относительно высоким в зависимости от года. В 2019 году этот показатель составит 34,6 см, в 2020 году — 36,8 см, в 2021 году — 38,5 см. был наивысший результат. Хотя этот показатель в течение трех лет в условиях Апшерона не был высоким результатом, он смог сохранить свою стабильность (34,3 см за все три года). Однако малая длина образца считается неприемлемой для механического сбора. Приведены средняя высота растений, минимальная и максимальная высота по итогам трех лет. Наименьшее среднее значение было для единичного образца чечевицы мелкозернистой X2011 S 63–18 (35,083 см). Девять из четырнадцати образцов показали результат 40 см и выше по среднему значению, причем самое высокое среднее значение продемонстрировал образец ЛИСТН-17(16) (44,539 см). Наименьшее значение 34,993 см вновь принадлежало образцу X2011 S 63–18. В восьми образцах наименьший показатель высоты растений был относительно высоким и находился в пределах 40,598–44,337 см.

LICTN-17(16) высота самого высокого растения 44,630 см. отличался результатом. Хотя разница между средними результатами невелика, на графике определенные изменения более заметны. Как видно из таблицы, наибольшую высоту растений (44,539 см) в среднем имел образец LICHTN-17(16). Учитывая то, что данная выборка имеет относительно высокую окраску, независимо от возраста, регионального фактора, было бы целесообразно отобрать ее в будущей выборке по ее индексу роста и принять участие в отборе. Наряду с этим генотипом для дальнейшей селекции рекомендованы также образцы 6002/LRIL18-50/33 (44,428 см), 6002/LRIL18-50/34-2 (42,939 см) и LIEN-МН-17(19) (42,978 см) (Таблица 4).

Таблица 4

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА ВЫСОТУ РАСТЕНИЯ (СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА ГЕНОТИПА)  
 (зависимая переменная: высота растения)

Генотип	Среднее	Стандартное ошибка	95% доверительный интервал	
			самый низкий предел	верхний предел
1	42,033	0,046	41,943	42,124
2	40,000	0,046	39,909	40,091
3	42,444	0,046	42,354	42,535
4	44,539	0,046	44,448	44,630
5	37,767	0,046	37,676	37,857
6	40,689	0,046	40,598	40,780
7	42,978	0,046	42,887	43,069
8	41,567	0,046	41,476	41,657
9	36,233	0,046	36,143	36,324
10	35,406	0,046	35,315	35,496
11	44,428	0,046	44,337	44,519
12	42,939	0,046	42,848	43,030
13	35,083	0,046	34,993	35,174
14	39,883	0,046	39,793	39,974

#### Вывод

Таким образом, важнейшим фактором, определяющим высоту растения у чечевицы, является генетика растения, количество осадков, период вегетации, климатические условия и агротехнические мероприятия. Особое внимание следует уделять выбору генотипа при использовании в селекции признака высоты растений чечевицы.

#### Список литературы:

1. Babayeva K. E. Növlərarası hibridləşmə nəticəsində alınan F3 bitkilərinin vegetasiya dövrləri // Respublika Elmi-Praktik Konfransın materialları. Gəncə, 2018. S.457-463.
2. Əmirov L. A., Mirzəyev R. S., Əkbərov Z. İ. Dənli paxlalı bitkilərin seleksiyası // Elmi əsərlər toplusu. 2005. T. 21. S. 55-58.
3. Şixəliyeva K. B., Əmirov L. A. Abşeronda müxtəlif mənşəli noxudların (Cicer arietinum L.) genofondunun tədqiqi // Elmi məqalələr toplusu. 2013. T. 24. S. 36-40.
4. Алпатьев А. М. Благооборот культурных растений. Л.: Гидрометеиздат, 1954. 248 с.
5. Mirzəyev M. Yu. Abdullayev Z. M.. Abşeronda suvarma şəraitində növbəli əkin və fasiləsiz əkinlərdə aqrobotaniki göstəricilər və bitki məhsuldarlığı // Elmi məqalələr toplusu. 2013. T. 24. S. 220-223.

6. Gurbanov F. H., Babayeva K. E., Ashrafova X. A. Heterosis in interspecific cross hybrids and its rate of occurrence // *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2018. V. 7. №7. P. 1228-1233.

*References:*

1. Babaeva, K. E. (2018). Periody vegetatsii rastenii F3, poluchennykh v rezul'tate mezhvidovoi gibridizatsii. In *Materialy respublikanskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Gyandzha*, 457-463. (in Azerbaijani).
2. Amirov, L. A., Mirzaev, R. S., & Akbarov, Z. I. (2005). Seleksiya zernobobovykh rastenii. In *Sbornik nauchnykh trudov*, 21, 55-58. (in Azerbaijani).
3. Shikhalieva, K. B., & Amirov, L. A. (2013). Izuchenie genofonda gorokha (*Cicer arietinum* L.) razlichnogo proiskhozhdeniya na Absherone. In *Sbornik nauchnykh trudov*, 24, 36-40. (in Azerbaijani).
4. Alpat'ev, A. M. (1954). Vlagooborot kul'turnykh rastenii. Leningrad. (in Russian).
5. Mirzaev, M. Yu. & Abdullaev, Z. M. (2013). Agrobotanicheskie pokazateli i produktivnost' rastenii v sevooborote i nepreryvnom poseve v usloviyakh orosheniya Absheron. In *Sbornik nauchnykh trudov*, 24, 220-223. (in Azerbaijani).
6. Gurbanov, F. H., Babayeva, K. E., & Ashrafova, X. A. (2018). Heterosis in interspecific cross hybrids and its rate of occurrence. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 7(7), 1228-1233.

Работа поступила  
в редакцию 13.02.2024 г.

Принята к публикации  
19.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Нариманлы У. Р. Продуктивность чечевицы в зависимости от зональных и генотипных факторов в Апшеронском и Джалилабадском районах Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 200-205. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/29>

*Cite as (APA):*

Narimanly, U. (2024). *Lens culinaris* Medik. Performance Depending on Zonal and Genotypic Factors in Apsheron and Jalilabad Districts of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 200-205. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/29>

УДК 619.616.5;619:616-089  
AGRIS L70

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/30

## ПРИМЕНЕНИЕ НАФТАЛАНСКОЙ НЕФТИ ПРИ ПОДОДЕРМАТИТЕ КОРОВ

©Ахунд-заде Х. Б., Ветеринарный научно-исследовательский институт,  
г. Баку. Азербайджан, axundovhaji@gmail.ru

## APPLICATION OF NAFTHALAN OIL IN COW PODODERMATITIS

©Akhund-zade Kh., Veterinary Research Institute, Baku, Azerbaijan, axundovhaji@gmail.ru

*Аннотация.* В животноводческих хозяйствах Масаллинского района Азербайджана проводился клинический осмотр копыт 64 голов коров. У 24,4% животных в передней конечности выявлен пододерматит с воспалительным процессом (абсцесс). После фиксации больных животных копыто вскрыто и очищено от гнойного экссудата и некротических тканей. Раневой участок промыт раствором перекиси водорода и на нее наложена плотная повязка с белой нафталанской нефтью и ксероформом. С подошвенной стороны на обработанную левую часть копыта прикреплен мягкий материал из каучука и надет «башмак». В результате проведенных исследований на 8–10 день лечения у животных наблюдается полное заживление и выздоровление больного копыта.

*Abstract.* A clinical examination of the hooves of 64 heads of cows was carried out in the livestock farms of the Masalli district of Azerbaijan. In 24.4% animals, pododermatitis with an inflammatory process (abscess) was detected in the forelimb. After fixing the sick animals, it hoof is opened and cleaned of purulent exudate and necrotic tissue. The wound area is washed with a solution of hydrogen peroxide and a tight bandage with white naphthalan oil and xeroform is applied. Attached from the plantar side to the treated left side of the hoof soft material made of caoutchouc and the cow hoof boot is put on. As a result of the studies, on the 8-10th day of treatment in animals, complete healing and recovery of the diseased hoof are observed.

*Ключевые слова:* пододерматит, копыто, абсцесс, нафталанская нефть.

*Keywords:* pododermatitis, hoof, abscess, naftalan oil.

Благоприятные природно-географические и климатические условия Азербайджана способствуют успешному развитию животноводства. Увеличение производства животноводческих продуктов, а также предотвращение потери животных от различных заболеваний в значительной степени зависит не только от условий содержания и кормлений, но и от применения общедоступных и высокоэффективных химиопрепаратов [2, 3, 6].

Большой интерес представляют химиопрепараты, полученные из нефти и нефтепродуктов. В настоящее время незаразные болезни причиняют животноводческим хозяйствам значительный экономический ущерб. К числу таких заболеваний относятся болезни копыт коров, в частности пододерматит. Пододерматит — это воспаление основы кожи копыт, при котором происходит развитие патологического процесса. Основа кожи копыта располагается непосредственно под роговой капсулой и легко подвергается различным травматическим повреждением. Острая и хроническая форма болезни сопровождается воздействием какого-либо раздражителя на копыта коров при контакте с

внешней микрофлорой (кокки, вирусы, грибки и др.) в результате чего развивается пододерматит. Животные долгое время находятся в лежащем состоянии, у них наблюдается местное воспаление и припухлость кожи венчика, мякиша, межкопытной щели, а также флегмоны в области венчика. При острой форме пододерматита выделяется гной со зловонным запахом, повышается общая температура тела, отмечается болезненность и припухлость в области копыт, вследствие чего состояние животного ухудшается. Причиной развития пододерматита является также сырость животноводческих помещений, повышенная влажность, неправильная расчистка копыт, нарушение ветеринарно-санитарных требований животных и т. д. При легкой степени заболевания клинические признаки не проявляются. Сильная хромота наблюдается лишь при значительных повреждениях копыт. Осложнение заболевания копыт происходит при инфицировании поврежденной части копыта, которое вызывается стафилококками или другими микроорганизмами. Вследствие проникновения микроорганизмов в подкожный слой они размножаются и вызывают воспалительный процесс. Следует отметить, что пододерматит, чаще всего, регистрируются у коров с высокой продуктивностью [5].

Животное долгое время становится неработоспособным, простаивая на лечении неделями и даже месяцами. Несвоевременное выявление пододерматита коров и неэффективность лечения воспалительного процесса приводит к хромоте. Во избежание распространения нагноительного процесса с основы кожи копыта на близлежащие тканечелночную слизистую сумку, сухожилие глубокого сгибателя необходимо обеспечить свободный сток гноя наружу, что достигается оперативным путем [4, 8].

В литературе имеются материалы по испытанию и выявлению бактерицидного действия препаратов нефтяного происхождения. Большую известность получила нефть, добываемая в городе Нафталан Азербайджанской Республики [7].

Белая нафталанская нефть — маслянистая, прозрачная жидкость состоит из разнообразных углеводородов с примесью сернистых и азотистых соединений, обладающий характерным приятным ароматическим запахом.

Целью данного исследования является оценка эффективности белой нафталанской нефти при оперативном лечении пододерматита коров.

#### *Материалы и методы*

Исследовательские работы проводились в частных животноводческих хозяйствах Масаллинского района Азербайджана. Путем клинического осмотра копыт 64 голов коров определен характер опирания животного конечностью, а также наличие и степень хромоты.

У 15 голов (24,4%) животных отмечалась хромота с воспалительным процессом (абсцесс) в передней конечности, что выражается в затруднительном и болезненном опирании на больную конечность (Рисунок 1).

Эти животные изолированы и фиксированы. После фиксации конечность животных с больным копытом подтянута мягкой веревкой и закреплена скользящей петлей. Копыто очищается от грязи и шерстяного покрова, затем промывается раствором фурацилина в соотношении 1:5000.

Операционное поле подготовлено следующим образом: в мякиши копыт проводилось обезболивание 2% раствором лидокаина. Затем больное копыто вскрывается и очищается от гнойного экссудата и некротических тканей. Раневой участок промывается раствором перекиси водорода. На копыто накладывается плотная повязка с белой нафталанской нефтью и ксероформом. После этого на обработанную левую часть копыта с подошвенной стороны

прикрепляется мягкий материал из каучука и надевается «башмак», выполняющий функцию обуви (Рисунок 2).

На третий день после хирургического вмешательства в день два раза проводилось наложение бинтовой повязки с последующей ее заменой через каждые два дня до заживления раны (Рисунок 3, 4).

Во избежание нагноительных процессов в течение 6 дней животным подкожно вводился антибиотик Penstrep (5 мл на 100 кг живого веса). Лечение продолжалось до полного заживления и выздоровления копыта. Это же лечение проводилось и на других животных с больным копытом.



Рисунок 1. Больное копыто



Рисунок 2. Башмак



Рисунок 3. Надевание башмака



Рисунок 4. Наложение перевязочного материала

#### *Анализ и обсуждение*

Результаты проведенных исследований показывают, что, начиная с 3-го дня лечения наблюдается постепенное заживление копыта. При этом общее состояние животных улучшается, они свободно двигаются, отсутствует хромота.



На 8–10 день лечения наблюдается полное заживление и выздоровление больных копыт.

На основе проведенных исследований установлено, что белая нафталанская нефть оказывает выраженное бактерицидное действие при пододерматите коров. Нафталанская нефть обладает лечебным свойством, уменьшает выделение бактериальных токсинов, убивает вегетативные и споровые формы микробов и, таким образом приостанавливает развитие микроорганизмов. В своем составе белая нафталанская нефть содержит примесь окрашенных углеводов, состоящих, в основном, из смолистых соединений и нафтенных кислот.

По литературным данным, ароматические углеводороды составляют 10–15%, нафтенные углеводороды — 50–55%, смолистые вещества — 14–15%, нафтенные кислоты — 0,5–3%, сера — 0,25–0,7%, азотистые соединения — 0,3 %. Из микроэлементов содержится медь, цинк, марганец, литий, бор, йод, бром и др. Благодаря химической структуре белая нафталанская нефть является биологически активным и эффективным средством [1].

Бактерицидное действие белой нафталанской нефти объясняется содержанием в ее составе примеси окрашенных углеводов, которые губительно действуют на микроорганизмы и способствует заживлению копыт.

#### *Выводы*

На основании проведенных исследований:

- Установлено, что на третий день лечения общее состояние животных улучшается и на восьмой день наблюдается заживление и выздоровление копыт.
- Установлено, что белая нафталанская нефть оказывает бактерицидное действие на развитие микроорганизмов.
- Применение белой нафталанской нефти вполне доступно и эффективно при лечении пододерматита коров.

Таким образом, своевременное лечение пододерматита коров способствует повышению сохранности и снижению заболеваемости среди скота. Правильное и полноценное кормление, содержание, а также регулярная смена подстилки является необходимым условием для предотвращения заболевания. В связи с этим следует своевременно выявить животных с больным копытом, устранить возможности механических повреждений тканей дистального участка конечностей. Важное значение имеет регулярное соблюдение надлежащего порядка в животноводческих помещениях, создание нормальных зоогигиенических условий, проведение периодической дезинфекции помещений и организация ухода за копытами.

#### *Список литературы:*

1. Бабаев Я. Ю. Нафталанская нефть и ее применение в ветеринарии. Баку: Азернешр, 1965. 150 с.
2. Квочко А. Н. Диагностические и лечебно-профилактические мероприятия при поражении конечностей у крупного рогатого скота. Ставрополь: АГРУС, 2010. 151 с.
3. Марьин Е. М., Ермолаев В. А., Марьина О. Н., Ланков А. Ф. Лечение пальцевого дерматита у коров при использовании хелатированных мазевых композиций // Известия Международной академии аграрного образования. 2018. №42-2. С. 141-144. EDN: YTUJZ

4. Красноперов А. С., Марьин Е. М., Забродин Е. А., Барашкин М. И., Мильштейн И. М., Пряничников В. П., Тетерев Н. Н. Заболевания копытцев у крупного рогатого скота // БИО. 2020. №7. С. 26-33. EDN: HQKAFM
5. Лазовский В. А., Машеро В. А., Морозов Д. Д. Алгоритмы определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий. Витебск: ВГАВМ, 2019. 44 с.
6. Стекольников А. Заболевание конечностей у крупного рогатого скота при интенсивном ведении животноводства, пути профилактики и лечения // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии. 2011. С. 3-9.
7. Ширинов Н. М. Препараты нефтяного происхождения. М.: Колос, 1970. 176 с.
8. Штукерт А. В. Сравнительная оценка способов лечения пододерматита у крупного рогатого скота // Студенческая наука-взгляд в будущее. 2022. С. 334-336.

*References:*

1. Babaev, Ya. Yu. (1965). Naftalanskaya nef' i ee primeneniye v veterinarii. Baku. (in Russian).
2. Kvochko, A. N. (2010). Diagnosticheskie i lechebno-profilakticheskie meropriyatiya pri porazhenii konechnostey u krupnogo rogatogo skota. Stavropol'. (in Russian).
3. Mar'in, E. M., Ermolaev, V. A., Mar'ina, O. N., & Lankov, A. F. (2018). Lecheniye pal'tsevogo dermatita u korov pri ispol'zovanii khelatirovannykh mazyevykh kompozitsii. *Izvestiya Mezhdunarodnoi akademii agrarnogo obrazovaniya*, (42-2), 141-144. (in Russian).
4. Krasnoperov, A. S., Mar'in, E. M., Zabrodin, E. A., Barashkin, M. I., Mil'shtein, I. M., Pryanichnikov, V. P., & Teterev, N. N. (2020). Zabolevaniya kopytets u krupnogo rogatogo skota. *BIO*, (7), 26-33. (in Russian).
5. Lazovskii, V. A., Mashero, V. A., & Morozov, D. D. (2019). Algoritmy opredeleniya ekonomicheskoi effektivnosti veterinarnykh meropriyatii. Vitebsk. (in Russian).
6. Stekol'nikov, A. (2011). Zabolevaniye konechnostey u krupnogo rogatogo skota pri intensivnom vedenii zhivotnovodstva, puti profilaktiki i lecheniya. In *Aktual'nye problemy veterinarnoi khirurgii* (pp. 3-9). (in Russian).
7. Shirinov, N. M. (1970). Preparaty neftyanogo proiskhozhdeniya. Moscow. (in Russian).
8. Shtukert, A. V. (2022). Sravnitel'naya otsenka sposobov lecheniya pododermatita u krupnogo rogatogo skota. In *Studencheskaya nauka-vzglyad v budushchee* (pp. 334-336). (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 13.02.2024 г.

Принята к публикации  
19.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Ахунд-заде Х. Б. Применение нафталанской нефти при пододерматите коров // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 206-210. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/30>

*Cite as (APA):*

Akhund-zade, Kh. (2024). Application of Nafthalan Oil in Cow Pododermatitis. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 206-210. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/30>

UDC 619:576.89; 619:616.995.1  
AGRIS L72

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/31

## ОВОЦИДНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ДЕЗИНВАЗИЙНЫХ СРЕДСТВ ПРОТИВ ЯИЦ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ НЕМАТОДИРОЗА

©Насибов М. Н., канд. с.-х. наук, Ветеринарный научно-исследовательский институт,  
г. Баку, Азербайджан, mahirnasibov.64@gmail.com

## OVICIDAL EFFECT OF DISINVASIVE SUBSTANCES ON THE EGGS OF NEMATODIROSES CAUSATIVE AGENTS

©Nasibov M., Ph.D., Veterinary Research Institute,  
Baku, Azerbaijan, mahirnasibov.64@gmail.com

*Аннотация.* В статье речь идет об изучении дезинвазийных действия различных процентных растворов химических веществ против яиц нематод у скота в условиях *in vitro*. На основании результатов, полученных во время проведения опытов в условиях *in vitro*, было установлено, что 3,0% и 5,0% растворы препарата дельтатрин уничтожают яйца нематод на 100%, а 3,0% и 5,0% растворы препарата цитрин на 72,2–80,0%. В бетонном тестовом объекте, при 3-часовой экспозиции яйца гельминтов (1200 яиц) были на 100% уничтожены от воздействия 3,0%-ого препарата дельтатрина, на 63,6% от воздействия 3,0% раствора цитрина (800 яиц), а на 58,3% от воздействия 4,0% фенола (700 яиц). Также на деревянном тестовом объекте, при 3-часовой экспозиции яйца гельминтов (1200 яиц) были на 100% уничтожены от воздействия 3,0% дельтатрина, на 58,3% от воздействия 3,0% цитрина (700 яиц), и на 63,6% от воздействия 4,0% растворов фенола (600 яиц). В целях контроля на яйца гельминтов была добавлена обычная вода, и уменьшение в их количестве не было выявлено. На следующем этапе изолировав их от других участков были выделены 4 участка по 1 м<sup>2</sup> каждая. С целью эксперимента на участке, опрысканном 3,0% раствором препарата дельтатрин, погибли 93,3% яиц, на участке, опрысканном 3,0% раствором препарата цитрин 66,7% яиц, на участке, опрысканном 4,0% раствором фенола 60,0% яиц. Поскольку в условиях *in vitro* из-за прямого воздействия дезинвазийных средств на яйца нематодирозов, яйца быстро погибают, однако в тестовых объектах из-за того, что яйца смешиваются с фекалиями на площади 1 м<sup>2</sup>, продолжительность действия химических препаратов увеличивается, к тому же снижается процент разрушения яиц гельминтов.

*Abstract.* The article deals with the study of the disinvasive effects of various percentage solutions of chemical substances on the eggs of nematodes in cattle under *in vitro* conditions. Based on the results obtained during the experiments, carried out under *in vitro* conditions it was found that 3.0% and 5.0% solutions of the deltamethrin preparation destroy nematode eggs by 100%, and 3.0% and 5.0% solutions of the citrine preparation by 72.2-80.0%. In a concrete test object, with a 3-hour exposure, helminth eggs (1200 eggs) were destroyed by 100% from the impact of a 3.0% deltamethrin preparation, by 63.6% from the impact of a 3.0% citrine solution (800 eggs), and by 58.3% from the impact of 4.0% phenol (700 eggs). Also on a wooden test object, with a 3-hour exposure, helminth eggs (1200 eggs) were destroyed by 100% from the impact of 3.0% deltamethrin preparation, by 58.3% from the impact of a 3.0% citrine (700 eggs), and by 63.6% from the impact of 4.0% phenol solutions (600 eggs). For control purposes, ordinary water was added to the helminth eggs, and no decrease in their number was detected. At the next stage, having isolated

them from other areas, 4 plots of 1 m<sup>2</sup> each were allocated. For the purpose of the experiment, 93.3% of eggs died on a plot sprayed with a 3.0% solution of the deltatrine preparation, 66.7% of eggs died on a plot sprayed with a 3.0% solution of the citrine preparation, and 60.0% of eggs died on a plot sprayed with a 4.0% solution of phenol. Since under *in vitro* conditions, due to the direct effect of disinvasive substances on *Nematodirus* eggs, the eggs die quickly, however, in test objects, due to the fact that the eggs are mixed with feces on an area of 1 m<sup>2</sup>, the duration of action of chemicals increases, and the percentage of destruction of helminth eggs decreases.

*Ключевые слова:* возбудители нематодироза, *ин витро*, дезинвазия, густота растворов, овоцидный эффект.

*Keywords:* nematodiroses causative agents, *in vitro*, disinvasion, solutions density, ovicidal effect.

Сохранение благополучия животноводческих, а также скотоводческих хозяйств, увеличение поголовья животных, а также повышение продуктивности зависит от осуществления лечебно-профилактических, а также ветеринарно-санитарных мероприятий. Соблюдение требований зоогигиены, ветеринарно-санитарных правил при содержании животных защищает их от заражения всеми инфекционными и инвазионными заболеваниями, которые могут возникнуть. И основываясь на это, проведение дезинвазийных мероприятий в животноводческих хозяйствах считается необходимым и является актуальным. Азербайджанские и зарубежные исследователи провели целый ряд исследований против возбудителей инвазионных заболеваний домашних животных, диких животных, домашней птицы [1–6].

Во время проведения наших исследований мы поставили перед собой цель изучить влияние дезинвазийных средств на возбудителей нематодироза скота.

#### *Материалы и методы*

Исследовательские работы были выполнены в отделении паразитологии ВНИИ в 2023 году.

Во время исследований в экспериментальных целях были использованы 0,5%, 1,0%, 3,0%, 5,0%-ые растворы веществ дельтатрина и цитрина, с целью сравнения 4%-ые растворы фенола (карболовая кислота), с целью контроля была использована обычная вода.

Дезинвазионными веществами были оказаны воздействия как на инвазионные, так и неинвазивные яйца нематод.

Для экспериментов была использована суспензия объемом 40 мл.

Подсчитано под микроскопом и было установлено, что в 0,01 мл суспензии содержится в среднем 18 инвазионных и 20 неинвазионных яиц нематод.

Из полученной суспензии налив в каждую тестовую стеклянную пробирку по 1 мл, центрифугировали, выбросили верхнюю часть, затем в каждую тестовую стеклянную пробирку было добавлено по 1 мл дезинвазийных растворов.

С целью продолжения экспериментов в качестве объекта эксперимента были взяты кусок дерева и бетона, имеющие площадь 10 см<sup>2</sup>.

На эти объекты были оказаны воздействия различных процентных растворов дезинвазийных веществ, смешанных с добавлением яиц нематод, смазанных с фекалиями скота.

На следующем этапе было определено дезинвазийное воздействие этих растворов на площади 1 м<sup>2</sup>. С целью проведения этих опытов были выделены 3 участка по 1 м<sup>2</sup> каждый, изолированные от других участков, из расчета 1 л дезинвазийные вещества были опрысканы на 1 м<sup>2</sup> площади посредством передвижной спринклерной установки НГР-05.

1 участок опрыскивали 3,0%-ным раствором препарата дельтатрин, 2 участок — 4,0%-ным раствором фенола с целью сравнения, 3 участок опрыскивали обычной водой с целью контроля, затем были собраны образцы фекалий и исследованы копрологическим методом до и через 3 часа после распыления дезинвазийных веществ [4, 7].

#### Анализ и обсуждение

В ходе исследований для определения их дезинвазийных свойств из химических веществ были взяты препараты дельтатрин, цитрин и фенол. В экспериментальных целях в условия *in vitro* были изучены овоцидное воздействие дельтатрина и цитрина, в сравнительных целях — различные процентные растворы фенола на яйца как инвазионного, так и неинвазионного нематодироза.

В результате проведенных опытов было установлено, что механизм воздействия растворов дельтатрина и цитрина на яйца нематод различен.

Так, при воздействии дельтатрина и цитрина в ходе эксперимента цвет яиц гельминтов становился бледным, яйца деформировались, некоторые скручивались, скорлупа яйца расплавлялась с одной или обеих сторон, внутренняя структура яйца была рассыпана вокруг.

При рассмотрении под микроскопом была видна его структура вокруг деформированных яиц. Влияние различных процентных химических веществ на неинвазивные яйца нематод приведены в Таблице 1.

Таблица 1

ПЕРИОД ЭКСПОЗИЦИИ ОВОЦИДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ  
 ДЕЗИНВАЗИЙНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЯЙЦА НЕИНВАЗИВНЫХ НЕМАТОД

Название вещества	Густота раствора, %	Период экспозиции (минута)					
		5'	10'	20'	30'	40'	60'
Дельтатрин	0,5	+++	+++	+++	++-	++-	++-
Дельтатрин	1,0	+++	+++	++-	++-	++-	++-
Дельтатрин	3,0	+++	+++	+-	+-	-	-
Дельтатрин	5,0	++-	+-	+-	-	-	-
Цитрин	0,5	+++	+++	+++	+++	++-	++-
Цитрин	1,0	+++	+++	++-	++-	++-	++-
Цитрин	3,0	+++	+++	++-	+-	+-	+-
Цитрин	5,0	+++	++-	++-	+-	+-	+-
Фенол (сравнение)	4,0	+++	+++	++-	++-	++-	++-
Обычная вода (контроль)	—	+++	+++	+++	+++	+++	+++

При воздействии на яйца 0,5% раствора препарата дельтатрин через 30 минут экспозиции, 1,0% раствора через 20 минут, 3,0% раствора через 10 минут, 5,0% раствора через 5 минут времени экспозиции начинают их разрушать. 0,5% раствор цитрина начинает овоцидное воздействие через 30 минут после экспозиции, 1,0% раствор — через 20 минут, также 3,0% раствор — через 20 минут экспозиции, а 5,0% раствор через 10 минут экспозиции. 4,0% раствор фенола, использованный с целью сравнения, воздействовал на яйца нематод через 20 минут (Таблица 1).

Воздействие различных процентных химических веществ на яйца инвазионных нематод приводится в Таблице 2.

0,5% раствор препарата дельтатрин начинает уничтожать яйца через 40 минут времени экспозиции, 1,0% раствор — через 30 минут, 3,0% раствор — через 20 минут, 5,0% раствор — через 10 минут экспозиции.

0,5%-ый раствор препарата цитрин начинает овоцидное воздействие через 40 минут с времени экспозиции, 1,0% раствор — через 30 минут, 3,0%-ый раствор — через 30 минут, а 5,0% раствор — через 20 минут с времени экспозиции. 4,0% раствор фенола, использованный для сравнения, оказал воздействие на яйца нематод через 20 минут (Таблица 2).

Таблица 2

ПЕРИОД ЭКСПОЗИЦИИ ОВОЦИДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ  
 ДЕЗИНВАЗИЙНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЯЙЦА ИНВАЗИОННЫХ НЕМАТОД

Название вещества	Густота раствора, %	Период экспозиции (минута)					
		5'	10'	20'	30'	40'	60'
Дельтатрин	0,5	+++	+++	+++	+++	++-	++-
Дельтатрин	1,0	+++	+++	+++	++-	++-	+-
Дельтатрин	3,0	+++	+++	++-	+-	+-	-
Дельтатрин	5,0	+++	++-	+-	-	-	-
Цитрин	0,5	+++	+++	+++	+++	++-	++-
Цитрин	1,0	+++	+++	+++	++-	++-	++-
Цитрин	3,0	+++	+++	+++	++-	+-	+-
Цитрин	5,0	+++	+++	++-	++-	+-	+-
Фенол (Сравнение)	4,0	+++	+++	++-	++-	++-	++-
Обычная вода (Контроль)	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++

При овоцидном воздействии различных процентных дезинвазивных средств на яйца инвазионных нематод 0,5% раствор препарата дельтатрин уничтожил яйца гельминтов на 72,2%, 1,0% раствор на 77,8%, 3,0% раствор на 94,4% и 5,0% раствор на 100%, 0,5% раствор препарата цитрин уничтожил 61,1% яиц гельминтов, 1,0% раствор 66,7%, 3,0% раствор 72,2% и 5,0% раствор 77,8%. А 4,0% раствор фенола, примененный в целях сравнения, уничтожил 66,7% яиц (Таблица 3).

0,5% раствор дельтатрина на неинвазивные яйца нематод уничтожил на 75,0% яйца гельминтов, 1,0% раствор на 85,0%, 3,0% раствор и 5,0% раствор на 100%, 0,5% раствор препарата цитрин уничтожил яйца гельминтов на 65,0%, 1,0% раствор на 70,0%, 3,0% раствор на 75,0% и 5,0% раствор на 80,0%. А 4,0% раствор фенола, примененный для сравнения, уничтожил 75,0% яиц. Однако в обычной воде, использованной в целях контроля, яйца гельминтов не погибли.

В последующих экспериментах 3,0% раствор препарата дельтатрин был протестирован на дереве и бетоне в качестве объекта эксперимента. Фекалии, зараженные яйцами гельминтов, натирали на объект эксперимента, а затем на яйца гельминтов в фекалиях были воздействованы 3,0% растворы дельтатрина и цитрина. Сначала яйца гельминтов были смешаны с фекалиями незараженных животных (1200 яиц в 1 мл суспензии) и размазаны по дереву и бетону. Дезинвазивные растворы были опрысканы на тестовые объекты до тех пор, пока фекальные массы не стали влажными. Копрологические исследования были проведены до и после опрыскивания дезинвазивных растворов на тестовые объекты с размазанными фекальными массами и были определены результаты.

Таблица 3

ОВОЦИДНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ДЕЗИНВАЗИЙНЫХ СРЕДСТВ НА ЯЙЦА НЕМАТОД

Название вещества	Густота веществ, %	Количество яиц в 1 мл суспензии			Количество уничтоженных яиц		
		Инвазио- ные	Неинвази- онные	Инваз- ионные	Эффектив- ность, %	Неинваз- ионные	Эффекти- вность, %
Дельтатрин	0,5	1800	2000	1300	72,2	1500	75,0
Дельтатрин	1,0	-	-	1400	77,8	1700	85,0
Дельтатрин	3,0	-	-	1700	94,4	2000	100,0
Дельтатрин	5,0	-	-	1800	100,0	2000	100,0
Цитрин	0,5	-	-	1100	61,1	1300	65,0
Цитрин	1,0	-	-	1200	66,7	1400	70,0
Цитрин	3,0	-	-	1300	72,2	1500	75,0
Цитрин	5,0	-	-	1400	77,8	1600	80,0
Фенол (Сравнение)	4,0	-	-	1200	66,7	1400	75,0
Контроль	-	-	-	-	-	-	-

В бетонном тестовом объекте от воздействия 3,0% препарата дельтатрин при 3-часовой экспозиции яйца гельминтов (1200 яиц) были уничтожены на 100%, 63,6% — от воздействия 3,0% цитрина (800 яиц), а от воздействия 4,0% фенола были уничтожены на 58,3% (700 яиц). В тестовом объекте также после 3-часовой экспозиции от воздействия 3,0% препарата дельтатрин на 100% (1200 яиц) были уничтожены яйца гельминтов, от воздействия 3,0% препарата цитрин на 58,3% (700 яиц) и от воздействия 4,0% растворов фенола на 63,6% (600 яиц). В целях контроля к яйцам гельминтов была добавлена обычная вода и уменьшения их количества обнаружено не было.

На основании результатов, полученных в ходе экспериментов, проведенных в условиях *in vitro*, исследования были продолжены.

Таким образом, 4 участка по 1 м<sup>2</sup> каждый были изолированы и отделены от других участков. 1 участок опрыскивали 3,0% раствором препарата дельтатрин, 2 участок — 3,0% раствором препарата цитрин, 3 участок, с целью сравнения — 4,0% раствором фенола, 4 участок, с целью контроля — обычной водой.

После трехчасовой экспозиции было взято и исследовано 15 проб из разных частей каждого участка. С целью эксперимента на участке опрысканном 3,0% раствором препарата дельтатрин, погибли 93,3% яиц, на участке, опрысканном 3,0% раствором препарата цитрин — 66,7% яиц, на участке, опрысканном 4,0% раствором фенола — 60,0% яиц. А на участке, где в целях контроля была опрыскана обычная вода, яйца гельминтов не уничтожались.

Как видно из полученных результатов, в зависимости от консистенции растворов и продолжительности экспозиции дезинвазийные средства оказывают 100% разрушающее действие на яйца гельминтов. Так, в результате изучения разрушающего воздействия препаратов дельтатрин и цитрин различной консистенции на яйца нематод было установлено, что по мере увеличения консистенции дезинвазийных средств уменьшается время уничтожения яиц — время экспозиции. Из-за прямого воздействия дезинвазийных средств на яйца гельминтов в условиях *in vitro* яйца быстро погибают. Однако в случае фекалий, нанесенных на кусок дерева и бетон, продолжительность действия этих препаратов продлевается из-за того, что яйца были смешаны с фекалиями. В таком случае процент уничтожения яиц также снижается. Основываясь на результаты исследований, можем сказать, что проведение тестирования химических веществ, которые до сих пор не

использовались при проведении дезинвазионных мероприятий против инвазионных заболеваний, является необходимым.

#### Вывод

На основании результатов, полученных в ходе экспериментов, проведенных в условиях *in vitro*, было установлено, что 3,0% и 5,0% растворы препарата дельгатрин на 100% уничтожают яйца нематод.

А на площади 1 м<sup>2</sup>, 3,0% раствор препарата дельгатрин на 93,3% оказывает дезинвазивное воздействие на яйца нематод.

#### Список литературы:

1. Агаева З. Т. Динамика заражения гусей *Ganguleterakis dispar* (Schrank, 1790) в частных хозяйствах Билясуварского и Шамкирского районов Азербайджана // Аграрный научный журнал. 2022. №3. С. 55-59. <https://doi.org/10.28983/asj.y2022i3pp55-59>
2. Bədirova A. İ. Dezinfeksiyaedici maddələrin eimeria oosistalarına təsirinin *in vitro* tədqiqi // Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun elmi əsərləri. 2022. T. 11. №2. S. 143-150.
3. Qurbanov F. Ş. Kimyəvi maddələrin helmint yumurtalarına təsirinin tədqiqi // Beynəlxalq elmi konfransın materialları. Bakı, 2002. S.185-189.
4. Инструкции и наставления по борьбе с гельминтозами сельскохозяйственных животных. М., 1959. 89 с.
5. Масалкова Ю. Ю. Дезинвазионная активность химических веществ и препаратов в отношении яиц *Toxocara canis* // Ветеринария. 2016. №3. С. 30-33. EDN: VPZMVP
6. Мамедова М. М. Дезинвазионное действие препарата нефтяного происхождения - гипохлорита натрия против яиц гельминтов // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №12. С. 111-116. EDN: XFDSDD. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/61/13>
7. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора. М., 2002. 104 с.
8. Насибов М. Н. Зависимость распространения парамфистоматоза у крупного рогатого скота в Азербайджане от возраста и сезона года // Аграрный научный журнал. 2023. №2. С. 99-103. EDN FROEUW. <https://doi.org/10.28983/asj.y2022i2pp99-103>

#### References:

1. Agayeva, Z. T. (2022). Dynamics of infection of geese with *Ganguleterakis dispar* (Schrank, 1790) in private farms of Bilasuvar and Shamkir regions of Azerbaijan. *Agrarian Scientific Journal*, (3), 55-59. (in Russian). <https://doi.org/10.28983/asj.y2022i3pp55-59>
2. Badirova, A. I. (2022). Izuchenie vozdeistviya dezinvaziinykh veshchestv na oosistov eimeria v usloviyakh *in vitro*. *Nauchnye Trudy instituta geneticheskikh resursov*, 11(2), 143-150. (in Azerbaijani).
3. Gurbanov, F. Sh. (2002). Izuchenie vozdeistviya khimicheskikh veshchestv na yaitsa gel'mintov. In *Materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, Baku, 185-189*. (in Azerbaijani).
4. Instruksii i nastavleniya po bor'be s gel'mintozami sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh (1959). Moscow. (in Russian).
5. Masalkova, Yu. Yu. (2016). Dezinvazionnaya aktivnost' khimicheskikh veshchestv i preparatov v otnoshenii yaits *Toxocara canis*. *Veterinariya*, (3), 30-33. (in Russian).
6. Mamedova, M. (2020). Disinvasive Effect of the Preparation of Oil Origin - Sodium Hypochlorite Against Helminth Eggs. *Bulletin of Science and Practice*, 6(12), 111-116. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/61/13>



7. Pravila provedeniya dezinfektsii i dezinvazii ob"ektov gosudarstvennogo veterinarnogo nadzora (2002). Moscow. (in Russian).

8. Nasibov, M. N. (2023). Zavisimost' rasprostraneniya paramfistomatoza u krupnogo rogatogo skota v Azerbaidzhane ot vozrasta i sezona goda. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal*, (2), 99-103. (in Russian). <https://doi.org/10.28983/asj.y2022i2pp99-103>

*Работа поступила  
в редакцию 12.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
18.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Насибов М. Н. Овоцидное воздействие дезинвазийных средств против яиц возбудителей нематодироза // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 211-217. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/31>

*Cite as (APA):*

Nasibov, M. (2024). Ovicidal Effect of Disinvasive Substances on the Eggs of Nematodirose Causative Agents. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 211-217. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/31>

УДК 619:612:614:463:636:32.  
AGRIS L74

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/32>

## СОДЕРЖАНИЕ КОБАЛЬТА И МЕДИ В ОРГАНАХ, ТКАНЯХ И МОЛОКЕ БУЙВОЛОВ

©*Абдуллаев М. Г.*, ORCID: 0009-0001-2885-9664, канд. с.-х. наук, Ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку, Азербайджан, [m.fag0408@gmail.com](mailto:m.fag0408@gmail.com)

## CONTENT OF COBALT AND COPPER IN ORGANS, TISSUES AND MILK OF BUFFALOES

©*Abdullaev M.*, ORCID: 0009-0001-2885-9664, Ph.D., Veterinary Research Institute  
Baku, Azerbaijan. [m.fag0408@gmail.com](mailto:m.fag0408@gmail.com)

*Аннотация.* Материалами исследований послужили печень, мышцы, кровь буйволят (до месячного возраста) и печень, мышцы, кровь и молоко буйволиц, вынужденно забитых в самом хозяйстве и на мясокомбинате. Пробы из органов брались в чистые химические стаканы, а молоко выдаивалось в заранее приготовленную посуду. Пробы брались в весенне-летний и осенний периоды 2021–2022 гг. На основании полученных данных делается вывод о том, что содержание кобальта и меди в органах и тканях буйволят и буйволиц колеблется в больших пределах. Как показали исследования, содержание кобальта в молоке буйволиц составляло  $7,2 \pm 0,25$  мкг/л, а меди  $71,35 \pm 3,3$  мкг/л.

*Abstract.* The materials for our research were the liver, muscles, blood of buffalo calves (up to one month of age) and the liver, muscles, blood and milk of buffaloes forcedly slaughtered on the farm itself and at the meat processing plant. Samples from the organs were taken into clean beakers, and the milk was milked into pre-prepared containers. Samples were taken in the spring-summer and autumn periods of 2021-2022. Based on the data obtained, the author concluded that the content of cobalt and copper in the organs and tissues of buffalo calves and female buffaloes varies widely. As studies have shown, the cobalt content in buffalo milk was  $7.2 \pm 0.25$  µg/l, and copper  $71.35 \pm 3.3$  µg/l.

*Ключевые слова:* кобальт, медь, домашние буйволы, органы, буйволиное молоко.

*Keywords:* cobalt, copper, domestic buffaloes, organs, buffalo milk.

Как описано в предыдущих наших работах, большой научный интерес представляют исследования микроэлементного состава почв и растительного покрова на территории Азербайджанской Республики, которая богата различными месторождениями и где обширные естественные пастбищные угодья. Район, где проводились наши исследования и брались пробы растений и почвы, по содержанию микроэлементов в объектах среды резко отличается от других зон республики [1].

Для правильного нормирования минеральных веществ в подкормках для сельскохозяйственных животных необходимо иметь данные об истинной потребности в них организма в каждой отдельной биогеохимической зоне, а также определить связь между содержанием микроэлементов в кормовом рационе животных и распределением их в органах. С этой точки зрения нами проводились исследования для получения представления об

обеспеченности животного организма, в особенности продуктивного, различными минеральными веществами, в том числе и микроэлементами. Одним из основных показателей которых, является содержание их в органах, тканях и в секретируемом животными молоке [2].

В связи с этим, чтобы установить степень обеспеченности микроэлементами меди и кобальта буйволов в фермерском хозяйстве Сальянского района мы, наряду с определением количества указанных элементов в почве, воде и кормах, изучали содержание их в тканях и молоке животных [1, 3].

По вопросу о содержании меди и кобальта в тканях буйволов отсутствуют какие-либо литературные данные. У А. Н. Гюльяхмедова (1983), И. К. Тагиева (2009) и Р. С. Азимова (2004) мы нашли лишь некоторые сведения о содержании кобальта и меди в молоке буйволиц [1, 4–6].

### Материалы и методы исследования

Во взятых материалах определялось содержание меди и кобальта методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе ААС-1. Подготовку образцов корма для анализа содержания микроэлементов проводили по стандартным методикам [1, 3].

По предварительным данным почва, трава и различные виды кормов буйволоводческого хозяйства бедны медью и кобальтом.

Проведенные исследования показали, что содержание кобальта в печени буйволят составляло в среднем  $48,0 \pm 3,5$  мкг/кг, в мышце  $42,0 \pm 1,0$  мкг/кг, а в печени и мышце буйволиц их содержалось меньше — соответственно  $45,5 \pm 2,1$  мкг/кг и  $35,5 \pm 3,8$  мкг/кг (Таблица 1).

Таблица 1

СОДЕРЖАНИЕ КОБАЛЬТА И МЕДИ В ПЕЧЕНИ И МЫШЦАХ  
(на сырой материал)

Животные	Возраст, дней	Кол-во	Печень				Мышцы			
			Кобальт, мкг/кг		Медь, мг/кг		Кобальт, мкг/кг		Медь, мг/кг	
			$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$
Буйволята	15-30	5	$48,0 \pm 3,5$	7,9	$76,6 \pm 3,6$	8,0	$42,0 \pm 1,0$	3,2	$0,51 \pm 0,05$	0,10
Буйволицы	6-8	8	$45,5 \pm 2,1$	5,8	$35,2 \pm 2,0$	5,7	$35,5 \pm 3,8$	10,8	$0,25 \pm 0,04$	0,11

Печень буйволят содержала в среднем  $76,6 \pm 3,6$  мг/кг меди, а буйволиц — почти в два раза меньше:  $35,2 \pm 2,0$  мг/кг (на сырой материал). В мышце буйволят меди содержалось в два раза больше ( $0,51 \pm 0,05$ ), чем у буйволиц ( $0,25 \pm 0,04$  мг/кг). Содержание меди и кобальта в крови буйволят и буйволиц также оказалось неодинаковым — у буйволят выше, чем у буйволиц (см. Таблицу 2).

Таблица 2

СОДЕРЖАНИЕ КОБАЛЬТА И МЕДИ В КРОВИ

Годы	У буйволят					У буйволиц				
	N	Кобальт, мкг/л		Медь, мг/л		N	Кобальт, мкг/л		Медь, мг/л	
		$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$		$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$
2021	8	$17,66 \pm 1,24$	3,5	$0,43 \pm 0,06$	0,17	14	$13,11 \pm 0,53$	2,0	$0,20 \pm 0,01$	0,03
2022	10	$16,70 \pm 1,72$	5,5	$0,40 \pm 0,04$	0,12	10	$11,0 \pm 0,53$	1,76	$0,18 \pm 0,0$	0,04
Среднее	-	$17,18 \pm 1,48$	4,5	$0,42 \pm 0,05$	0,36	-	$12,06 \pm 0,53$	1,88	$0,19 \pm 0,01$	0,35

По данным за два года в крови буйволят содержание кобальта в среднем составляло  $17,18 \pm 1,08$  мкг/л, меди  $0,42 \pm 0,08$  мг/л против  $12,06 \pm 0,51$  мкг/л и  $0,19 \pm 0,07$  мг/л соответственно у буйволиц.

Не менее интересные показатели получены при исследовании молока буйволиц.

Содержание меди и кобальта в молоке также зависит от обеспеченности буйволиного организма соответствующими элементами. Поэтому содержание меди хотя и несколько позже, но все же менялось с изменением состава рациона животного. Как показали исследования, содержание кобальта в молоке буйволиц составляло  $7,2 \pm 0,25$  мкг/л, а меди  $71,35 \pm 3,3$  мкг/л (Таблица 3).

Таблица 3

СОДЕРЖАНИЕ КОБАЛЬТА И МЕДИ В МОЛОКЕ (в мкг/л)

Годы	N	Кобальт		Медь	
		M±m	σ	M±m	σ
2021	10	$7,6 \pm 0,37$	1,10	$75,2 \pm 4,8$	14,3
2022	10	$6,8 \pm 0,4$	1,14	$67,5 \pm 5,8$	16,3
Среднее	-	$7,2 \pm 0,4$	1,12	$71,35 \pm 5,3$	15,3

На основании полученных данных можно сделать нижеследующие выводы:

Содержание кобальта и меди в органах и тканях буйволят и буйволиц колеблется в больших пределах.

В печени буйволов содержалось в среднем меди от  $35,2 \pm 2,0$  до  $76,6 \pm 3,6$  мг/кг, кобальта — от  $45,5 \pm 2,1$  до  $48,0 \pm 3,5$  мкг/кг; в мышцах содержалось меди от  $0,25 \pm 0,04$  мг/кг до  $0,51 \pm 0,05$  мг/кг, кобальта — от  $35,5 \pm 3,8$  до  $42,0 \pm 1,0$  мкг/кг; в крови меди содержалось от  $0,19 \pm 0,07$  до  $0,42 \pm 0,08$  мг/л; кобальта от  $12,06 \pm 0,51$  до  $17,18 \pm 1,08$  мкг/л.

Содержание меди в буйволином молоке в среднем составило  $71,35 \pm 3,3$  мг/л, кобальта  $7,2 \pm 0,25$  мкг/л.

Список литературы:

1. Ковальский В. В., Воротницкая И. Е. Биологическая роль микроэлементов. М.: Наука, 1983. 237 с.
2. Грожевская С. Б. Роль микроэлементов (меди, цинка, марганца, кобальта) в некоторых физиологических и патологических процессах в организме крупного рогатого скота в условиях Пермской области: автореф. дисс. д-ра ветеринар. наук. Л., 1970. 48 с.
3. Тагиев И. К. О. Влияние смеси хлористого кобальта и сернокислой меди на эритрограммы крови ягнят // Ветеринарная медицина. 2010. №3-4. С. 95-97. EDN: NCPSQZ
4. Тагиев И. К. Микроэлементы - источник повышения продуктивности овец // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №4. С. 225-227. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/27>
5. Тагиев И. К., Абдуллаев М. Г. Гипокупроз ягнят Муганской зоны Азербайджана // Сельскохозяйственный журнал. 2014. Т. 3. №7. С. 116-118.
6. Тагиев И. К. Содержание Mo, Co, Cu в почвах, воде, травах и органах овец выпасавшихся на пастбищах Азербайджана // Аграрная наука Азербайджана. 2008. №3. С. 78- 80.

References:

1. Koval'skii, V. V., & Vorotnitskaya, I. E. (1983). Biologicheskaya rol' mikroelementov. Moscow. (in Russian).

2. Grozhevskaya, S. B. (1970). Rol' mikroelementov (medi, tsinka, margantsa, kobal'ta) v nekotorykh fiziologicheskikh i patologicheskikh protsessakh v organizme krupnogo rogatogo skota v usloviyakh Permskoi oblasti: avtoref. diss. d-ra veterinar. nauk. Leningrad. (in Russian).

3. Tagiev, I. K. O. (2010). Vliyanie smesi khloristogo kobal'ta i sernokisloi medi na eritrogrammy krovi yagnyat. *Veterinarnaya meditsina*, (3-4), 95-97. (in Russian).

4. Tagiyev, I. (2022). Microelements - a Source of Increasing the Sheep Performance. *Bulletin of Science and Practice*, 8(4), 225-227. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/27>

5. Tagiev, I. K., & Abdullaev, M. G. (2014). Gipokuproz yagnyat Muganskoj zony Azerbaidzhana. *Sel'skokhozyaistvennyi zhurnal*, 3(7), 116-118. (in Russian).

6. Tagiev, I. K. (2008). Soderzhanie Mo, So, Su v pochvakh, vode, travakh i organakh ovets vypasavshikhsya na pastbishchakh Azerbaidzhana. *Agrarnaya nauka Azerbaidzhana*, (3), 78- 80. (in Azerbaijani).

Работа поступила  
в редакцию 12.02.2024 г.

Принята к публикации  
20.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Абдуллаев М. Г. Содержание кобальта и меди в органах, тканях и молоке буйволов // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 218-221. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/32>

*Cite as (APA):*

Abdullaev, M. (2024). Content of Cobalt and Copper in Organs, Tissues and Milk of Buffaloes. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 218-221. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/32>

УДК 636.5.033; 636.084.1  
AGRIS L02

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/33

## ВЛИЯНИЕ ГИДРОПОННЫХ КОРМОВ ФИТОБИОТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НА УБОЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПТИЦЫ

©Гасанов М. М., канд. с.-х. наук, Научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Баку, Азербайджан, [mirzehesenov1997@gmail.com](mailto:mirzehesenov1997@gmail.com)

©Гулиев А. Ю., канд. с.-х. наук, Научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Баку, Азербайджан, [ersadguliev901@mail.ru](mailto:ersadguliev901@mail.ru)

## INFLUENCE OF HYDROPONIC FEED WITH PHYTOBIOTIC ACTION ON THE POULTRY SLAUGHTER PARAMETERS

©Hasanov M., Ph.D., Research Veterinary Institute,  
Baku, Azerbaijan, [mirzehesenov1997@gmail.com](mailto:mirzehesenov1997@gmail.com)

©Quliyev A., Ph.D., Research Veterinary Institute,  
Baku, Azerbaijan, [ersadguliev901@mail.ru](mailto:ersadguliev901@mail.ru)

*Аннотация.* В статье рассказывается об изучении кормления птиц путем добавления в кормовую рацион кур растений пажитника, солодкового корня, зерна амаранта, обладающих фитобиотическим действием, выращиваемых гидропонным методом амаранта и пажитника, влияние на убойные показатели птицы в фермерских и личных подсобных хозяйствах. Проанализированы основные показатели убойного выхода продуктов убоя кур молодняка: предубойная живая масса, масса непотрошенной тушки, масса полупотрошенной тушки, масса потрошенной тушки, а также убойный выход. Проведенными исследованиями установлено, что живая масса молодняка кур — опытной группы перед забоем выше на 13,18% ( $p \leq 0,001$ ), показателя группы контроля. Установленные различия обусловлены положительным влиянием фитобиотического действия зерен амаранта и пажитника, выращиваемых гидропонным методом, на биохимические процессы в организме птицы, что в свою очередь приводит к эффективному усвоению питательных составляющих рациона. Кормовая добавка не вызывает изменений клинического состояния, патоморфологических изменений на макро- и микроскопическом уровнях в организме молодняка кур. С этой точки зрения, рациональное и правильное кормление стада молодняка кур привело к повышению мясной продуктивности, снижению затрат корма и улучшению морфологического состава мяса.

*Abstract.* The article describes the study of feeding birds by adding fenugreek plants, licorice root, amaranth grains to the feed ration of chickens, which have a phytobiotic effect and hydroponic grown grains of corn, barley, amaranth and fenugreek, which have high nutritional qualities and influence on the slaughter performance of birds in farms and private farms. The main indicators of the slaughter yield of the products of slaughter of young hens are analyzed: slaughter live weight, the mass of non-stranded carcass, the mass of half-gutted carcasses, the mass of gutted carcasses, and also the slaughter yield. Studies have established that the live weight of broilers of the experimental group before slaughter is higher by 13.19% ( $p \leq 0.001$ ), an indicator of the control group. The differences are established due to the positive influence of chelating microelements on the biochemical processes in the bird's body, which in turn leads to the effective assimilation of the nutritional components of the diet, as well as the feed supplement, do not cause changes in the clinical state, pathological changes at macro- and microscopic levels in the body of broiler chickens.

*Ключевые слова:* птицеводство, корм, куры-несушки, мясо птицы.

*Keywords:* poultry farming, feed, hens, poultry meat.

Птицеводство является одной из важнейших отраслей в экономике сельского хозяйства Азербайджана. Развитие данной отрасли обусловлено географической, природно-климатической и этническими особенностями страны. Азербайджанской Республике — одна из наиболее интенсивных и динамических отраслей сельскохозяйственного производства, которая имеет возможности в краткие сроки обеспечить население ценными высококачественными диетическими продуктами питания. Яйца, мясо молодняка и взрослой птицы кур, уток, гусей, индюков, а также такие продукты переработки, как яичный порошок, меланж, паштет из печени, суповые наборы, субпродукты, консервы — вот далеко неполный перечень продукции, которую дает птицеводство. Мясо птицы также имеет высокие питательные и диетические свойства. В белом мясе птицы содержится сверх 20% полноценных белков, 1–2% жира, витамины и микроэлементы. Белок содержит примерно 92% незаменимых аминокислот [3].

Биологические особенности птицы позволяют при интенсивных методах выращивания и содержания организовать производство продукции на крупных специализированных предприятиях равномерно на протяжении года [4].

Благодаря интенсивному росту, высокой производительности затраты кормов на единицу прироста живой массы птицы, в 2–3 раза меньше, чем при производстве говядины [5].

Краткий период производства обеспечивает быструю оборотность средств и повышение рентабельности птицеводческих предприятий. Высокий уровень механизации и автоматизации производственных процессов способствует неуклонному росту производительности труда. Именно поэтому при ограниченных возможностях кормовой базы в большинстве стран быстро развивается производство мяса птицы [6].

Улучшение потребления и повышение эффективности использования кормов, получение максимальной животноводческой производительности обеспечивается высоким уровнем сбалансированного кормления с использованием разных кормовых добавок. Анализ периодической специальной литературы показал, что на нынешнем этапе развития комбикормовой промышленности в кормлении животных используется немало кормовых добавок. Использование разных кормовых добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы обеспечивает выполнение основного задания птицеводов — производство качественной продукции птицеводства и получение надлежащей финансовой прибыли [7].

Перечень добавок не исчерпывается нынешним временем. Новые препараты все время исследуются, вводятся в рационы сельскохозяйственной птицы и в конечном результате показывают позитивные результаты в получении большего количества качественной продукции данной отрасли [8].

В течение длительного времени в птицеводстве широко применяли синтетические аминокислоты, витамины, гормональные препараты. За счет их использования стало возможным повышать производительность, качество продукции и сохранность поголовья. Поэтому стремление достичь высоких показателей производительности побуждает ученых применять в кормлении птицы многочисленные кормовые добавки природного происхождения, которые бы положительно влияли на производительность, ее рост и развитие и не имели вредного влияния на организм [5].

Цель работы — изучить убойных показатели птиц при использовании путем добавления в кормовой рацион кур молодняка растений пажитника, солодкового корня, зерна амаранта, обладающих фитобиотическим действием и выращиваемых гидропонным методом зерен кукурузы, ячменя, амаранта и пажитника.

#### *Материалы и методы*

Исследования проводились на молодняке кур, выращенных в Научно-исследовательском ветеринарном институте и фермерских подсобных хозяйствах Хачмазского района Азербайджанской Республики.

Были сформированы две группы по 15 голов в каждой. Условия кормления, содержания, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковы. Первая группа служила контролем, которая получала основной рацион (ОР), вторая опытная группа получала ОР и гидропонные корма фитобиотического действия. Во время опыта молодняк кур контрольных и опытных групп взвешивали, устанавливали динамику живой массы и внутренних органов. Проводили оценку предубойного состояния и ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов убоя молодняка кур, согласно методическим рекомендациям [2].

Учитывали клиническое состояние птицы (подвижность, активность потребления корма и воды); обращали внимание на состояние оперения, состояние обзримых слизистых оболочек, наличие выделения из глаз и клоаки, состояние и цвет клюва, гребня, конечностей, характер помета, дыхания, определяли температуру тела.

Материалом исследований служил убойный молодняк кур на 72 день жизни, птицы опытной и контрольной групп. Перед убоем птицу выдерживали 10 часов без корма. Доступ к воде ограничивали за 3 часа до забоя.

Обескровливание птицы осуществляли путем перерезания сосудов шеи, после чего тушки ошпаривали водой при температуре 51 ... 57°C в течение 2 мин. Оперение снимали вручную. Далее тушки потрошили по общепринятой методике. Убойные показатели кур молодняка (массу непотрошенных, полупотрошенных, потрошенных тушек, массу съедобных внутренних органов, а также убойный выход) определяли по методике Т. М. Поливановой [1].

#### *Результаты исследований*

Убойная оценка молодняка кур в системе ветеринарно-санитарной экспертизы является очередным этапом исследования влияния гидропонных кормов фитобиотического действия. Проанализированы основные показатели убойного выхода продуктов убоя молодняка кур: предубойная живая масса, масса непотрошенной тушки, масса полупотрошенной тушки, масса потрошенной тушки, а также убойный выход (Таблица 1).

Проведенными исследованиями установлено, что живая масса кур молодняка опытной группы перед забоем выше на 13,18 % ( $p \leq 0,001$ ), показателя группы контроля. Таким образом, масса кур молодняка опытной группы перед забоем является достоверно большей аналогичного показателя контрольной группы. Показатель массы непотрошенной тушки является разницей между массой птицы перед убоем и массой крови и перьев, которые удалены во время технологических процессов разборки тушек птицы. У молодняка кур опытной группы этот показатель на 15,16% ( $p \leq 0,001$ ) выше контроля (Таблица 1).

Показатель массы непотрошенной тушки является разницей между массой птицы перед убоем и массой крови и перьев, которые удалены во время технологических процессов



разборки тушек птицы. У молодняка кур опытной группы этот показатель на 15,16% ( $p \leq 0,001$ ) выше контроля (Таблица 1).

Таблица 1

УБОЙНЫЙ ВЫХОД ТУШЕК КУР МОЛОДНЯКА ( $M \pm m; n = 15$ )

Показатели	Контрольная	Опытная группа
Предубойная живая масса, г	2075,53±25,27	2349,27±23,28 ***
Масса непотрошенной тушки, г	1919,00±22,51	2210,00 ±21,72***
Масса полупотрошенной тушки, г	1691,53±20,60	1978,07±19,65 ***
Масса потрошенной тушки, г	1241,13±15,14	1498,80±14,88***
Убойный выход, %	59,80±0,80	63,80±1,40*

Примечание: \* —  $p \leq 0,05$ ; \*\* —  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* —  $p \leq 0,001$ , достоверно по сравнению с контролем

Убойный выход потрошенной тушки является наиболее высоким у птиц опытной группы и составляет 63,80±1,40%, что на 4,0% ( $p < 0,05$ ) выше по отношению к контрольной группе.

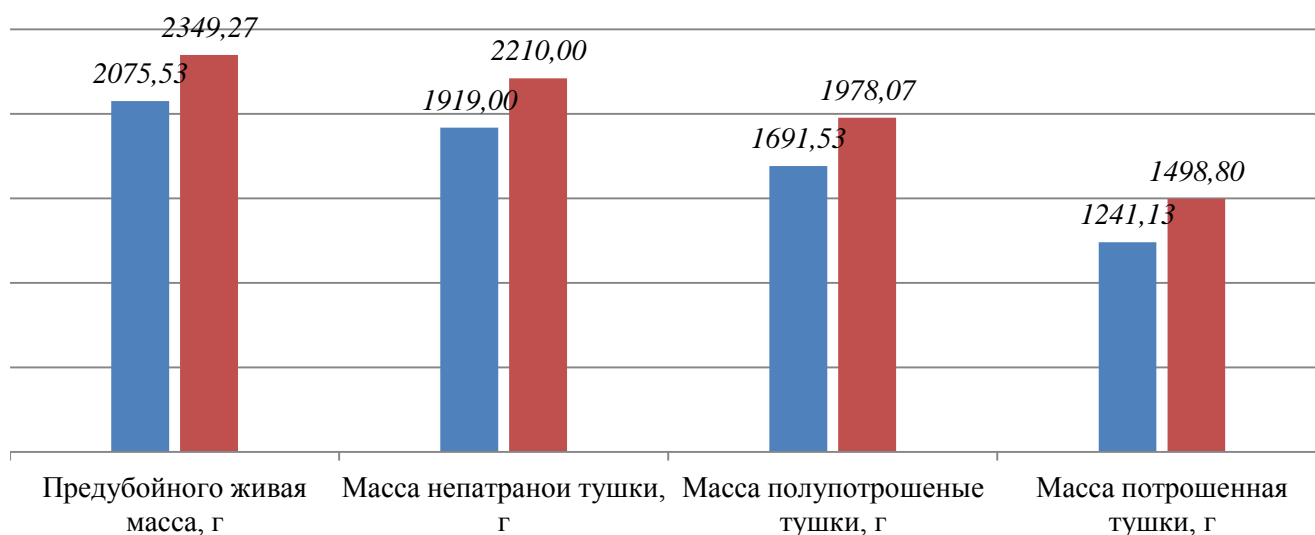


Рисунок 1. Динамика убойного выхода тушек молодняка кур, г

Из Рисунка 1 видно, что масса полупотрошенной тушки (без крови, перья, железистого желудка, кишечника, клоаки и поджелудочной железы) является достоверно больше ( $p \leq 0,001$ ) у молодняка кур опытной группы на 286,54 г, на 16,94% превышает показатель контрольной группы.

У молодняка кур опытной группы масса потрошенной тушки (без крови, перьев, головы, шеи, лап, крыльев, желудочно-кишечного тракта, внутренних органов) больше на 20,76% по сравнению с контрольной группой. Данные статистически достоверны ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, установлено, что использование птицами гидропонных кормов фитобиотического действия положительно влияет на убойные показатели молодняка кур по сравнению с контрольной, целью установления функциональной нагрузки на внутренние органы потребленных микроэлементов установлено соотношение массы съедобных органов, в частности печени, сердца, мышечной части желудка, кур молодняка опытных и контрольной группы до убойного выхода (Таблица 2).

Масса указанных внутренних органов птиц опытной группы больше относительно контроля, однако их соотношение к убойного выхода имеет противоположную закономерность.

Так, только масса печени и мышечной части желудка достоверно больше ( $p \leq 0,001$ ) по сравнению с контрольными аналогами у птиц опытной группы. Однако, их процентное отношение к убойного выхода несколько меньше.

Таблица 2  
МАССА СЪЕДОБНЫХ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ТУШЕК КУР МОЛОДНЯКА ( $M \pm m$ ;  $n = 15$ )

Показатели	Контрольная	Опытная группа
Масса печени, г	52,72±0,82	61,08±1,07***
Масса печени по сравнению с убойным выходом, %	4,25	4,08
Масса сердца, г	13,09±0,17	13,37±0,20
Масса сердца по сравнению с убойным выходом, %	1,05	0,89
Масса мышечной части желудка, г	30,30±0,50	35,47±0,61***
Масса мышечной части желудка, по сравнению с убойным выходом, %	2,44	2,37

Примечание: \* —  $p \leq 0,05$ ; \*\* —  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* —  $p \leq 0,001$ , достоверно по сравнению с контролем

#### Вывод

Итак, установлены различия обусловлены положительным влиянием гидропонных кормов фитобиотического действия на биохимические процессы в организме птицы, в свою очередь приводит к эффективному усвоению питательных составляющих рациона, а также гидропонных кормов фитобиотического действия, не вызывают изменений клинического состояния, патоморфологических изменений на макро- и микроскопическом уровнях в организме молодняка кур. Для рационального и правильного кормления стада молодняка кур привело к повышению мясной продуктивности, снижение затрат корма и улучшение морфологического состава мяса.

#### Список литературы:

1. Поливанова Т. М. Оценка мясных качеств тушки сельскохозяйственной птицы. М.: Россельхозиздат. 1967. С. 17-21.
2. Коваленко В. А. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней. М.: ВАСХНИЛ, 1987. 64 с.
3. Фисинин В. И., Егоров И. А., Драганов И. Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 337 с.
4. Кундышев П. П., Ландшафт М. В., Кузнецов А. С. Способы повышения эффективности птицеводства // Птицеводство. 2013. №6. С. 19-22. EDN: RBRLSP
5. Василюк Я. В. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы. Горки, 1974. 55 с.
6. Егоров И. А. Инновации в кормлении птицы // Птицеводство. 2012. Т. 10. С. 8-11.
7. Догаева И., Догаева Е. Влияние уровней кальция и марганца в кормах на продуктивность кур // Сборник научных трудов ВНИТИП. 2000. Т. 74. С. 73-75.
8. Будтуева О. Д., Струк М. В., Плешакова И. Г., Плешаков Д. В. Использование в рационах кур-несушек кормовой добавки "Нутовит" // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. №1 (49). С. 237-243. EDN: PPWRJV.

*References:*

1. Polivanova, T. M. (1967). Otsenka myasnykh kachestv tushki sel'skokhozyaistvennoi ptitsy. Moscow, 17-21. (in Russian).
2. Kovalenko, V. A. (1987). Metodicheskie rekomendatsii po otsenke myasnoi produktivnosti, kachestva myasa i podkozhnogo zhira svinei. Moscow. (in Russian).
3. Fisinin, V. I., Egorov, I. A., & Draganov, I. F. (2011). Kormlenie sel'skokhozyaistvennoi ptitsy. Moscow. (in Russian).
4. Kundyshev, P. P., Landshaft, M. V., & Kuznetsov, A. S. (2013). Sposoby povysheniya effektivnosti ptitsevodstva. *Ptitsevodstvo*, (6), 19-22. (in Russian).
5. Vasilyuk, Ya. V. (1974). Nauchnye osnovy kormleniya sel'skokhozyaistvennoi ptitsy. Gorki.
6. Egorov, I. A. (2012). Innovatsii v kormlenii ptitsy. *Ptitsevodstvo*, 10, 8-11. (in Russian).
7. Dogaeva, I., & Dogaeva, E. (2000). Vliyanie urovnei kal'tsiya i margantsa v kormakh na produktivnost' kur. *Sbornik nauchnykh trudov VNITIP*, 74, 73-75. (in Russian).
8. Budtueva, O. D., Struk, M. V., Pleshakova, I. G., & Pleshakov, D. V. (2018). Ispol'zovanie v ratsionakh kur-nesushek kormovoi dobavki "Nutovit". *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie*, (1 (49)), 237-243. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Гасанов М. М., Гулиев А. Ю. Влияние гидропонных кормов фитобиотического действия на убойные показатели птицы // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 222-227. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/33>

*Cite as (APA):*

Hasanov, M., & Quliyev, A. (2024). Influence of Hydroponic Feed With Phytobiotic Action on the Poultry Slaughter Parameters. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 222-227. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/33>

УДК 662.997.534  
AGRIS J10

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/34

## РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ СХЕМ И УСТАНОВОК ДЛЯ СУШКИ СЕЛЬХОЗПРОДУКТОВ И ПОЛУЧЕНИЯ ИХ ПОРОШКОВ С ПОМОЩЬЮ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

©*Tashiev N. M.*, ORCID: 0000-0001-9739-7638, SPIN- код 4962-3103, канд. техн. наук,  
Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, nur.adiyev@mail.ru

## DEVELOPMENT OF TECHNICAL SCHEMES AND INSTALLATIONS FOR DRYING AGRICULTURAL PRODUCTS AND OBTAINING THEIR POWDERS USING SOLAR ENERGY

©*Tashiev N.*, ORCID: 0000-0001-9739-7638, SPIN code 4962-3103, Ph.D.,  
Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan nur.adiyev@mail.ru

*Аннотация.* Рассматриваются вопросы разработки технической схемы для получения порошков сельскохозяйственной продукции. Данная технология, разработанная нами с использованием солнечной энергии, учитывает физико-механические, теплофизические свойства продуктов, разные сроки их созревания, а также сезонные и суточные изменения плотности солнечной радиации в процессе сушки сельскохозяйственной продукции. Предложена техническая схема сушки жидковязких сельхозпродуктов в солнечных сушильных установках радиационно-конвективного типа при различных плотностях солнечной радиации, т.е. в различные времена года, позволяющая высушить продукты до низкой остаточной влажности для получения их порошков.

*Abstract.* This article discusses the development of a technical scheme for obtaining powders of agricultural products. This technology, developed by us using solar energy, takes into account the physical, mechanical, thermophysical properties of products, different periods of their ripening, as well as seasonal and daily changes in the density of solar radiation during the drying process of agricultural products. A technical scheme has been proposed for drying liquid-viscous agricultural products in solar drying installations of the radiation-convective type at different densities of solar radiation, i.e. at different times of the year, allowing products to be dried to low residual moisture to obtain their powders.

*Ключевые слова:* солнечная энергия, сельхозпродукты, техническая схема, исходный продукт, сушильная установка, пастообразный продукт остаточная влажность, порошок.

*Keywords:* solar energy, agricultural products, technical diagram, initial product, drying unit, paste product, residual moisture, powder.

В условиях Кыргызской Республики в качестве источника энергии для осуществления энергоемкой стадии технологии получения порошков — сушки исходного СХП можно рассмотреть экологически чистую и бесплатную солнечную энергию [1].

Кыргызстан обладает огромным потенциалом солнечной энергии. Например, число дней с солнечным сиянием достигает до 250-260, а максимальная плотность интегральной

солнечной радиации в летние месяцы составляет 900-920 Вт/м<sup>2</sup>. В летнее время на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности поступает до 26 МДж солнечной радиации [1].

Анализ работ по получению порошков различных сельхозпродуктов (СХП) в тепловых сушилках показывает, что наиболее подходящей с точки зрения сохранения качества получаемой продукции является сушка без предварительного уваривания. Это признано в многочисленных работах по получению порошков СХП традиционными методами [2].

В случае уваривания продукт подвергается предварительному термическому воздействию при температуре до 100°С. Это не может не сказаться на качестве конечного продукта. На этом этапе продукт уже теряет некоторые свои полезные качества [3]. Поэтому при разработке технологии получения порошков СХП с помощью солнечной энергии нами выбран способ сушки без их предварительного уваривания.

В разрабатываемой нами технической схеме самый важный этап получения порошков СХП — сушка исходного продукта. Она является не только наиболее энергоемким, но и наиболее важным и влияющим на качество получаемого порошка: на его состав, внешний вид, питательные и вкусовые качества, сроки хранения и т.д.

В разработанной нами технической схеме получения порошков СХП сушка осуществляется с помощью экологически чистой и бесплатной солнечной энергии. Обязательным и важным этапом, во многом определяющим эффективность такой схемы является преобразование лучистой энергии солнечной радиации в тепловую энергию и подвод ее к высушиваемому СХП.

Разрабатываемые технология и солнечные установки, предназначенные для осуществления такой технологии должны учесть как физико – механические, теплофизические свойства СХП, разные времена их созревания, так и сезонную и суточную изменчивости плотности солнечной радиации. Такие технологические операции, ставшими обязательными этапами процесса сушки СХП при получении их порошков, как очистка, мойка, измельчение на куски, а также более тонкое измельчение исходного продукта перед сушкой до жидковязкого состояния, а также измельчение высушенного СХП до порошковидного состояния являются обязательными и для разрабатываемой нами технологии.

Предварительное превращение СХП измельчением в жидковязкое состояние позволяет превращать их после сушки в порошковое состояние непосредственным механическим измельчением. Высушенные в целом виде или крупными дольками продукты невозможно превращать в порошковое состояние механическим измельчением по изложенным выше причинам. Вносимая нами новизна в технологию получения порошков СХП относится к наиболее важной как с точки зрения энергоэффективности, так и по качеству получаемой продукции — процессу сушки СХП до необходимой низкой остаточной влажности.

Сушка СХП в известных ССУ позволяет сушить их до остаточной влажности 16-18%. Это связано, с одной стороны, с теплотехническими возможностями существующих ССУ, в которых высушиваемый продукт нагревается до 70-75°С, а также физическими состояниями высушиваемого СХП — целая или разделенная на крупные дольки. Капилляры в этих продуктах довольно длинные. Для того, чтобы пройти путь из зоны испарения до поверхности продукта по этим капиллярам, пары воды должны преодолеть достаточно большое гидравлическое сопротивление. В результате этого, определенная часть влаги остается в продуктах. Поэтому после сушки при отмеченной остаточной влажности (16-18%) они остаются мягкими и их невозможно в таком виде превратить в порошок. Такая остаточная влажность достаточна для временного подавления биологических процессов в продуктах, приводящих к их порче, и на не очень длительное время (несколько месяцев).

Для досушки таких СХП и достижения остаточной влажности 3-5%, необходимо повышать их температуру, т.е. перевести сушку в так называемый «жесткий» режим, при котором для интенсификации выхода влаги из внутренних слоев к поверхности температура продукта повышается. При таких температурах поверхностные слои продукта перегреваются, иногда и до температур выше 100°C, в результате чего продукт теряет внешний вид, вкусовые и потребительские качества (карамелизуется, подгорает и т.д.). Альтернативой такого метода досушки является вакуумная сушка, точнее, досушка. Однако этот метод требует сложного оборудования и дорог. Таким образом, предлагаемая нами техническая схема получения порошков СХП с помощью солнечной энергии должна состоять из следующих основных этапов (технологических операций), показанных на Рисунке 1.

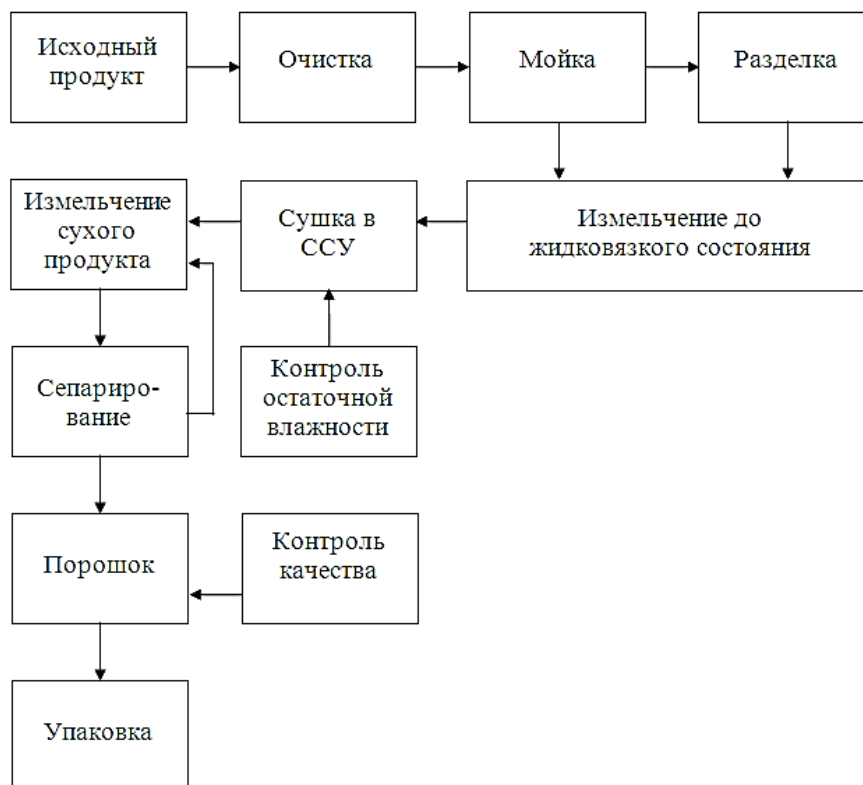


Рисунок 1. Блок-схема технического решения получения порошков сельхозпродуктов с помощью солнечной энергии

Согласно схеме, исходный продукт сначала очищается от посторонних предметов (листьев, мелких веток, сорных трав и т.д.). Затем он моется (очищается от пыли и грязи). После этого, крупные плоды (дыня, арбуз, яблоко, груша, тыква, репа, морковь, томаты и т.д.) разделяются на мелкие куски с характерными размерами не более 1,5-2 см.

Как показала практика, такие размеры оказались самыми подходящими для дальнейшего измельчения на блендере или мясорубке, в результате чего они принимают жидко вязкий (пюреобразный) вид, т.е. в определенной степени гомогенизуются.

Мелкие фрукты и ягоды — урюк, клубника, малина, виноград, вишня, черешня и т.п., после мойки, без предварительного измельчения прямо отправляются на измельчение (урюк, вишня, черешня, слива и т.п. — после удаления косточек).

Продукты в жидковязком виде раскладываются в поддоны и размещаются в камере сушки (КС) солнечной сушильной установки (ССУ) и начинается процесс их сушки. [4, 5].

Признаком того, что продукт достиг предельной низкой остаточной влажности является выход скорости изменения веса продукта на горизонтальное или квазигоризонтальное плато. Как показали наши эксперименты, при этом продукт достигает остаточную влажность, не превышающей 3-8%, а для некоторых продуктов — 10%) После этого они вынимаются из камеры сушки. В ходе экспериментов теплота к высушиваемым продуктам подводилась тремя способами (Рисунок 2):

1. радиационным способом (непосредственно солнечной радиацией) и конвекцией;
2. инфракрасным нагревом и конвекцией;
3. контактным подводом теплоты и конвекцией.

На следующем этапе, после достижения конечной низкой остаточной влажности высушенные продукты измельчаются на измельчителе (блендере) до необходимой дисперсности, т.е. превращаются в порошок. Следует отметить, что в зависимости от требований, продукты могут быть превращены в порошки с заданной дисперсности: от 0,01 до нескольких мм.



Рисунок 2. Схема подвода теплоты к высушиваемым продуктам в радиационно-конвективной солнечной сушильной установке

Как показали наши эксперименты, овощи (лук, томаты, тыква, репа и др.), предназначенные для приготовления пищи, могут быть измельчены на более крупные фракции — размерами в несколько миллиметров. Для этого достаточно высушенные продукты протереть продукты рукой или скалкой.

Известно, что объем продукта  $V$  состоит из объема сухого скелета  $V_c$ , объема влаги  $V_v$  и объема воздушных пор  $V_{вп}$  [6]:

$$V = V_c + V_v + V_{вп} \quad (1)$$

Примем, что объем сухого скелета продукта в процессе сушки остается неизменным, т.е.

$$V_c = \text{const} \quad (2)$$

Объем влаги в продукте уменьшается на величину испаренной влаги, т.е.

$$dV_v = \varepsilon_v dt \quad (3)$$

где  $\varepsilon_v$  — средняя скорость испарения влаги с продукта,  $dt$  — время сушки.

Согласно общепринятым представлениям, объем воздушного пространства в продукте  $V_{вп}$  меняется в результате действия двух противоположных тенденций: первая — увеличение объема  $V_{вп}$  в результате продукта (уменьшения диаметра и длины капилляров) в процессе сушки.

Сравнение результатов наших экспериментов с результатами сушки естественных и разделенных на дольки продуктов показывает, что усадка продуктов при их сушке в жидковязком виде в 1,5-2 раза больше. Это, по-видимому, объясняется разрушением скелета продуктов и их уплотнением уже на этапе их измельчения. Следовательно, при сушке жидковязкого продукта идет уменьшение всех трех составляющих объема продукта —  $V_c$ ,  $V_{жв}$  и  $V_{вп}$ . Продукты, предназначенные для получения соков, паст, пюре (яблоко, виноград, клубника, малина, вишня, черешня и др.) должны быть измельчены как можно на мелкие частицы, позволяющие получать их водные суспензии. Такое измельчение достигается на блендере. Кроме этого, с помощью сит с разными размерами ячеек порошки можно сепарировать на группы с различным фракционным составом — от 20 до 500 мкм [7-9].

Полученные таким образом порошки после проверки качества, упаковываются в герметичные пластиковые пакеты.

#### *Список литературы:*

1. Кыргызстан: туруктуу өнүгүү үчүн экология жана жаратылыш ресурстары. Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнө караштуу Курчап турган чөйрөнү коргоо жана токой чарбасы мамлекеттик агенттигинин отчету // Кыргыз Республикасында БУУ өнүктүрүү программасы. Бишкек, 2007. 92 б.
2. Гинзбург А. С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. М.: Университетская книга, 1997. 728 с.
3. Суржик Т. В., Щекина В. А. Некоторые аспекты использования сушильных технологий // Альтернативная энергетика и экология. 2013. №17(139). С. 125-132. EDN: RTYAIL
4. Исманжанов А. И., Ташиев Н. М., Абдырахмануулу К. Разработка солнечной сушильной установки для получения порошков сельхозпродуктов // Известия ОшГУ. 2013. №2. С. 194-197.
5. Исманжанов А.И.Абдырахман уулу К., Ташиев Н.М.Күн кургатуу установкасы. Кыргыз Республикасынын № 1615 патенти. 2014.
6. Исманжанов А. И. Солнечные сушильные установки и комплексы. Бишкек: Илим, 2011. 131 с.
7. Ташиев Н. М., Бокоев К. А. Техничко-экономические показатели получения порошков сельхозпродуктов с помощью солнечной энергии // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 404-410. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/46>
8. Ташиев Н. М. Исследование методы сушки жидковязких сельхозпродуктов в солнечных сушильных установках // Мировые исследования в области естественных и технических наук. 2023. С. 236-240. EDN: JFOSMO
9. Исманжанов А. И., Бокоев К. А., Ташиев Н. М. Исследование скорости сушки жидковязких сельхозпродуктов на солнечных сушильных установках // Наука. Образование. Техника. 2017. №3. С. 7.

#### *References:*

1. Kyrgyzstan: okruzhayushchaya sreda i prirodnye resursy dlya ustoichivogo razvitiya. Otchet Gosudarstvennogo agentstva po okhrane okruzhayushchei sredy i lesnomu khozyaistvu pri Pravitel'stve Kyrgyzskoi Respubliki (2007). Programma razvitiya OON v Kyrgyzskoi Respublike. Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Ginzburg, A. S. (1997). Osnovy teorii i tekhniki sushki pishchevykh produktov. Moscow. (in Russian).



3. Surzhik, T. V., & Shchekina, V. A. (2013). Nekotorye aspekty ispol'zovaniya sushil'nykh tekhnologii. *Al'ternativnaya energetika i ekologiya*, (17 (139)), 125-132. (in Russian).
4. Ismanzhanov, A. I., Tashiev, N. M., & Abdyrakhmanuulu, K. Razrabotka solnechnoi sushil'noi ustanovki dlya polucheniya poroshkov sel'khozproduktov. *Izvestiya OshTU*, (2), 194-197. (in Russian).
5. Ismanzhanov, A. I. Abdyrakhman uulu, K., & Tashiev, N. M. (2014). Solnechnaya sushil'naya ustanovka. Patent Kyrgyzskoi Respubliki №1615. (in Kyrgyz).
6. Ismanzhanov, A. I. (2011). Solnechnye sushil'nye ustanovki i komplekсы. Bishkek. (in Russian).
7. Tashiev, N., & Bokoyev, K. (2022). Technical and Economic Indicators of Solar Production of Agricultural Powders. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 404-410. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/46>
8. Tashiev, N. M. (2023). Issledovanie metody sushki zhidkovyazkikh sel'khoz-produktov v solnechnykh sushil'nykh ustanovkakh. In *Mirovye issledovaniya v oblasti estestvennykh i tekhnicheskikh nauk*, 236-240. (in Russian).
9. Ismanzhanov, A. I., Bokoev, K. A., & Tashiev, N. M. (2017). Issledovanie skorosti sushki zhidkovyazkikh sel'khozproduktov na solnechnykh sushil'nykh ustanovkakh. *Nauka. Obrazovanie. Tekhnika*, (3), 7. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.

Принята к публикации  
24.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Ташиев Н. М. Разработка технических схем и установок для сушки сельхозпродуктов и получения их порошков с помощью солнечной энергии // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 228-233. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/34>

*Cite as (APA):*

Tashiev, N. (2024). Development of Technical Schemes and Installations for Drying Agricultural Products and Obtaining their Powders using Solar Energy. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 228-233. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/34>

UDC 631.6  
AGRIS P30

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/35

## AGROECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF IRRIGATED GRASS-GRAY SOILS OF THE MIL-MUGHAN ECONOMIC REGION

©**Mammadov G.**, *Academician of the National Academy of Sciences of Azerbaijan,  
Doctor of Biology Sciences, National Academy of Sciences of Azerbaijan,  
Baku, Azerbaijan garibmammadov1@gmail.com*  
©**Heydarova R.**, *Ph.D., of Geography named after acad. G.A. Aliyev  
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan,  
r.m.heydarova@gmail.com*

## АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРОШАЕМЫХ ЛУГОВО- СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ МИЛЬ-МУГАНСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

©**Мамедов Г. Ш.**, *академик Национальной Академии наук Азербайджана,  
д-р биол. наук, Национальная Академии Наук Азербайджана,  
г. Баку, Азербайджан, garibtammadov1@gmail.com*  
©**Гейдарова Р. М.**, *Ph.D., Институт географии им. акад. Г.А. Алиева  
Министерства науки и образования Азербайджанской Республики,  
г. Баку, Азербайджан, r.m.heydarova@gmail.com*

*Abstract.* The article provides an interpretation of the agroecological characteristics of irrigated grass-gray soils of the Mil-Mughan economic region and provides extensive information about the physicochemical properties of these soils. Based on studies conducted on irrigated meadow-gray soils, the following results were obtained: the genetic layer of soil 0-55 cm was washed away from easily soluble salts, the humus content in all other genetic layers was 0.3-2.1%, total nitrogen 0,11-0.20%, absorbed bases total 18.0-23.0 mg eq., physical clay (<0.01 mm) 44.0-65.0%, silt particles (<0.001 mm) 18.0 -24.0%, density 1.18-1.32 g/cm<sup>3</sup>, nitrate nitrogen (N/NO<sub>3</sub>) 3.0-14.0 mg/kg, ammonia nitrogen (N/NH<sub>3</sub>) 3.0-20.7 mg/kg, C:N - 6.0-7.0, hygroscopic moisture 9.1-4.6%, CaCO<sub>3</sub> 8.0-17.0%.

*Аннотация.* Представлена интерпретация агроэкологической характеристики орошаемых травяно-серых почв Мил-Муганского экономического района и приведены обширные сведения о физико-химических свойствах этих почв. На основании исследований, проведенных на орошаемых лугово-серозёмных почвах, были получены следующие результаты: генетический слой почвы 0-55 см был вымыт от легкорастворимых солей, содержание гумуса во всех остальных генетических слоях составило 0,3-2,1%, общего азота 0,11-0,20%, абсорбированных оснований всего 18,0-23,0 мг экв., физической глины (<0,01 мм) 44,0-65,0%, частиц ила (<0,001 мм) 18,0-24,0%, плотности 1,18-1,32 г/см<sup>3</sup>, нитратного азота (N/NO<sub>3</sub>) 3,0-14,0 мг/кг, аммиачного азота (N/NH<sub>3</sub>) 3,0-20,7 мг/кг, C:N -6,0-7,0, гигроскопической влаги 9,1-4,6%, CaCO<sub>3</sub> 8,0-17,0%.

*Keywords:* soil, physicochemical properties, grass-gray, irrigated soils.

*Ключевые слова:* почва, физико-химические свойства, лугово-сероземная, орошаемые почвы

Natural and reclaimed irrigated grass-gray soils of the Mil-Mughan economic region were studied by V. R. Volobuev, M. R. Abduev, G. Sh. Mammadov, G. Z. Azizov, A. D. Hashimov and other scientists [3-8, 10-14, 16].

V. R. Volobuev, in his scientific research, determined that in the strip around the Kur River, formerly, soils similar to gray soils were formerly formed in the flood-lands-deltaic moisture regime and spread out. However, the flood-lands regime of the Kur River is disrupted, and dry-steppe and semi-desert conditions prevailed for the soil formation process. The scientist proposed giving these lands the name grass-gray, which is a steppe version of grasslands [12].

G. V. Dobrovolsky, V. A. Kovda, in their scientific works, noted that the influence of surface flooding and groundwater on river flood-lands weakens the process of hydromorphic soil formation on declining coastal terraces and microdepressions, which leads to the formation of zonal soils [10].

### *Materials and methods*

Irrigated grass-gray soils are common in the Kur-Araz plain, partly in Samur-Devechi and Nakhchivan [4, 5, 8], the climate is dry-subtropical semi-desert, humidity coefficient  $>1.0$ ; temperature above  $10^0$  is only 4192-4848<sup>0</sup>, FAR-130-133 kcal/cm<sup>2</sup>, the number of days with temperature above  $10^0$  is 300-330 days, the number of days with temperature above  $5^0$  is 350-360 days [15].

Subtypes — irrigated grass-gray, irrigated meadow-gray.

The color of the humus layer in these soils is dark-gray, light-brown, and due to the granulometric composition, heavy-grained and clayey. The thickness of the humus layer is 27-30 cm, the depth of groundwater is 3-4 m [1, 3, 10].

Soil profile indexing, A Ya<sup>1</sup>caz- A Ya<sup>11</sup>, caz - BCHsg-Ccas.

The average annual temperature is 14.0-14.5<sup>0</sup>C. Endorheic small lakes are noticeable in the study area [12]. Clay particles are  $<0.01$  mm in soils, 45.0-70.0% of groundwater mineralization ranges from 5.2-11.0 g/l. The vegetation is dominated by ephemeral-wormwood and salt-resistant rich phytocenoses. Small tamarisks shrubs are also observed in microdepressions.

The irrigated lands of the region are used for vegetable growing, horticulture and grain fields, fodder crops and perennial pomegranate gardens [8].

The agrochemical and physicochemical analyzes of soil samples taken from the genetic layers of soil sections excavated at a depth of 1.5 m in the grass-gray soils of the study area were carried out using the following methods: a pH potentiometer, the amount of humus, I. V. Tyurin, the granulometric composition — N. A. Kachinsky, and absorbed bases — K. K. Gedroits, absorbed ammonia — D. P. Konev, nitrate nitrogen — Granval-Layou, total nitrogen and total phosphorus — K. E. Ginzburg and K.M.Sheglov, activated phosphorus — B. P. Machigin, general potassium—Smith, exchangeable potassium — P. B. Protasov, density and porosity — R. H. Mammadov, soil moisture by drying in a thermostat at 105<sup>0</sup>C [2, 5].

### *Results and their discussion*

The research was carried out at the Mil experimental station, located in the village of Bolsulu, Beylagan region, and soil sections were laid. The morphological features of irrigated grass-gray soils are clearly manifested in the genetic structure of soil sections No. 1 and 2, the area is used for cotton crops [1, 4, 5].

AYsv 0-20 cm. Light-grayish, clay-loamy, fine-clumpy structure, plant roots, whitish salt stains, dry boiling, gradual transition.

AYs<sup>11</sup> 20-35 cm. The color is the same as the top layer, the clayey clumpy-spherical structure, salt stains are clearly visible, slightly hardened, boiling, dry, clear transition.

Bs 35-58 cm. Light-gray, with slightly brown spots, clayey-salty, large clumpy structure, slightly hardened, with large salt spots, dry, boiling, clear transition.

B<sub>s</sub>/C<sup>5</sup> 58-92 cm. Light-greyish, brown spots, light heavy-loamy, salt spots less noticeable, boiling, clear transition.

C/g<sub>s</sub> 92-120 cm. Heavy clayey, lightly salted, low humidity, boiling, clear transition.

C/g<sub>s</sub> 120-150 cm. Loamy, lightly salted, the humidity increases, boiling.

In soil sections, the following morphological features of grass-gray soils are observed: soils are light-gray in color, salt spots stand out from the surface, salinization of the soil profile to varying degrees, clumpy-spherical structure, hardening of the middle layers, brown-rusty spots of deep silty layers and signs of weak gleying [1, 7, 9, 10].

Agrochemical indicators of irrigated grass-gray soils are as follows (Table 1). These soils are poorly supplied with humus. Thus, in the upper layer (0-20 cm) the humus content is 2.1%, and in the lower layers it decreases sharply (0.6-0.3%).

Table 1

AGROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF IRRIGATED GRASS-GRAY SOILS

Section No.	Depth, cm	Humus %	Nitrogen			Phosphorus		Potassium	
			Total %	N/NO <sub>3</sub> mg/kg	N/NH <sub>3</sub> mg/kg	Total %	Active mg/kg	Total %	Exchangeable mg/kg
1	0-20	2,10	0,20	13,1	20,7	0,20	21,9	2,23	280,2
	20-35	1,20	0,14	8,4	12,3	0,14	18,1	1,94	224,5
	35-58	0,78	0,11	5,2	6,1	0,13	8,0	1,54	160,3
	58-92	0,57	0,05	2,7	3,2	0,06	6,4	1,00	90,0
	92-120	0,42	-	-	-	-	-	-	-
	120-150	0,37	-	-	-	-	-	-	-
2	0-18	1,90	0,19	14,0	21,0	0,19	20,9	2,20	265,1
	18-32	1,35	0,12	8,7	17,2	0,15	18,4	1,90	231,1
	32-55	1,03	0,09	6,0	12,5	0,12	8,7	1,49	150,0
	55-89	0,65	0,03	3,6	3,9	0,05	5,8	1,05	78,0
	89-125	0,51	-	-	-	-	-	-	-
	125-150	0,32	-	-	-	-	-	-	-

These soils are also poorly supplied with total nitrogen (0.11-0.20%). Total potassium is 1.0-2.2%, total phosphorus is 0.12-0.20%. Of the nutrients, nitrate nitrogen (N/NO<sub>3</sub>) 3.0-14.0 mg/kg, ammonia nitrogen (N/NH<sub>3</sub>) 3.0-20.7 mg/kg, active phosphorus 6.0-21.0 mg/kg, exchangeable potassium is determined to be 78.0-280 mg/kg.

The physicochemical parameters of irrigated grass-gray soils are as follows (Table 2): The sum of the absorbed bases ranges between 18.6-23.9 mg.eq., its amount increases in the middle and deep layers (21.5-26.8 mg.eq.). An alkaline environment (pH 7.7-8.6) is observed in the soil profile. According to the granulometric composition, the amount of physical clay (<0.01 mm) in irrigated grass-gray soils is 44.3-68.4%, the silt fraction (<0.001 mm) is 20.7-35.8%. In these soils, moisture content is 12.0-17.7%, porosity is 22.0-56.2%. Carbonates are evenly distributed along the profile (CaCO<sub>3</sub>, 12.0-17.3%). C:N 6.0-7.3, density 1.18-1.32 g/cm<sup>3</sup>, hygroscopic humidity 3.10-4.65% [2].

The granulometric composition in the profile of irrigated grass-gray soils is aggravated due to the constant implementation of agrotechnical, agro-reclamation measures, long-term use under various crops and anthropogenic impacts [1, 3, 10].

Thus, studies conducted on irrigated grass-gray soils of the Mil-Mughan economic region show that, according to the accepted gradation, these soils are poorly provided with nutrients easily

absorbed by plants. Therefore, it is necessary to apply the necessary fertilizers to obtain high-quality products from plants, including cotton, and increase the productivity of these lands [9-11]. On irrigated grass-gray soils, it is important to apply manure, nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers. So, nitrogen is very necessary for plant development. When plants are not sufficiently supplied with nitrogen, they grow poorly. The main source of nitrogen in plant nutrition is nitric acid salts [2, 6].

Table 2

PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF IRRIGATED GRASS-GRAY SOILS

Depth, cm	pH (water)	Granulometric composition, %		Sum of absorbed	Absorbed bases, mg.eq.			C:N	Moisture, %	Density, g/cm <sup>3</sup>	Porosity, %	Dry residue, %	Hygroscopic moisture,	CaCO <sub>3</sub> , %
		<0,01 mm	<0,001 mm		Ca	Mg	Na							
Section N1														
0-20	7,7	62,5	29,6	26,8	21,0	4,2	1,6	6,0	17,7	1,32	55,0	0,173	4,60	8,0
20-35	7,9	60,3	32,1	23,9	19,9	3,0	1,0	7,3	15,4	1,27	53,7	0,290	4,65	12,7
35-58	8,0	63,8	35,7	22,0	15,3	5,5	1,2	6,8	13,1	1,23	50,9	3,324	3,62	12,5
58-92	8,2	65,1	21,0	18,5	14,5	3,8	1,3	-	12,0	1,18	42,5	1,450	3,45	14,1
92-120	8,5	44,3	16,5	21,0	17,0	3,8	1,2	-	-	1,26	32,3	1,015	3,82	17,2
120-150	8,6	40,0	14,7	23,5	20,1	2,8	0,6	-	-	-	-	-	-	11,6
Section N2														
0-18	7,9	66,2	32,0	24,2	18,2	4,5	1,5	6,4	17,5	1,27	56,2	0,184	3,80	7,8
18-32	8,0	68,4	47,5	23,6	17,6	4,7	1,3	7,5	16,0	1,23	48,3	0,216	3,10	8,6
32-55	8,3	70,5	24,7	21,5	16,9	3,5	1,1	6,7	15,3	1,26	41,5	0,415	4,50	12,5
55-89	8,4	65,6	21,8	18,6	14,3	3,3	1,0	-	12,8	1,19	36,1	1,015	4,22	14,4
89-125	8,5	61,0	20,7	12,7	8,7	3,2	0,8	-	-	1,16	22,3	0,870	3,54	17,3
125-150	8,6	49,3	19,4	14,0	11,0	2,5	0,5	-	-	-	-	-	-	11,0

Phosphorus fertilizer is also very important for plants, and plants only absorb as phosphorus combinations in the form of ions. Phosphorus is an essential nutritional element; without it, life is impossible not only for higher plants, but also for primitive organisms. Metabolism in plants occurs only in the presence of phosphoric acid. Phosphorus is involved in the growth and reproduction of plants, as well as in the process of transmission of hereditary features [2, 14].

Potassium is also considered essential for plant life. Most of the potassium in soils is in insoluble form and is poorly absorbed by plants. Manure is an organic fertilizer containing all the nutrients plants need. After application to the soil, it is mineralized under the action of microorganisms. Ammonia nitrogen is obtained from the decomposition of nitrogenous substances in manure in the soil. It is absorbed by plants and microorganisms. In manure, potassium, which is one of the 3 important nutrients, is in a more active form and the degree of its absorption is 60-70%. Manure also increases the uptake of phosphorus by plants [2, 4, 13].

If soils are routinely fed with lightly decomposed manure before planting, the ability of the plants to absorb nitrogen and other organic nutrients is greatly enhanced [3, 6, 9].

Conclusion

As a result of the research in irrigated grass-gray soils, the soil profile is washed from salts in the genetic layer of 0-55 cm, a cultural agro-irrigated layer is formed in the layer of 35-38 cm, humus is 0.50-2.10%, total nitrogen is 0.09 -0.20%, sum othe absorbed bases 14.0-26.8 mg .eq., deterioration in granulometric composition (<0.01 mm 40.0-70.0%, <0.001 mm 19.0-35.0%),

density 1.16-1.32 g/cm<sup>3</sup>, activated phosphorus 6.0-21.0 mg/kg, exchangeable potassium 90-280 mg/kg, nitrate nitrogen 6.0-14.0 mg/kg, ammonia nitrogen 3.0-20.7 mg/kg, alkaline pH (7,9-8,5), porosity 30-56%, C:N is determined to be 6.0-7.5. It has also been determined that irrigated grass-gray soils are poorly supplied with absorbable nutrients, therefore advisory information on the application of various fertilizers to those soils is given [3, 9, 10].

#### References:

1. Abduev, M. R. (2015). Pochvy s delyuvial'noi formoi zasoleniya na ravninnoi chasti Azerbaidzhana. St. Petersburg. (in Russian).
2. Aslanov, Kh. E., & Valieva, M. A. (2013). Metodika polevykh opytov s khlochatnikom. Baku. (in Azerbaijani).
3. Geidarova, R. M. (2014). Ekologicheskaya otsenka pochv Mil'skoi ravniny na osnove aerokosmicheskikh materialov: avtoref. ... kand. biol. nauk. Baku. (in Azerbaijani).
4. Mamedov, G. Sh. (2003). Legenda o gosudarstvennoi zemel'noi karte Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
5. Mamedov, G. Sh. (2002). Zemel'nye resursy Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
6. Mamedov, G. Sh., & Khalilov, M. Yu. (2004). Ekologiya i okruzhayushchaya sreda. Baku. (in Azerbaijani).
7. Mamedov, G. Sh., Gashimov, A. D., & Gasanov, S. T. (2017). Melioratsiya: diagnostika i klassifikatsiya zasolenykh pochv. Baku. (in Azerbaijani).
8. Mamedov, G. Sh. (2007). Sotsial'no-ekonomicheskie i ekologicheskie osnovy effektivnogo ispol'zovaniya zemel'nykh resursov Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
9. Rzaev, M. A. (2019). Azerbaidzhan: reformirovanie i ekologicheskaya ustoichivost' irrigatsionnogo zemledeliya. Baku. (in Azerbaijani).
10. Abduev, M. R. (2012). Pochvy s delyuvial'noi formoi zasoleniya i voprosy ikh rekul'tivatsii. St. Petersburg. (in Russian).
11. Volobuev, V. R. (1963). Ekologiya pochv. Baku. (in Russian).
12. Kovda, V. A. (1973). Osnovy izucheniya pochv. 1. Moscow. (in Russian).
13. Mamedov, G. Sh. (1990). Agroekologicheskie osobennosti pochv Azerbaidzhana. Baku.
14. Mamedova, S. Z. (2014). Ekologicheskaya otsenka i monitoring pochv Lenkoranskogo raiona Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
15. Eyubov, A. A. (1968). Agroklimaticeskoe raionirovanie Azerbaidzhanskoi SSR. Baku. (in Russian).
16. Geidarova, R. M. (2014). Kartografirovaniye pochv na osnove GIS. *Ekoenergetika*, (3), 5-11. (in Azerbaijani).
17. Mamedov, G. Sh., & Geidarova, R. M. (2016). Pochvennoe kartografirovaniye Mil'skoi ravniny Azerbaidzhana po aerokosmicheskim materialam. *Global'nyi zhurnal sel'skokhozyaistvennykh issledovaniy*, 2(6), 7-12. (in Azerbaijani).

#### Список литературы:

1. Абдуев М. Р. Почвы с делювиальной формой засоления на равнинной части Азербайджана. СПб: Акад. исслед. культуры, 2015. 151 с.
2. Aslanov X. E., Vəliyeva M. A. Pambıqla tarla təcrübələrinin metodologiyası. Bakı, 2013. 311 s.
3. Geidarova R. M. Mil düzündə qruntların aerokosmik materiallar əsasında ekoloji qiymətləndirilməsi: dissertasiyanın avtoreferatı. ...cand. biol. Sci. Bakı, 2014. 19 s.

4. Мамедов Г. Ш. Легенда о государственной земельной карте Азербайджана. Баку, 2003. 68 с.
5. Məmmədov Q. Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatları. Bakı, 2002. 132 s.
6. Məmmədov Q. Ş., Xəlilov M. Yu. Ekologiya və ətraf mühit. Bakı, 2004. 504 s.
7. Məmmədov Q. Ş., Həşimov A. D., Həsənov S. T. Meliorasiya: şoran torpaqların diaqnostikası və təsnifatı. Bakı, 2017. 308 s.
8. Məmmədov Q. Ş. Azərbaycanda torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları. Bakı, 2007. 854 s.
9. Rzayev M. A. Azərbaycan: suvarılan əkinçiliyin islahatları və ekoloji davamlılığı. Bakı, 2019. 369 s.
10. Абдуев М. Р. Почвы с делювиальной формой засоления и вопросы их рекультивации. СПб, 2012. 380 с.
11. Волобуев В. Р. Экология почв. Баку: Академия Наук Азербайджанской ССР, 1963. 259 с.
12. Ковда В. А. Основы изучения почв. Т. 1. М.: Наука, 1973. 447 с.
13. Мамедов Г. Ш. Агроэкологические особенности почв Азербайджана. Баку, 1990. 172 с.
14. Məmmədova S. Z. Azərbaycanın Lənkəran rayonunda torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi və monitorinqi. Bakı, 2014. 431 s.
15. Эюбов А. А. Агроклиматическое районирование Азербайджанской ССР. Баку, 1968. 188 с.
16. Geidarova R. M. CİS əsasında torpağın xəritələşdirilməsi // Ekoenergetika. 2014. №3. səh. 5-11.
17. Məmmədov G. Ş., Heydərova R. M. Aerokosmik materiallardan istifadə etməklə Azərbaycanın Mil düzünün torpaq xəritəsi // Qlobal Kənd Təsərrüfatı Tədqiqatları Jurnalı. 2016. T. 2. №6. səh. 7-12.

*Работа поступила  
в редакцию 11.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
20.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Mammadov G., Heydarova R. Agroecological Characteristics of Irrigated Grass-Gray Soils of the Mil-Mughan Economic Region // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 234-239. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/35>

*Cite as (APA):*

Mammadov, G., & Heydarova, R. (2024). Agroecological Characteristics of Irrigated Grass-Gray Soils of the Mil-Mughan Economic Region. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 234-239. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/35>

UDC 631.4  
AGRIS P30

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/36>

## STUDYING THE CONDITION OF IRRIGATED LAND IN THE MIL-MUGHAN ECONOMIC REGION

©Heydarova R., Ph.D., Institute of Geography named after Academician Hasan Aliyev  
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan,  
Baku, Azerbaijan, r.m.heydarova@gmail.com

## ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ МИЛЬ-МУГАНСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

©Гейдарова Р. М., Институт географии имени академика Гасана Алиева  
Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики,  
г. Баку, Азербайджан, r.m.heydarova@gmail.com

*Abstract.* The article examines the current reclamation state of irrigated lands in the Mil-Mughan economic region. There are favorable conditions for irrigation and growing heat-loving crops. However, the development of irrigated agriculture here is limited by soil salinity, which is widespread in the study area over quite large areas. Thick layers of soil and groundwater are susceptible to salinization. Conventionally, the territory is suitable for irrigation in hydrogeological and reclamation terms.

*Аннотация.* В статье рассматривается современное мелиоративное состояние орошаемых земель Миль-Муганского экономического района. Здесь имеются благоприятные условия для орошения и выращивания теплолюбивых сельскохозяйственных культур. Однако развитие здесь орошаемого земледелия ограничивается засолением почв, которое распространено в изучаемом районе на достаточно значительных площадях. Засолению подвержены мощные толщи почвогрунтов и грунтовые воды. Условно территория, пригодна для орошения в гидрогеолого-мелиоративном отношении.

*Keywords:* soil and subsoil, subsoil waters, solonetz-alkali soils, solonetzicity

*Ключевые слова:* почвогрунты, грунтовые воды, солонцово-солончаковатые почвы, солонцеватость.

Artificial irrigation of fields is the most ancient and complex type of soil reclamation and surface climate. Currently, about 220 million hectares of land are irrigated in the world. The main irrigated crops are wheat, oilseeds, sugarcane, fruits, vegetables, etc. In warm climates, artificial irrigation allows for two or three successive harvests of wheat and other crops per year. In the Mil-Mughan economic region, about 201 413 hectares of land are currently irrigated. The main irrigated crops are cotton, wheat, etc [1].

The Mil-Mughan economic region occupies an important place in the economy of Azerbaijan. This is a rather interesting object in natural and reclamation terms, located in the Kur depression, the formation of which has a close connection with the geological history of the Caspian Sea, in particular, fluctuations in its level from the end of the Tertiary time to the present day [2, 3].

Currently, as a result of global changes in the ecological state of the Earth's surface and the comprehensive deterioration of environmental factors, the real threat of environmental disasters is



becoming particularly relevant. In this regard, in order to maintain the ecological state and balance of the region, protect the biosphere from unfavorable environmental factors, there is a need to carry out large-scale work to assess the soil cover [4, 5].

#### *Methodology and object of study*

The object of the study is irrigated gray-meadow, gray-brown, saline and other soils of the Mil-Mughan economic region. The Republic of Azerbaijan belongs to areas of both rain-fed and irrigated agriculture. Lands suitable for irrigation due to soil and relief conditions occupy an area of about 3 million hectares, 2 million hectares of which are in the Kur-Araz lowland.

On the right bank of the Kur River there are 4 massifs: Garabagh Plain — 325 thousand hectares (14.9%) — between the mountains of Gedak, Bozdagh and the Gargarchay River; Mil plain — 369 thousand hectares (17%) — between Gargarchay and Araz; Mughan Plain — 478 thousand hectares (22%), located in the bend formed by the Araz, Kur and its branch Akkusha; Salyan Plain — 144 thousand hectares (6.6%), located between the mouth of the Kur, its Akkusha branch and the Caspian Sea.

The Mughan plain is conventionally divided into 3 parts: Northern (153.4 thousand hectares) — mainly north of the main channel of the Araz, middle or central (124.7 thousand hectares) and southern Mughan (200.2 thousand hectares). All land masses of the Kur-Araz lowland are favorable for irrigation and cultivation of heat-loving crops, including cotton [6, 7].

#### *Results and discussions*

The most important factor limiting the development of irrigated agriculture in Azerbaijan is soil salinization, which to one degree or another occurs in all irrigated regions of the republic, but mainly in the Kur-Araz lowland, where fairly large areas are covered by salinization in a thick layer of soil and groundwater. This is mainly due to natural factors, primarily the salinity of parent rocks with the widespread development of denudation in mountainous and foothill areas and accumulative processes in lowland areas, with an arid (arid) climate, the lack of natural drainage of the territory of lowland areas and, as a consequence, practical drainage of groundwater, its high mineralization (10-25-50 g/l or more), close location to the earth's surface (1-3-5 m) and places of recharge by underground pressure waters.

Economic factors that aggravate the reclamation situation include: unsatisfactory condition of the irrigation network, excessive length of earthen canals, unplanned irrigated fields, deviation from planned water use and rational agricultural practices, excessive water intake during the period of water availability and unproductive discharge, etc. All this ultimately leads to significant losses of irrigation water, recharge of groundwater and accelerated rise in its level. These waters are highly mineralized and in some places contain significant amounts of soda. Intense evaporation leads to an increase in salt accumulation in the upper horizons of soils, as well as to the development of soda-alkaline-salt soils in certain places [8].

The main sources of groundwater supply in the Kur-Araz lowland are irrigation revenues in the form of losses due to filtration from canals and irrigation waters in irrigated fields, filtration and sub-channel waters of the Araz and Kur, their tributaries - mountain rivers running down from the slopes surrounding the lowlands, as well as atmospheric precipitation in foothill areas. About 8% of the area of the Kur-Araz lowland is occupied by forests, rivers, lakes, swamps, as well as lands that are inconvenient for irrigation due to relief conditions. The rest of the territory of the Kur-Araz lowland suitable for irrigation can be schematically divided into 3 characteristic areas in hydrogeological and reclamation terms.

The first region includes a zone of immersion and free flow of groundwater and occupies about 13% of the entire area of the lowland, covering mainly its periphery within the upper parts of the foothill sloping plains (proluvial-alluvial and proluvial-deluvial soils), as well as part of the Araz strip. The deposits of these formations are composed predominantly of highly permeable sediments, with a wide distribution of pebble or sandy-gravel soils in the surface layer, which causes more or less free filtration of surface water and intensive flow of groundwater into the underlying horizons along the slope of the terrain [9, 10].

The area is characterized, as a rule, by non-saline soils (gray-brown), significant surface slopes, and the stable occurrence of almost fresh groundwater at a depth of more than 5-10-20 m from the day surface. The salt composition of groundwater is hydrocarbonate or hydrocarbonate-sulfate, with mineralization of the solid residue less than 1-2 g/l. In the flow part of the water-salt balance of the first region, the natural flow of groundwater and the removal of bedrock salts into deeply incised mountain river beds, ravines or lower adjacent territories are of predominant importance.

The reclamation and hydrogeological conditions of the region extend to the lands located above the Upper Shirvan and Upper Garabagh canals within the Garabagh plain, above the Azizbeyov canal, and also partially in the Araz region. These lands are most favorable for the development of rational irrigated agriculture against the background of sparse drainage, based on the reconstruction of the irrigation network, proper organization of water use and regulation of surface runoff. Similar conditions exist in other regions of Azerbaijan - in the Ganja-Gazakh zone (without the southeastern part of the Goranboy region), in the Shaki-Zagatala zone, in Upper Garabagh, part of the Nakhchivan Autonomous Republic, etc. [11].

However, taking into account the interconnection of groundwater in the irrigated area, it is necessary that the composition of reclamation work in the first region should include measures to ensure the regulation of the water-salt regime and improvement of the reclamation situation in its plume part and the underlying lands of the second region. To do this, it is necessary to completely reduce irrigation inflows into groundwater and make maximum use of internal groundwater resources by implementing radical anti-seepage devices on earthen channels, eliminating multi-heads and idle parts of main canals, regulating the surface flow of artesian and spring waters, installing vertical pumping wells for the purpose of complete economic use of operational groundwater reserves, use of the most advanced irrigation techniques, closure of the irrigation system after the final irrigation period and other measures.

The second region — predominantly with impeded drainage and, in places, pinching out of groundwater - occupies about 7% of the total area of the lowland and covers mainly the middle and sometimes lower parts of the Garabagh proluvial-alluvial plain and the middle parts of the proluvial-deluvial inclinations of the Mil and Mughan plains. It is characterized by a reclamation situation differentiated by area, less severe on the axial parts of alluvial fans of mountain rivers, on elevations of the relief, and more severe in interconal depressions. An increase in the clay content of rocks, a decrease in their water permeability, the concentration of an excess amount of sodium sulfate salts in the upper horizons of soils when groundwater occurs with a salinity of 5-10-15 g/l at a depth of 3-5 m from the surface of the earth are a characteristic feature of the reclamation situation in most parts of the world. area of the district (Table).

In a smaller part of the area, mainly in the Garabagh Plain (the middle part of the alluvial fan of the Terterchay River), there are areas with a very high level of soda-type groundwater, with mineralization in the range of 0.5-2.0 g/l. The proximity of groundwater to the day surface (0.5-1.0 m in spring and 2-2.5 m in autumn), associated with the pinching out of groundwater in a submountain sloping plain, stimulates the processes of land flooding and alkalization of soils. In

this regard, meadow, meadow-bog and swamp soils with a relatively small content of dense residue, but saline predominantly with carbon dioxide salts, medium and strongly solonetzic, clayey mechanical composition, are common in the territory; in places there are soda solonetztes and solonchak-solonetztes. The consumption part of the water-salt balance is generally covered by total evaporation, and to a lesser extent by natural groundwater runoff.

Table

SALINIZATION OF IRRIGATED SOILS IN THE MIL-MUGHAN ECONOMIC REGION

Administrative regions	Area of irrigated land, ha	The degree of salinization in the 0-1 m layer, ha/%					Drained area	
		unsalted	salted	including			total, ha/%	closed horizontal, ha
				weak	medium	severe		
Beylagan	48292 23,98	27415	20877 19,16	10790 15,53	6735 28,54	3352 21,06	39726 82,26	37726
Imishli	43551 21,62	17915	25636 23,52	9650 13,89	5381 22,80	10605 66,61	26189 60,13	20502
Sabirabad	62041 30,80	32591	29450 27,02	22809 32,83	5262 22,30	1379 8,66	62041 100	1946
Saatli	47529 23,60	14504	33025 30,30	26222 37,77	6219 26,36	584 3,67	47529 100	-
Total by economic regions	201413	92425 45,89	108988 54,11	69471 63,74	23597 21,65	15920 14,61	17548 5	60174

To improve the health of land, it is necessary to use a differentiated system of reclamation measures, the most important of which is the elimination of waterlogged groundwater through the full use of operational reserves of groundwater for irrigation and water supply needs based on the rational construction and operation of artesian wells and kyagris; capture of springs and devices for pumping vertical wells; drainage devices, washing of saline lands based on improving water-physical properties and eliminating soil salinity; use of chemical reclamation; an irrigation regime that ensures regulation of the water-salt regime of soils against the background of deep drainage and improvement of the salt composition of groundwater; irrigation using improved methods of watering crops and radical impervious devices on all earthen irrigation canals; combination of high agricultural technology and operation of irrigation and drainage systems.

The third region is characterized by practically drainless groundwater. It occupies about 72% of the entire area of the Kur-Araz lowland and covers the plumes of alluvial fans of mountain rivers, the alluvial plain of the Kur and Araz and the coastal lowland. Includes the massifs located below the Upper Shirvan and Upper Garabagh canals, almost all the lands of the Mughan-Salyan zone and South-Eastern Shirvan. The consumption part of the water-salt balance in the absence of artificial drainage accounts exclusively for evaporation with the accumulation of easily soluble salts in the soils of the aeration zone and in groundwater, which, in turn, contributed to a fairly strong salinization of soils.

On the plumes of alluvial fans, the salt composition of soils is predominantly sodium-sulfate or sodium-magnesium-sulfate. Groundwater lies at depths of 3-5 m, in places 5-10 m from the surface of the earth (the eastern part of the Shirvan Plain, characterized by low river water flow and poorly developed irrigation). Within the alluvial plain of the Kur and Araz and the coastal lowland, groundwater lies at a depth of less than 3-5 m and has a mineralization of 25-50-100 g/l. The salt composition of soils and groundwater is predominantly sodium-chloride. The soils are dark and light meadow, loamy-clayey and clayey, highly saline and very highly saline with a large number of salt marshes, occupying 374 thousand hectares (about 17% of the lowland area). Filtration capacity

of the aquifer: within the Shirvan, Mil and Garabagh plains, Southern Mughan, the southern part of the Salyan steppe and in the Kur strip of the Mughan steppe, the filtration coefficient increases to 5-7 m/day, and in the central part of Northern Mughan and Central Mughan - up to 10-20 m/day or more.

In general, this area is characterized by the most difficult reclamation situation and requires a radical change in the water-salt balance, which requires: completion of work on organized diversion to the river. Kur flood waters of mountain rivers in order to eliminate existing swamps and prevent them in the future; complete elimination of groundwater drainage by installing deep drainage, leaching of saline lands against the background of this drainage, followed by a regime of irrigation of agricultural crops, excluding restoration of salinity, manifestations of solonetzation and ensuring further regulation of the salt regime of leached soils; reconstruction of existing irrigation systems, introduction of correct crop rotations, use of radical anti-filtration devices and improved methods of watering crops on irrigation canals; continuous intensive use of leached lands in combination with high agricultural technology and proper operation of irrigation and collector-drainage systems.

### Conclusion

The conducted studies showed that in order to improve the reclamation state of irrigated gray-meadow soils of the Kur-Araz lowland, it is necessary to completely reduce irrigation inputs into groundwater and make maximum use of internal groundwater resources by implementing radical impervious devices on earthen canals, regulating the surface flow of artesian and spring waters, installation of vertical pumping wells for the purpose of full economic use of operational groundwater reserves, use of the most advanced irrigation technology, introduction of correct crop rotations and other measures.

### References:

1. Mamedov, G. Sh. (2002). *Zemel'nye resursy Azerbaidzhana*. Baku. (in Azerbaijani).
2. Mamedov, G. Sh., Khalilov, M. Yu., & Mamedova, S. Z. (2009). *Ekologicheskii atlas Azerbaidzhanskoi Respubliki*. Baku. (in Azerbaijani).
3. Geichaily, Sh., & Khalilov, T. (2023). *Ekogeograficheskie problemy Kura-Araksinskoi nizmennosti*. Baku. (in Azerbaijani).
4. Mamedov, G. Sh., Gashimov, A. D., & Dzhafarov, Kh. F. (2005). *Ekomeliorativnaya otsenka zasolennykh pochv*. Baku. (in Azerbaijani).
5. Mamedov, G. Sh. O., & Geidarova, R. M. (2014). *Sostavlenie pochvennoi karty Mil'skoi ravniny Azerbaidzhana na osnove aerokosmicheskikh materialov. Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. PA Kostycheva*, (4 (24)), 40-44. (in Russian).
6. Mamedov, G. Sh., & Gashimov, A. D. (2017). *Melioratsiya: klassifikatsiya i diagnostika zasolennykh pochv*. Baku. (in Azerbaijani).
7. Kovda, V. A. (1981). *Pochvennyi pokrov, ego uluchshenie, ispol'zovanie i okhrana*. Moscow. (in Russian).
8. Geidarova, R. M. (2013). *Rol' antropogennykh vozdeistvii v protsesse zasoleniya pochv Mil'skoi ravniny*. Baku. 60-63. (in Azerbaijani).
9. Abduev, M. R. (2003). *Pochvy s delyuvial'noi formoi zasoleniya i voprosy ikh melioratsii*. Baku. (in Azerbaijani).
10. Abduev, M. R. (2012). *Meliorativnoe uluchshenie pochv Mil'skoi ravniny*. Baku. (in Azerbaijani).

11. Osmanova, S. (2022). Soil Cover of the Garabagh Plain and Its Composition. *Bulletin of Science and Practice*, 8(7), 82-96. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/10>

*Список литературы:*

1. Мамедов Г. Ш. Земельные ресурсы Азербайджана. Баку, Элм, 2002. 132 с.
2. Мамедов Г. Ш., Халилов М. Ю., Мамедова С. З. Экологический атлас Азербайджанской Республики. Баку, 2009. 156 с.
3. Гейчайлы Ш., Халилов Т. Экогеографические проблемы Кура-Араксинской низменности. Баку: Наука и Образование, 2023. 237 с.
4. Мамедов Г. Ш., Гашимов А. Д., Джафаров Х. Ф. Экомелиоративная оценка засоленных почв. Баку, 2005. 179 с.
5. Мамедов Г. Ш. О., Гейдарова Р. М. Составление почвенной карты Мильской равнины Азербайджана на основе аэрокосмических материалов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. ПА Костычева. 2014. №4 (24). С. 40-44.
6. Мамедов Г. Ш., Гашимов А. Д. Мелиорация: классификация и диагностика засоленных почв. Баку, 2017. 308 с.
7. Ковда В. А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана. М.: Наука, 1981. 182 с.
8. Гейдарова Р. М. Роль антропогенных воздействий в процессе засоления почв Мильской равнины. Баку, 2013. С. 60-63.
9. Абдуев М. Р. Почвы с делювиальной формой засоления и вопросы их мелиорации. Баку, 2003. 269 с.
10. Абдуев М. Р. Мелиоративное улучшение почв Мильской равнины. Баку: Элм, 2012. 67 с.
11. Османова С. А. Почвенный покров Карабахской равнины и его состав // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 82-96. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/10>

*Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Heydarova R. Studying the Condition of Irrigated Land in the Mil-Mughan Economic Region // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 240-245. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/36>

*Cite as (APA):*

Heydarova, R. (2024). Studying the Condition of Irrigated Land in the Mil-Mughan Economic Region. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 240-245. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/36>

УДК 616-001

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/37

## ПЕРИКАРДИТЫ. ПРИЧИНЫ, МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ, ВАРИАНТЫ ТЕЧЕНИЯ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

©**Муркамилов И. Т.**, ORCID: 0000-0001-8513-9279, SPIN-код: 4650-1168, д-р мед. наук, Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, [murkamilov.i@mail.ru](mailto:murkamilov.i@mail.ru)

©**Айтбаев К. А.**, ORCID: 0000-0003-4973-039X, SPIN-код: 9988-2474, д-р мед. наук, Научно-исследовательский институт молекулярной биологии и медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, [kaitbaev@yahoo.com](mailto:kaitbaev@yahoo.com)

©**Райимжанов З. Р.**, ORCID: 0000-0001-5746-6731, SPIN-код: 6061-6463, Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко, г. Москва, Россия, [rzrtam@mail.ru](mailto:rzrtam@mail.ru)

©**Дуйшеева Г. К.**, ORCID: 0000-0002-8847-5937, SPIN-код: 5890-4963, Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, [guzyu\\_88@mail.ru](mailto:guzyu_88@mail.ru)

©**Хакимов Ш. Ш.**, ORCID: 0009-0004-0437-0188, Многопрофильный медицинский центр Лайф Хоспитал, г. Бишкек, Кыргызстан, [hakimovshaki13@gmail.com](mailto:hakimovshaki13@gmail.com)

©**Ыманкулов Д. С.**, ORCID: 0009-0000-4975-1196, Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, Green Clinic, г. Бишкек, Кыргызстан, [ymankulov9595@mail.ru](mailto:ymankulov9595@mail.ru)

©**Юсупова З. Ф.**, ORCID: 0000-0001-7621-1128, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [zulkhumor.yusupova.f\\_05@mail.ru](mailto:zulkhumor.yusupova.f_05@mail.ru)

©**Юсупова Т. Ф.**, ORCID: 0000-0002-8502-2203, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [yusupova\\_tursunoy\\_f@mail.ru](mailto:yusupova_tursunoy_f@mail.ru)

©**Юсупов Ф. А.**, ORCID: 0000-0003-0632-6653, SPIN-код: 7415-1629, д-р мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [furcat\\_y@mail.ru](mailto:furcat_y@mail.ru)

## PERICARDITIS. CAUSES, MECHANISMS OF DEVELOPMENT, VARIANTS OF COURSE AND THERAPEUTIC APPROACHES IN MODERN CONDITIONS

©**Murkamilov I.**, ORCID: 0000-0001-8513-9279, SPIN-code: 4650-1168, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, [murkamilov.i@mail.ru](mailto:murkamilov.i@mail.ru)

©**Aitbaev K.**, ORCID: 0000-0003-4973-039X, SPIN-code: 9988-2474, Dr. habil., Scientific Research Institute of Molecular Biology and Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, [kaitbaev@yahoo.com](mailto:kaitbaev@yahoo.com)

©**Raimzhanov Z.**, ORCID: 0000-0001-5746-6731, SPIN-code: 6061-6463, Main Military Clinical Hospital named after academical N.N. Burdenko, Moscow, Russia, [rzrtam@mail.ru](mailto:rzrtam@mail.ru)

©**Duisheeva G.**, ORCID: 0000-0002-8847-5937, SPIN-code: 5890-4963, Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, [guzyu\\_88@mail.ru](mailto:guzyu_88@mail.ru)

©**Hakimov Sh.**, ORCID: 0009-0004-0437-0188, Multidisciplinary medical center Life Hospital, Bishkek, Kyrgyzstan, [hakimovshaki13@gmail.com](mailto:hakimovshaki13@gmail.com)

©**Ymankulov D.**, ORCID: 0009-0000-4975-1196, Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Green Clinic, Bishkek, Kyrgyzstan, [ymankulov9595@mail.ru](mailto:ymankulov9595@mail.ru)

©**Yusupova Z.**, ORCID: 0000-0001-7621-1128, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [zulkhumor.yusupova.f\\_05@mail.ru](mailto:zulkhumor.yusupova.f_05@mail.ru)

©**Yusupova T.**, ORCID: 0000-0002-8502-2203, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [yusupova\\_tursunoy\\_f@mail.ru](mailto:yusupova_tursunoy_f@mail.ru)

©**Yusupov F.**, ORCID: 0000-0003-0632-6653, SPIN-code: 7415-1629, Dr. habil., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [furcat\\_y@mail.ru](mailto:furcat_y@mail.ru)

*Аннотация.* В физиологических условиях полость перикарда содержит серозную жидкость (15–50 мл), которая относится к ультрафильтрату плазмы и во время эхокардиографии визуализируется только в систолу. Толщина перикарда у взрослого человека составляет в среднем 2 мм (1–3 мм). Начало формы Воспалительное поражение перикарда с выпотом или без выпота в его полость может выступать в качестве как самостоятельного заболевания, так и вторичного проявления другого патологического состояния. Принято различать перикариты инфекционной (14–16%) и неинфекционной (15–20%) природы; первичный и вторичный; острый, хронический и рецидивирующий. Распространенность острого и идиопатического рецидивирующего перикардита составляет 27,7 на 100 тыс населения и 5,4–8,1 на 100 тыс населения, соответственно. В настоящее время идиопатический рецидивирующий перикардит относится к полигенным аутовоспалительным заболеваниям, где важная роль в инициации патологического процесса принадлежит воспалительному цитокину — интерлейкину-1 ( $\beta$  и  $\alpha$ ). Наиболее характерными проявлениями острого перикардита являются боль в грудной клетке, одышка и лихорадка. В статье приведены основные аспекты этиологии, клинических проявлений, диагностики и терапии перикардитов, включая особенности ее лечения с учетом конкретных состояний. В клиническом случае продемонстрирован случай развития острого выпотного перикардита с рецидивом, который характеризовался быстрым прогрессированием симптомов сердечной недостаточности, а также системными проявлениями (анемия, гиперцитокинемия, выраженная мышечная слабость). Результаты эхокардиографии позволили идентифицировать наличие выпота в перикарде. Проведение стероидной и нестероидной противовоспалительной, антикоагулянтной и антибактериальной терапии привело к исчезновению выпота в перикарде и нормализации активности маркеров воспаления в сыворотке крови. Однако в динамике наблюдения попытка приостановить терапию глюкокортикоидами вновь привела к скоплению жидкости в перикарде, что потребовало продолжения приема стероидных и нестероидных противовоспалительных препаратов.

*Abstract.* Under physiological conditions, the pericardial cavity contains serous fluid (15-50 ml), which belongs to the plasma ultrafiltrate and is visualized during echocardiography only in systole. The thickness of the pericardium in an adult averages 2 mm (1-3 mm). Inflammatory lesions of the pericardium with or without effusion into its cavity can act as an independent disease, and as a secondary manifestation of another pathological condition. Pericarditis of infectious (14-16%) and non-infectious (15-20%) nature, primary and secondary, acute, chronic and recurrent are commonly distinguished. The prevalence of acute and idiopathic recurrent pericarditis is 27.7 per 100,000 population and 5.4-8.1 per 100,000 population, respectively. Currently, idiopathic recurrent pericarditis belongs to polygenic autoinflammatory diseases, where an important role in the initiation of the pathologic process belongs to the inflammatory cytokine — interleukin-1 ( $\beta$  and  $\alpha$ ). The most characteristic manifestations of acute pericarditis are chest pain, dyspnea and fever. The article summarizes the main aspects of etiology, clinical manifestations, diagnosis and therapy of pericarditis, including the peculiarities of its treatment taking into account specific conditions. A clinical case demonstrated a case of acute effusion pericarditis with recurrence, which was characterized by rapid progression of heart failure symptoms, as well as systemic manifestations (anemia, hypercytokinemia, marked muscle weakness). The results of echocardiography allowed to identify the presence of pericardial effusion. Steroid and non-steroidal anti-inflammatory, anticoagulant and antibacterial therapy led to the disappearance of pericardial effusion and normalization of the activity of inflammatory markers in serum. However, in the dynamics of observation the attempt to suspend glucocorticoid therapy again led to fluid accumulation in

the pericardium, which required continuation of steroidal and non-steroidal anti-inflammatory drugs.

*Ключевые слова:* инфекция, перикардит, выпот в перикарде, эхокардиография.

*Keywords:* infection, pericarditis, pericardial effusion, echocardiography.

Сердце со всех сторон окружено перикардом, образующим вокруг него околосердечную сумку, функция которой заключается в фиксации и защите сердца от перерастяжения при физической нагрузке и гиперволемии. В норме толщина перикарда у взрослого человека составляет в среднем 2 мм (1–3 мм). Перикард облегчает наполнение предсердий кровью за счет создания отрицательного давления в систолу желудочков, движения сердца за счет наличия серозной жидкости, уменьшает трение между сердцем и соседними органами, предохраняет от проникновения инфекции. В физиологических условиях серозная жидкость в перикарде относится к ультрафильтрату плазмы и визуализируется только в систолу. Перикард является также рецепторной зоной, оказывающей влияние на регуляцию кровообращения. Перикард состоит из двух слоев: наружного и внутреннего. Внутренний слой или серозный перикард имеет париетальные и висцеральные листки (эпикард). Париетальный перикард состоит из коллагена и эластина, тогда как, висцеральный перикард выстлан монослоем мезотелиальных клеток. В физиологических условиях в околосердечной сумке (перикард) содержится 15–50 мл серозной жидкости [1].

В перикарде сохраняется отрицательное давление, соответствующее давлению в плевральной полости и изменяющееся с фазами дыхания [2]. Известно, что отрицательное давление в перикарде возрастает во время систолы желудочков, что способствует лучшему наполнению предсердий кровью. Перикард также предотвращает расширение полостей сердца при его внезапной перегрузке объемом и обладает высокой всасывающей способностью [2].

При изучении литературы по проблемам перикардитов мы пытались найти и сгруппировать наиболее значимые данные для практического здравоохранения в целом. В настоящее время широкое и доступное применение эхокардиографии (ЭхоКГ) привело к увеличению случаев выявления бессимптомного выпота в перикарде, который создает определенные проблемы лечебно-диагностического характера. Как отмечают исследователи [3], перикард иннервирован хорошо, поэтому его воспаление может вызывать сильную боль и быть триггером для вагус-зависимых рефлексов.

По многочисленным данным, перикардит представляет собой воспаление париетального и висцерального листков перикарда [1, 4]. Перикардит может сопровождаться развитием выпота, но может протекать и без него. Возникновение выпотного перикардита объясняется дисбалансом между продукцией воспалительного выпота и всасыванием его неповрежденными участками перикарда [1]. Многие исследователи заявляют, что перикардит чаще развивается у лиц молодого и среднего возраста, преимущественно у мужчин [5, 6]. Объясняется это тем, что тестостерон повышает чувствительность перикарда к воспалению. Увеличение доли перикардитов в структуре сердечно-сосудистых заболеваний в настоящее время обусловлено многими факторами. Прежде всего, следует отметить постоянно увеличивающееся число лиц с высоким риском развития перикардитов вирусной этиологии.

*Этиология.* Перикардит считается общепризнанным полиэтиологическим заболеванием. Традиционно этиологическая классификация перикардита представлена инфекционными и неинфекционными агентами [1, 4]. В структуре инфекционного вирус-



индуцированного перикардита играют роль следующие вирусные агенты: коронавирус, вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), вирус Эпштейна-Барр, вирус герпеса 6-го типа, коксаки А9, вирус свинки, цитомегаловирусы, варицелла, рубелла, парвовирус В19, вирус гепатита В, С, вирус кори, ЕСНО-вирус и др. Все указанные вирусы являются причинами развития перикардита независимо от возраста пациента. Частота встречаемости различных вирусов у пациентов с перикардитами носит выраженный сезонный характер и увеличивается в осенне-зимний период. С точки зрения патогенеза различают первичный вирусный (возникает в результате непосредственного воздействия вируса на перикард) и вторичный бактериальный перикардит, который может сочетаться с первичным поражением перикарда или быть поздним осложнением вирусной инфекции. Наличие вирусных эпидемий в обществе, начало заболевания, симптомы, клинично-инструментальные изменения и ответ на лечение могут помочь дифференцировать вирусный перикардит от бактериального.

*Вирусные перикардиты.* Примерно 80–85% случаев перикардитов являются следствием перенесенной вирусной инфекции. По данным исследователей [4–7], острый перикардит вирусной этиологии является наиболее распространенной формой воспалительного заболевания сердца. Ежегодная заболеваемость перикардитом составляет 27,7 случаев на 100 тыс человек. Истинная распространенность острого и идиопатического рецидивирующего перикардита все еще не определена. Наиболее кардиотропным проявляет себя *varicella zoster virus* и коксаки-III [4]. В большинстве случаев острый вирусный перикардит разрешается спонтанно, а также характеризуется хорошей реакцией на прием НПВП. Исследователи G. Talerico с соавторами (2022) описали случай развития констриктивного перикардита. Так, у 55-летнего мужчины с новой коронавирусной инфекцией, осложненной пневмонией, через несколько суток отмечались одышка, периферические отеки и вздутие живота [8].

При обследовании были выявлены признаки констриктивного перикардита и снижение фильтрационной функции почек. Примечательно, что 4-месячная терапия глюкокортикоидами и колхицином дала положительный эффект. В другом исследовании описан случай развития выпотного перикардита с тампонадой сердца у 59-летней женщины, вызванный вирусом герпеса человека 3-го типа (*varicella zoster virus*) [9]. Как сообщают авторы, после дренирования перикарда терапия глюкокортикоидами привела к улучшению общего состояния пациентки. Стоит отметить, что при ВИЧ-инфекции [10], а также у лиц, находящиеся на различных режимах иммуносупрессивной терапии, часто отмечается цитомегаловирусный перикардит [11, 12].

О развитии выпотного перикардита, вызванного вирусом герпеса человека 3-го типа, сообщают и другие исследователи [13, 14].

При наличии кардиалгии, развившейся на фоне вирусной инфекции, целесообразно исследовать концентрацию С-реактивного белка, интерлейкина-6, а также интерлейкина-1 и его субфракций, повышенные уровни которых сигнализируют об усилении системного воспалительного ответа [15, 16]. Таким лицам рекомендуется проведение ЭхоКГ.

*Бактериальный перикардит.* В этиологической структуре перикардитов важное место занимают бактериальные инфекции, поэтому изучению роли патогенных и условно-патогенных бактерий человека в возникновении перикардитов придается большое значение. В ранее опубликованном исследовании отмечено, что только в ротовой полости может быть выявлено более 700 серотипов бактерий, при этом более 50% из них не могут быть выращены в культуре [17]. В другом исследовании у здоровых взрослых людей микрофлора ротоглотки оказалась значительно разнообразнее, чем микрофлора полости носа. В частности, в одном из исследований было выявлено наличие 141 вида бактерий у здоровых людей, причем более 60% из них не могли быть выращены в культуре [18]. Эти данные могут

свидетельствовать о недооценке роли бактериальной инфекции в возникновении перикардитов. В настоящее время наиболее распространенными причинами развития перикардитов являются инфекции, вызванные следующими бактериями: *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella spp.*, *Streptococcus pneumoniae*, *Treponema pallidum*, риккетсии, *Borrelia spp.*, *Chlamydia spp.*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Clostridium spp.*, *Mycoplasma spp.* и другие.

Важно помнить, что перикардит является воспалительным процессом, который может быть как самостоятельной нозологической единицей, так и вторичным проявлением другого заболевания. Так, в публикации И. В. Давыдовой и соавторами (2022) описан случай менингококковой пневмонии, осложнившейся двусторонним плевритом и перикардитом. У 33-летнего мужчины с генерализованной менингококковой инфекцией развилась артериальная гипотония (артериальное давление 80/40 мм рт. ст.), застойные явления со стороны легких, а на электрокардиографии регистрировалась элевация сегмента ST в I, II, aVL, с V2 по V6. При ЭхоКГ исследовании выявлена жидкость в перикарде, тампонада сердца, двусторонний плевральный выпот [19].

Пациенту был выполнен перикардиоцентез, извлечено 450 мл гнойного отделяемого из полости перикарда с последующим проведением антибактериальной терапии. Данное клиническое наблюдение вызывает определенный интерес у клиницистов, поскольку у пациента, согласно авторам, симптомокомплекс генерализованной менингококковой инфекции протекал при отсутствии менингококцемии и поражения центральной нервной системы. Здесь важно отметить, что при контакте здоровых лиц с пациентами, имеющими менингококковую инфекцию, в течение 5 дней проводят экстренную специфическую профилактику актуальной вакциной. При невозможности провести определение серогруппы экстренную вакцинопрофилактику проводят многокомпонентной вакциной [19].

Лицам, находившимся в длительном и близком контакте с пациентом, страдающим менингококковой инфекцией, рекомендуется провести экстренную химиопрофилактику с использованием антибактериальных препаратов: рифампицин в дозе 600 мг утром и вечером в течение двух дней, ципрофлоксацин в дозе 500 мг внутрь один раз в сутки в течение трех дней или ампициллин в дозе 500 мг внутрь четыре раза в сутки в течение четырех дней [19].

Этиологическая структура бактериальных перикардитов весьма разнообразна, а течение заболевания и прогноз непредсказуемы. Так, актиномицеты из рода грамположительных бактерий также могут вызвать развитие перикардитов. Об этом свидетельствуют результаты клинического наблюдения J. Eng-Frost и соавторов (2022), которые описали случай выпотного перикардита у 53-летнего мужчины, вызванный актиномицетом. Проведение антибактериальной терапии привело к улучшению состояния пациента, восстановлению циркуляции жидкости в околосердечной сумке и на десятые сутки пациент был выписан из стационара [20].

Необходимо отметить, что в большинстве случаев этиологию выпотного перикардита не удастся установить. Значительный выпот в перикарде всегда требует исключения туберкулезной его этиологии. В структуре заболеваний перикарда на долю туберкулезного перикардита приходится 4–8% случаев [21].

Практически у каждого второго пациента выпотной перикардит имеет туберкулезную природу. Среди популяции людей с ВИЧ-инфекцией и туберкулезом распространенность перикардитов составляет 90% [22].

При туберкулезном перикардите все иммунологические тесты могут быть отрицательными, включая исследование содержимого пунктата [23].

В литературе описан случай диссеминированного туберкулеза легких в сочетании с туберкулезным плевритом и перикардитом. Как утверждают исследователи, у пациента

отсутствовало бактериовыделение, хотя в мокроте были обнаружены ДНК микобактерий туберкулеза. И лишь при исследовании перикардиальной жидкости удалось получить микобактерии туберкулеза методом посева и установить весь спектр лекарственной устойчивости. Полученные сведения позволили назначить эффективную схему лечения, включающую использование глюкокортикоидов (30 мг/сутки) в течение 14 дней с постепенной отменой. В результате длительного лечения удалось достичь излечения туберкулеза легких и перикарда [24].

В исследовании, проведенном G. Zorlu и коллегами, отмечено, что у 50-летнего мужчины, работающего на ферме, появились симптомы воспалительного заболевания организма. Проведение ЭхоКГ выявило признаки перикардита, а серологические тесты на бруцеллез оказались резко положительными. Примечательно, что в ходе терапии доксициклином и рифампицином был достигнут регресс проявлений перикардита на ЭхоКГ [25].

В ретроспективном аналитическом исследовании A. Güg и соавторов показано, что среди 283 пациентов с бруцеллезной инфекцией поражение перикарда отмечалось всего лишь у двух [26]. В другом исследовании, проведенном в Испании, изолированный бруцеллезный перикардит был выявлен только у одного пациента из 530 случаев [27]. В недавно опубликованном отчете продемонстрировано развитие массивного выпота в перикарде у пациента с терминальной стадией почечной недостаточности с бруцеллезом. Обращает на себя внимание тот факт, что в указанном наблюдении авторам удалось идентифицировать наличие *Brucella melitensis* из перикардиальной жидкости [28].

Согласно опубликованным данным, в клинической практике лишь у 20% пациентов удается установить этиологический фактор, вызывающий развитие перикардита [29].

Ниже приведены этиология и клинически ассоциированные заболевания с перикардитами. Инфекционно-аллергические причины перикардита: эхинококкоз; токсоплазмоз; лучевая травма. Системные заболевания, вызывающие развитие перикардита: ревматоидный артрит; системная красная волчанка; системная склеродермия; дерматомиозит; анкилозирующий спондилит; синдром Рейтера; саркоидоз; системные васкулиты; семейная средиземноморская лихорадка.

Перикардит при аутоиммунном процессе типа 2: ревматическая лихорадка; посткардиотомный синдром; постинфарктный перикардит (эпистенокардитический, синдром Дресслера); аутореактивный (хронический) перикардит.

Нарушения метаболизма, вызывающие перикардит: почечная недостаточность (уремия); микседема; болезнь Аддисона; анорексия; диабетический кетоацидоз; холестеринный перикардит; амилоидоз; беременность.

Перикардит при травмах]: прямое повреждение (проникающее ранение грудной клетки, перфорация пищевода, инородные тела); не прямое повреждение (непроникающее ранение грудной клетки, раздражение средостения); ятрогенная травма (чрескожное коронарное вмешательство, внедрение электрода водителя ритма, радиочастотная абляция).

Неопластический перикардит: первичные опухоли перикарда; вторичные метастатические опухоли перикарда; карцинома легких, молочной железы, желудка и толстой кишки, карцинома другой локализации; лейкемия и лимфома; меланома; саркома; другие опухоли.

Лекарственные: метилдопа; изониазид; прокаинамид; доксорубин; 5 фторурацил; циклофосфамид; амиодарон; месалазин; бромкриптин; некоторые вакцины; стрептокиназа [2].

Идиопатические перикардиты: перикардит при амилоидозе; перикардит при расслаивающей аневризме; перикардит при нервно-психической анорексии. Не менее важна роль инвазивных грибковых инфекций в развитии перикардитов. Как заявляют исследователи, кандида и аспергиллус являются основными возбудителями инвазивных грибковых инфекций, составляя 70–90% всех возможных грибковых патогенов [30].

У иммунокомпрометированных лиц, отмечается двунаправленная взаимосвязь между риском развития нейтропении и грибковой инфекцией. Так, риск развития инвазивных грибковых инфекций возрастает при длительной и глубокой нейтропении. Согласно опубликованным данным, содержание нейтрофилов в периферической крови ниже 500 клеток/мм<sup>3</sup> или  $0,5 \times 10^9$ /л рассматривается как нейтропения [31, 32].

Как отмечают исследователи, сохраняющаяся на протяжении свыше 10 суток (в период самого заболевания или в предшествующие 60 суток до болезни) глубокая нейтропения; длительное (свыше 3-х недель) использование глюкокортикоидов в суточной дозе, превышающей 0,3 мг на кг массы тела, в пересчете на преднизолон; иммуносупрессивная терапия, а также цитомегаловирусная инфекция у реципиентов при аллогенной трансплантации кроветворных стволовых клеток значительно повышают риск инвазивных грибковых инфекций [32].

Полагают, что при диссеминированном кандидозе развитие перикардита связано с количеством нейтрофилов в периферической крови. Хотя далеко не всегда развитие перикардитов при инвазивных грибковых инфекциях связано со снижением функций иммунной системы. В этиологической структуре перикардитов в числе грибковых агентов наиболее часто значатся кандида, аспергиллус и гистоплазмоз.

*Паразитарный перикардит.* В человеческом организме могут обнаруживаться примерно 287 видов гельминтов, из которых 50 широко распространены в природе [33].

Согласно литературным данным, из 50 миллионов человек, умирающих ежегодно в мире, более чем 16 миллионов погибают от инфекционных и паразитарных заболеваний [34].

Поражение перикарда в рамках паразитарной инфекции известно уже более ста лет, и в научных изданиях периодически публикуются случаи прорыва эхинококковых кист в полость перикарда. Однако первичное поражение перикарда при эхинококкозе наблюдается редко. В одной из публикаций В. Е. Кочетова описывается случай развития эхинококковых кист с фибринозно-гнойным экссудатом в перикарде у 30-летнего пациента. При своевременной диагностике и лечении перикардита, вызванного эхинококкозом, прогноз благоприятен [35].

Эхинококкоз печени и легких чаще встречается у женщин, в то время как эхинококкоз сердца преимущественно у мужчин. Следует отметить, что при серологическом исследовании на эхинококкоз результаты могут быть ложноотрицательными у 50% пациентов с эхинококковыми кистами сердца, что обусловлено недостаточным иммунным ответом организма [36].

Несмотря на то, что сама эхинококковая киста вызывает значительный антигенный ответ в организме и может привести к анафилактической реакции. Случай успешного хирургического лечения эхинококкоза сердца (в левом желудочке) с прорывом в полость перикарда был описан в публикации И. И. Чернова и соавторов [37].

В литературе также упоминается редкий случай гидатидной кисты (эхинококкоза) правого желудочка, возникший у молодого пациента [38].

Исследования показывают, что эхинококковые кисты левого желудочка чаще локализуются субэпикардially [39, 40], в то время как кисты правого желудочка обычно располагаются субэндокардially.

Различие в толщине стенок и систолическом давлении между правым и левым желудочками сердца объясняет более высокую вероятность прорыва эхинококковой кисты в перикард для левого желудочка, в сравнении с кистами правого желудочка (в 10–20 раз чаще) [41, 42].

Согласно исследованиям, разрыв эхинококковых кист сердца является одним из самых частых и опасных осложнений, включая септический шок или эмболию [43–45].

Важно отметить, что химиотерапия всегда приводит к гибели эхинококковых кист, которая сопровождается разрушением их стенок и разрывом кисты. В случае других локализаций химиотерапия может применяться с целью профилактики рецидивов, но при эхинококкозе сердца использование препаратов-гермицидов представляет собой фатально опасную практику [34].

*Перикардит при злокачественных новообразованиях.* Согласно отчетам нескольких авторов, выпотной перикардит может быть одним из симптомов опухолевидного синдрома [46, 47]. Например, метастазы в перикарде чаще всего наблюдаются при раке молочной железы, легких, лимфоме и злокачественной меланоме. У лиц старшего возраста особенно важно обращать внимание на рецидивирующий перикардит, который устойчиво не поддается терапии, так как это может свидетельствовать о развитии опухолей. В пожилом и старческом возрасте констриктивный перикардит часто выступает в качестве первого клинического признака хронической почечной недостаточности.

Важно отметить, что метастазирование рака почки может происходить даже спустя пятилетний период наблюдения [48], что подчеркивает значимость дальнейшего мониторинга с помощью эхокардиографии. Согласно исследованиям зарубежных авторов [46–49], из 1765 пациентов с метастатическим почечно-клеточным раком, включенных в четыре клинических исследования, метастазы в сердце без вовлечения нижней полой вены были обнаружены у 10 человек, а медиана выживаемости составила 6,9 месяца. По результатам этого исследования, наиболее часто метастазы в сердце обнаруживались в правом желудочке (51%) [49].

У пациентов со злокачественными новообразованиями перикардиты могут развиваться на фоне локальной лучевой травмы, например, при гамматерапии или рентгенотерапии области средостения с дозами 25–40 Гр [4].

У таких пациентов развитие сухого (констриктивного) перикардита может наблюдаться через 1–5 лет после облучения [4]. Например, случай радиационного поражения сердца (констриктивного перикардита) у 43-летней женщины спустя 15 лет после лучевой терапии лимфомы Ходжкина был опубликован Е. С. Енисеевой и соавторами в 2018 году. В данном клиническом наблюдении у пациентки выявлен постлучевой констриктивный перикардит в сочетании с поражением аортального, митрального и трикуспидального клапанов.

Проведено успешное хирургическое лечение констриктивного перикардита, подтвержденное морфологической верификацией [50].

Глубокие исследования показали, что радиационные повреждения сердца являются наиболее распространенными неопухолевыми причинами смерти среди пациентов, подвергшихся облучению в области средостения, включая поражения перикарда и других структур сердца. Как отмечают эксперты, острый перикардит, возникающий в результате лучевой терапии, встречается у 2–5% пациентов. У лиц со злокачественными опухолями, подвергшихся химио- и/или лучевой терапии, острый перикардит обычно проявляется в раннем периоде и обычно проходит самостоятельно. Однако хронический констриктивный перикардит может развиваться спустя значительное время после облучения, что часто затрудняет диагностику и установление связи между облучением и изменениями в

перикарде. Важно помнить, что существует прямая зависимость между дозой радиации и частотой развития перикардита. Например, после высокодозной радиотерапии частота перикардитов может достигать 20%. Патоморфологические изменения при перикардите, вызванном химиолучевой терапией, включают утолщение листков перикарда, развитие массивного фиброза, образование перикардальных спаек и констрикцию. Радиационные повреждения сердца являются наиболее распространенными неопухолевыми причинами смерти среди пациентов, подвергшихся облучению в области средостения, включая поражения перикарда и других структур сердца. Как отмечают эксперты, острый перикардит, возникающий в результате лучевой терапии, встречается у 2–5% пациентов [51].

У лиц со злокачественными новообразованиями, подвергшихся химио- и/или лучевой терапии, острый перикардит обычно проявляется в раннем периоде и, как правило, проходит самостоятельно. Однако хронический констриктивный перикардит может развиваться спустя значительное время после облучения, что часто затрудняет диагностику и установление связи между облучением и изменениями в перикарде. Важно помнить, что существует прямая взаимосвязь между дозой радиации и частотой развития перикардита. Например, после высокодозной радиотерапии частота перикардитов может достигать 20% [52]. Патоморфологические изменения при перикардите, вызванном химиолучевой терапией, включают утолщение листков перикарда, развитие массивного фиброза, образование перикардальных спаек и констрикцию.

*Лекарственный перикардит.* В клинике внутренних болезней часто наблюдается случай перикардита, вызванный приемом лекарственных препаратов. В ранних исследованиях были описаны случаи развития перикардита при использовании таких препаратов, как прокаинамид [53–55], гидралазин [56–58], циклоспорин [59–61].

В 2014 году у 75-летнего мужчины, получавшего ривароксабан по поводу фибрилляции предсердий, был зарегистрирован случай геморрагического перикардита. Пациент жаловался на боли в груди и показания ЭКГ свидетельствовали о подъеме сегмента ST в отведениях I, II, V5, V6. Биохимическое исследование не выявило повышения уровня биомаркеров повреждения сердца [62].

Согласно накопленным данным, риск развития перикардита на фоне терапии антикоагулянтами повышается при наличии таких факторов, как пожилой возраст, артериальная гипертензия, прием антиагрегантов и противовирусных препаратов [63–65]. В последние десятилетия генно-инженерные биологические препараты стали широко применяться в лечении иммуновоспалительных заболеваний, однако их безопасность не всегда находит подтверждение. Нежелательные эффекты, чаще всего, связаны с развитием иммуноаллергических реакций типа В [66].

В то же время возникновение новых заболеваний на фоне применения генно-инженерных биологических препаратов связаны с развитием С-типа, а канцерогенных и тератогенных эффектов – D типа иммуноаллергических реакций. Наиболее часто нежелательные иммуноаллергические реакции наблюдаются при использовании блокаторов интерлейкина-6. Так, исследователи G. Miele, G. Abbadessa, E. Maida и S. Bonavita (2023) описали случай развития перикардита после приема окрелизумаба у 29-летней женщины с рассеянным склерозом. Выявленные при проведении ЭхоКГ признаки перикардита после проведенной терапии глюкокортикоидами исчезли и в динамике ЭхоКГ больше не отмечались [67].

В 2022 году журнал *Annals of the Rheumatic Diseases* опубликовал результаты клинического наблюдения зарубежных исследователей, которые сообщили о развитии острого перикардита у пациента после инфузии ритуксимаба [68]. Также известны случаи

развития острого перикардита после вакцинации. Например, описан случай острого вирусного перикардита у 55-летнего мужчины после третьей дозы вакцины Pfizer BNT162b2 [69]. В данном случае острый перикардит успешно ликвидировался при лечении колхицином и НПВП. В исследовании, проведенном З. Н. Сукмаровой и соавторами в 2021 году, анализировались изменения перикарда по данным ЭхоКГ у пациентов, привитых против SARS-CoV-2. У подавляющего большинства пациентов на фоне вакцинации отмечался феномен усиления эхо-сигнала от перикарда, что было зарегистрировано в 74% случаев после введения второй дозы вакцины, а также признаки минимальной перикардиальной экссудации в 23% случаев, которые практически полностью исчезали к 4-му месяцу [70]. Исследователи отмечают, что ультразвуковые изменения перикарда коррелируют с повышением маркеров воспаления [71]. Так, цитокиновый шторм является главным прогностическим фактором в тяжелых случаях и может привести к летальному исходу. Увеличение уровня интерлейкина-6, С-реактивного белка и показателей СОЭ свидетельствует о тяжелом течении острого перикардита.

Экспериментальные модели перикардита обобщены и детально изложены в исследовании [72]. По происхождению перикардиты подразделяются на первичный (идиопатический) перикардит и вторичный. Идиопатический перикардит почти всегда связан с вирусными инфекциями, тогда как вторичный перикардит регистрируется у лиц с ранее известными заболеваниями (системные заболевания соединительной ткани, лимфопролиферативные заболевания и т. д.). В развитии перикардита широко обсуждается также роль активации врожденного иммунитета, т. е. аутовоспалительные механизмы.

Согласно клиническим рекомендациям Российского кардиологического общества (РКО) [1] различают несколько вариантов течения перикардитов (Рисунок 1).

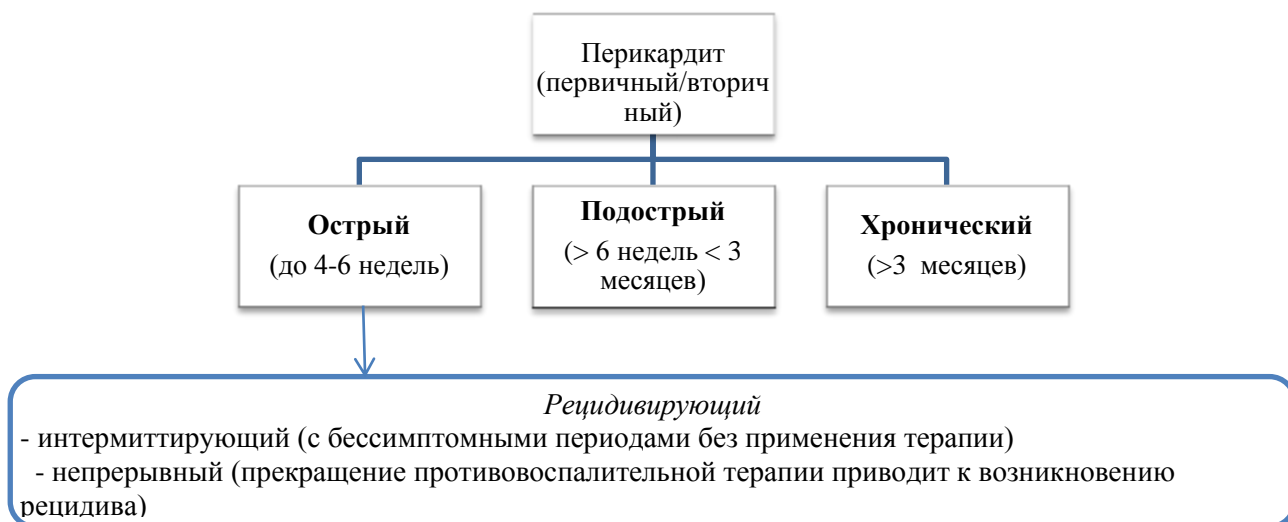


Рисунок 1. Классификация перикардитов

Согласно литературным данным, классификация перикардитов представляет собой динамичную область. Острый перикардит, судя по его изменениям, разделяется на сухой (фибринозный) и экссудативный (выпотный) типы. По характеру выпота перикардиты классифицируются как серозно-фибринозные, гнойные, геморрагические, гнилостные и холестериновые. В клинике внутренних болезней констриктивный перикардит чаще встречается у лиц с хронической почечной недостаточностью, мезотелиомой, васкулитами, а также у пациентов, получающих тромболитическую терапию или находящихся в

постинфарктном периоде, что часто ассоциируется с синдромом Дресслера [73, 74]. Традиционно выделяют ранний постинфарктный перикардит, также известный как эпистенокардитический перикардит, и отсроченный перикардит, или синдром Дресслера, который может развиваться в период от одной недели до трех месяцев после начала инфаркта миокарда.

*Рецидивирующий перикардит.* Согласно обширным исследованиям, острый перикардит в 20–30% случаев приводит к рецидивам. Например, после прекращения первого эпизода и периода отсутствия симптомов в течение 4–6 недель, повторный эпизод острого перикардита развивается в течение 1,5 года [75–77].

М. Имадзю, Г. Лазарос, А. Брукато и Ф. Гайта (2015) отмечают, что рецидивы острого перикардита возникают у 20–50% пациентов после первого эпизода [78].

Однако ретроспективный анализ пациентов, обратившихся за медицинской помощью в Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова Минздрава России, показал, что рецидивный вариант перикардита выявлен только у 4% пациентов [29].

Другое исследование В. Ю. Мячиковой и соавт. (2021) показало, что распространенность идиопатического рецидивирующего перикардита в Российской Федерации может составлять 1,1 случая на 100 тыс населения [79].

В патогенезе рецидивирующего перикардита играет ключевую роль NLRP3 (белок-подобный рецептор NLRP3) — инфламасома, обеспечивающая синтез воспалительного цитокина интерлейкина-1 $\beta$  [80,81]. Это объясняется тем, что у людей с рецидивирующим перикардитом наблюдается избыточное образование интерлейкина-1 $\beta$  [82].

Исследования последних лет показали, что повышенные уровни интерлейкина-1 $\beta$  в сыворотке крови наблюдаются у пациентов с аутоиммунными заболеваниями [83, 84]. Кроме того, избыточное образование интерлейкина-1 $\beta$  приводит к активации макрофагов и моноцитов, что, в свою очередь, стимулирует синтез интерлейкина-6.

Патофизиологическая роль данного воспалительного цитокина в развитии болезней человека хорошо изучена. Исследование молекулярно-клеточных механизмов нескольких орфанных заболеваний способствовало развитию нового направления клинической медицины, известного как аутовоспаление [85, 86]. Эти заболевания характеризуются периодическими проявлениями локального или системного воспаления без явного этиологического фактора, включая аутоиммунную природу. Многие исследователи считают, что идиопатический рецидивирующий перикардит относится к группе полигенных аутовоспалительных заболеваний [87]. Продолжается изучение роли NLRP3-инфламасомы и ASC (апоптоз-ассоциированный Speck-подобный белок) в патогенезе идиопатического рецидивирующего перикардита.

*Диагностика.* Ещё в 1935 году известный американский кардиохирург из штата Пенсильвании, Клод Шеффер Бек (8.11.1894-14.10.1971), предложил основные признаки констриктивного перикардита [88].

В настоящее время триада Бека включает в себя следующие характеристики: тихое, маленькое сердце; увеличение центрального венозного давления (vena jugularis); асцит; снижение артериального давления. У лиц с острым перикардитом отмечается парадоксальный пульс, а также колебания уровня систолического артериального давления на 10 мм рт. ст. и более во время вдоха. При остром перикардите (тампонада сердца) можно наблюдать вынужденное положение больного, известное как поза Брейтмана. Тампонада сердца, как правило, указывает на декомпенсированную фазу сдавления сердца вследствие накопления жидкости в перикарде и роста интраперикардального давления. Для клинической картины острого перикардита характерны следующие симптомы: высокая



скорость снижения уровня систолического артериального давления (что свидетельствует о возможном наличии большого объема выпота в перикарде); ослабление сердечных тонов и шум трения перикарда (лучше всего выслушиваемые в проекции абсолютной сердечной тупости); развитие гемодинамических нарушений (головокружение, сердцебиение) при значительном объеме выпота в перикарде.

В медицинской литературе обычно различают между собой два термина: «терапевтическая тампонада» и «хирургическая тампонада» [89].

При хирургической тампонаде наблюдается быстрое увеличение интраперикардального давления в течение минут до часов, в то время как при терапевтической тампонаде это давление нарастает на протяжении нескольких дней до недель. Неконтролируемое введение жидкости и нестабильность электрической активности миокарда являются факторами, способствующими развитию тампонады сердца при острой форме перикардита. Толщина и жесткость париетального перикарда, а также объем скопившейся жидкости (обычно от 150 до 2000 мл), могут потенциально влиять на скорость развития тампонады сердца. Важно учитывать, что «время накопления жидкости в перикарде» играет существенную роль в этом процессе. При подозрении на гнойный перикардит, особенно в случае лихорадки и признаков воспалительного интоксикационного синдрома, необходимо провести диагностическую перикардиоцентез как можно скорее с целью исключения данного осложнения. Гнойный перикардит часто сопровождается сниженным содержанием глюкозы в перикарде по сравнению с кровью и увеличением числа лейкоцитов в жидкости перикарда, преимущественно с высоким содержанием нейтрофилов.

Клинический образ синдрома воспаления перикарда характеризуется такими признаками, как боль в грудной клетке, лихорадка, мышечная слабость, шум трения перикарда и повышение уровней маркеров воспаления в крови. В медицинской литературе обычно различают между собой два термина: «терапевтическая тампонада» и «хирургическая тампонада» [89].

Электрокардиография может выявить разнообразные изменения на различных этапах перикардального заболевания. Начальные стадии часто сопровождаются неспецифическими признаками, такими как снижение амплитуды зубцов, инверсия зубца Т и нарушения реполяризации. При наличии структурных изменений в перикарде могут наблюдаться нарушения проводимости и возбудимости сердца. Характерные изменения на ЭКГ отмечены приблизительно в 60% случаев [90].

Острый перикардит может проявляться незначительным подъемом сегмента ST от восходящего колена зубца S, обращенным вниз, а также положительным зубцом Т. В случае фибринозного перикардита ЭКГ может показывать элевацию сегмента ST в нескольких отведениях, снижение сегмента P-Q и положительные зубцы Т. Депрессия сегмента P-Q может быть единственным электрокардиографическим признаком перикардита. При констриктивном перикардите на ЭКГ часто наблюдается высокий зубец Р, низковольтажный комплекс QRS и отрицательный зубец Т. У большинства пациентов с элевацией сегмента ST диагностируется перикардит лишь в 1% случаев. При тампонаде сердца ЭКГ может показывать низкий вольтаж комплексов QRS, а также электрическую альтернацию зубцов Р, QRS и Т. Общее снижение амплитуды зубцов комплекса QRS часто связано с увеличением объема перикардального выпота. Электромеханическая диссоциация может быть фиксирована при тяжелом течении перикардита. Тампонада сердца чаще всего ассоциируется с бактериальным или грибковым перикардитом и обычно имеет неблагоприятный прогноз [1]. Спонтанные ремиссии редко характерны для этих форм перикардита.

Рентгенография органов грудной клетки выполняется с целью исключения заболеваний средостения или легких, которые могут лежать в основе перикардита. При перикардите на рентгенограммах обнаруживаются определенные изменения: кальцификация перикарда на боковых проекциях является характерной особенностью констриктивного перикардита. Согласно М. А. Гуревичу, у лиц с перикардитом наблюдается увеличение горизонтально-поперечного размера сердца по сравнению с вертикальным, а также укорочение сосудистого пучка. Изменения размеров сердца во времени при выпотном перикардите (увеличение или уменьшение сердечной тени) являются информативными признаками [91].

При наличии тампонады сердца у пациентов с перикардитом на рентгенограммах обнаруживается увеличение сердечной тени и отсутствие признаков венозного застоя в легких. Рентгенография органов грудной клетки становится диагностически информативной для перикардита при выпоте объемом 250 мл и более, причем в таких случаях форма сердца напоминает графин (шарообразная тень) с тупыми кардиодиафрагмальными углами.

Компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) играют важную роль в диагностике заболеваний перикарда. Магнитно-резонансная томография обеспечивает возможность точного анализа объема жидкости в перикарде благодаря трехмерной реконструкции. Сегодняшние методики МРТ позволяют работать с «темной» кровью, а при подозрении на опухоли применяется контрастное исследование. Утолщение листков перикарда на 3 мм и более может свидетельствовать о констриктивном перикардите. Иногда компьютерная томография не выявляет изменений в толщине перикарда, однако это не исключает заболевание. Особенно ценно применение КТ при хронических перикардитах. При отсутствии противопоказаний (кардиостимулятор или кардиовертер-дефибриллятор), МРТ дает более полное представление о состоянии перикарда при острых формах заболевания. С использованием контрастирования можно визуализировать участки выпота или некроза, что дополнительно помогает в диагностике перикардита. Чувствительность МРТ в верификации этого заболевания составляет более 70% [91].

*Эхо-КТ.* В настоящее время оценка морфофункциональных изменений сердца осуществляется с использованием трансторакального ультразвукового исследования, которое стало стандартной практикой на всех этапах обследования пациентов, начиная с первичной медицинской помощи и заканчивая высокотехнологичным специализированным лечением. В норме во время сердечного цикла листки перикарда плотно прилегают друг к другу и движутся с одинаковой амплитудой. Количество перикардиального выпота оценивается в диастолу путем измерения расстояния между листками перикарда в сантиметрах: 1) минимальное количество перикардиального выпота обычно наблюдается только в систолу и не имеет гемодинамических последствий; 2) расхождение листков перикарда менее 1 см соответствует приблизительно 300 мл выпота; 3) расхождение листков перикарда на 1–2 см соответствует около 500 мл выпота; 4) расхождение листков перикарда на 2 см обычно указывает на наличие более чем 700 мл выпота.

Скопление жидкости в полости перикарда вызывает их расхождение (сепарацию), в результате чего между ними образуется свободное пространство, заполненное жидкостью, которое можно визуализировать при ультразвуковом исследовании. Например, при выполнении ЭхоКТ при наличии выпота в околосердечной сумке отмечается повышенная экскурсия задней стенки левого желудочка, а также меняющийся от фаз дыхания митральный и трикуспидальный кровоток. В ряде случаев при выпотном перикардите можно обнаружить гиперкинез передней стенки правого желудочка и межжелудочковой перегородки. ЭхоКТ также позволяет оценить объем и локализацию выпота, толщину листков перикарда, а также характер образований в нем, таких как фибрин, тромб и другие. Например, увеличение

количества жидкости до 100 и даже 500 мл в перикарде может быть обнаружено с помощью ЭхоКГ.

Согласно опубликованным данным [3], наличие кардиомегалии на рентгенографии грудной клетки может свидетельствовать о существенном выпоте в перикарде, особенно при объеме более 250 мл. В настоящее время по объему выпота в перикарде различают три степени: небольшой выпот (50–100 мл или <10 мм); умеренный выпот (100–500 мл или 10–20 мм) и выраженный выпот (>500 мл или >20 мм). Исследование О. Е. Вилковой и коллег (2020) отмечает, что утолщение перикарда  $\geq 3$  мм имеет 95% чувствительность и 86% специфичность для диагностики констриктивного перикардита [90]. Кроме того, ранний признак констриктивного перикардита на ЭхоКГ может включать парадоксальное движение межжелудочковой перегородки, проявляющееся выемкой в раннюю диастолу при определении движения межжелудочковой перегородки в М-режиме. Следует помнить, что констриктивный перикардит является наиболее частой находкой ЭхоКГ при диссеминированном туберкулезе [92].

*Коронароангиография.* Коронароангиография как инвазивная диагностическая процедура рекомендуется в случаях перикардита с подозрением на ассоциацию с ишемической болезнью сердца или с миокардитом в целях исключения острого коронарного синдрома. При этом обычно используется доступ через лучевую артерию (радиальный). У пациентов с подозрением на перикардиты при коронароангиографии находят сдавление коронарных артерий в диастолу. У лиц старших возрастных групп с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний при наличии перикардита коронароангиография выявляет признаки атеросклеротического поражения сосудов различной степени выраженности.

В 2014 году О. А. Рубаненко, Д. В. Дупляков и Л. В. Лебедева представили клинический случай острого перикардита у 40-летнего мужчины с артериальной гипертензией в анамнезе. Как утверждают исследователи, у пациента отмечалась клиника острого коронарного синдрома в сочетании с элевацией сегмента ST в отведениях AVL, V4-V6. В представленном случае продемонстрирована клиника острого перикардита под маской острого коронарного синдрома с подъемом сегмента ST и повышением тропонина в сыворотке крови, что послужило основанием для проведения коронароангиографии, где данных за ангиографические признаки поражения артерий сердца выявлено не было [93]. В дифференциальном диагнозе коронароангиография позволяет исключить жизнеугрожающие заболевания и верифицировать перикардит в сочетании с жалобами, анамнезом, физикальным обследованием и дополнительными данными.

Лечение перикардита представляет собой многоаспектную задачу, включающую в себя различные стратегии: профилактику, индивидуализированное лечение и предупредительную терапию. Основой терапии перикардита является лечение основного заболевания. В консервативных схемах лечения выпотного перикардита часто используются нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) и колхицин. В качестве первой линии терапии обычно назначается ацетилсалициловая кислота в дозе 500–1000 мг дважды в сутки в течение двух недель. В случае противопоказаний к ацетилсалициловой кислоте предпочтительно использовать ибупрофен в дозе 600 мг дважды в сутки. При отсутствии клинического эффекта рекомендуется добавить колхицин к НПВП в дозе 1–2 мг в сутки в течение 3–6 месяцев. Для перикардитов инфекционно-аллергической природы может применяться гидроксихлорохин. В большинстве случаев перикардита в клинической практике используются глюкокортикоиды. Однако следует учитывать, что их применение рекомендуется лишь в случае необходимости лечения основного заболевания или при полной неэффективности НПВП, так как использование глюкокортикоидов может увеличить частоту

рецидивов перикардита. Сравнение различных методов противовоспалительной терапии перикардитов, включая ацетилсалициловую кислоту, колхицин и глюкокортикоиды, было проведено в рандомизированном проспективном исследовании М. Imazio и соавторов [94].

При вирусной этиологии перикардита может быть эффективным комбинированное применение колхицина в дозе 0,5 мг/сутки в сочетании с ибупрофеном в дозе 600 мг три раза в сутки [95].

Применение глюкокортикоидов оправдано у пациентов с системными заболеваниями соединительной ткани с высокой активностью. Небольшие кратковременные дозы глюкокортикоидов могут быть использованы для лечения перикардитов, развившихся в остром периоде инфаркта миокарда, а также при септических состояниях. Для терапии постинфарктного перикардита также могут применяться ибупрофен в дозе 600 мг два или три раза в сутки, либо ацетилсалициловая кислота в дозе 650 мг каждые 4 часа. Обычно продолжительность терапии не превышает 2–5 дней. При уремическом перикардите рекомендуется начать заместительную почечную терапию или продолжить программный гемодиализ. Глюкокортикоиды являются препаратами первой линии при лечении постлучевого перикардита. У пациентов пожилого и старческого возраста перикардит всегда требует тщательной дифференциальной диагностики со злокачественными новообразованиями. Терапия первой линии включает в себя низкие дозы НПВП и колхицина. Что касается рецидива перикардита, следует отметить, что его частота высока, если пациенту не назначен колхицин. Терапевтическая доза колхицина зависит от массы тела: у пациентов с массой тела более 70 кг рекомендуется дозировка колхицина 0,5 мг один или два раза в сутки в зависимости от массы тела. Механизм противовоспалительного действия колхицина объясняется снижением активности нейтрофилов, подавлением продукции интерлейкина-1 и уменьшением проницаемости сосудистой стенки.

В клинике внутренних болезней колхицин применяется с 1970 года. Последние данные показывают, что в 20–30% случаев наблюдается резистентность к колхицину [79]. В таких ситуациях рассматривается возможность применения невысоких доз глюкокортикоидов, особенно при рецидивирующем течении перикардита в течение продолжительного времени. Следует помнить, что использование высоких доз глюкокортикоидов может привести к развитию стероидной зависимости и резистентности, артериальной гипертензии, инфекционным осложнениям, остеопорозу, стероидному диабету и дисэлектролитным нарушениям вторичного синдрома Кушинга. Необходимо также отметить, что при применении высоких доз глюкокортикоидов, особенно у пациентов старших возрастных групп, могут возникать бессонница и депрессия. В случае рецидивирующего перикардита рекомендуется использовать индометацин в дозе 25 или 50 мг 3 раза в сутки с постепенным титрованием. Однако стоит помнить, что у пациентов пожилого возраста следует избегать применения индометацина из-за возможного снижения коронарного кровотока.

Рецидивирующий перикардит становится объектом внимания для применения ингибиторов интерлейкина-1 и 6 [95]. В рамках регистра «The Anakinra - Treatment of Recurrent Idiopathic Pericarditis» (AIRTRIP) [96], у пациентов с идиопатическим рецидивирующим перикардитом, получавших терапию ингибиторами интерлейкина-1 (Анакинра), отмечалось значительно меньшее количество рецидивов перикардита по сравнению с плацебо. В другом многоцентровом исследовании RHAPSODY [97], также на фоне терапии ингибиторами интерлейкина-1, наблюдалось уменьшение интенсивности перикардиальной боли, нормализация концентрации С-реактивного белка и снижение частоты рецидивов перикардита по сравнению с контрольной группой (плацебо). При лечении острого перикардита глюкокортикоидами необходимо контролировать уровни С-

реактивного белка и интерлейкина-6. После нормализации концентраций указанных маркеров воспаления возможно снижение дозы глюкокортикоидов. В любом случае, для эффективного лечения перикардитов целесообразно выявить их этиологию и провести комплексную терапию с целью улучшения общей выживаемости пациентов [92]. Применение иммунодепрессанта из группы антиметаболитов (азатиоприн) в стандартных дозах от 1 до 3 мг/кг в сутки в сочетании с глюкокортикоидами является наиболее эффективным при аутоиммунном перикардите [90].

В настоящее время обращает на себя внимание факт, что применение различных препаратов в лечении перикардитов по незарегистрированным (off-label) показаниям может привести к улучшению клинических проявлений, достижению длительных ремиссий и т. д. Применение ингибиторов интерлейкина-1 и интерлейкина-1 $\beta$  (RPH-104) [98-101] может стать прорывом в лечении острого перикардита и идиопатического рецидивирующего перикардита.

Завершая первый этап исследовательской работы, следует отметить, что при перикардите, вызванном инвазивными грибковыми инфекциями, смертность почти всегда остается высокой. Например, смертность при кандиде и аспергиллусе составляет 40–60% и 60–90%, соответственно [30]. Начало эмпирической терапии при симптомах боли в груди, нейтропении и фебрильной лихорадке в настоящее время не вызывает сомнений. Превентивная (pre-emptive) терапия определяется как раннее лечение инфекции на основе клинических, лабораторных или рентгенологических данных, подтверждающих инвазивную грибковую инфекцию у лиц высокого риска, до появления клинических проявлений и симптомов развития заболевания [30].

В арсенале лекарственной терапии перикардита, вызванного инвазивной грибковой инфекцией, в настоящее время имеются вориконазол, позаконазол, амфотерицин В, флуцитозин, флуконазол, итраконазол, микафунгин, каспофунгин и другие. В указанном исследовании отмечается, что комбинирование трех классов препаратов (вориконазол, каспофунгин и амфотерицин В) может привести к различным результатам [30].

При наличии острого перикардита или его подозрении у лиц, находящихся на различных режимах иммуносупрессивной терапии, эмпирическое лечение обычно назначается в учреждениях с ограниченными возможностями диагностики инвазивной грибковой инфекции. В таких случаях рекомендуется начинать эмпирическую противогрибковую терапию в случае неэффективности применения антибиотиков широкого спектра в течение 72–96 часов при продолжающейся лихорадке.

Цель. Демонстрация клинического случая выпотного перикардита у молодой пациентки.

Пациентка А., 38 лет, обратилась в кафедру факультетской терапии им. М. Е. Вольского - М. М. Миррахимова КГМА им. И. К. Ахунбаева в начале января 2024 года с жалобами на редкий кашель, боль в грудной клетке, не связанную с физической нагрузкой, мышечную слабость, сердцебиение и одышку при незначительной физической нагрузке. Из анамнеза: первая беременность протекала с тяжелой степенью преэклампсии (многоплодная беременность), роды осложнились сепсисом. Дети живы и здоровы. Согласно словам пациентки, ей была проведена экстирпация матки, и послеоперационный период сопровождался появлением одышки. Рентгенография органов грудной клетки показала значительный плевральный выпот, требующий дренирования. После выписки из родильного учреждения пациентка не обращалась за медицинской помощью, так как чувствовала себя удовлетворительно. Следует отметить, что у пациентки периодически наблюдались вестибулярные нарушения и высыпания на коже верхних конечностей. Впервые боли в

грудной клетке возникли 3 декабря 2023 года, а через неделю к ним присоединилась одышка при физических нагрузках. В домашних условиях она принимала противовоспалительные и антибактериальные препараты без заметного улучшения состояния. В связи с усилением одышки и болей в грудной клетке 11 декабря 2023 года пациентка обратилась к терапевту по месту жительства. При обследовании были выявлены признаки кардиомегалии на рентгенографии грудной клетки. Учитывая боли в грудной клетке, ей было рекомендовано проведение электрокардиограммы (Рисунок 2). На электрокардиограмме отмечается синусовый ритм, частота сердечных сокращений составила 84 удара в минуту, отрицательный зубец Т в отведениях V2-V6, а также нарушение процессов реполяризации нижней стенки левого желудочка.

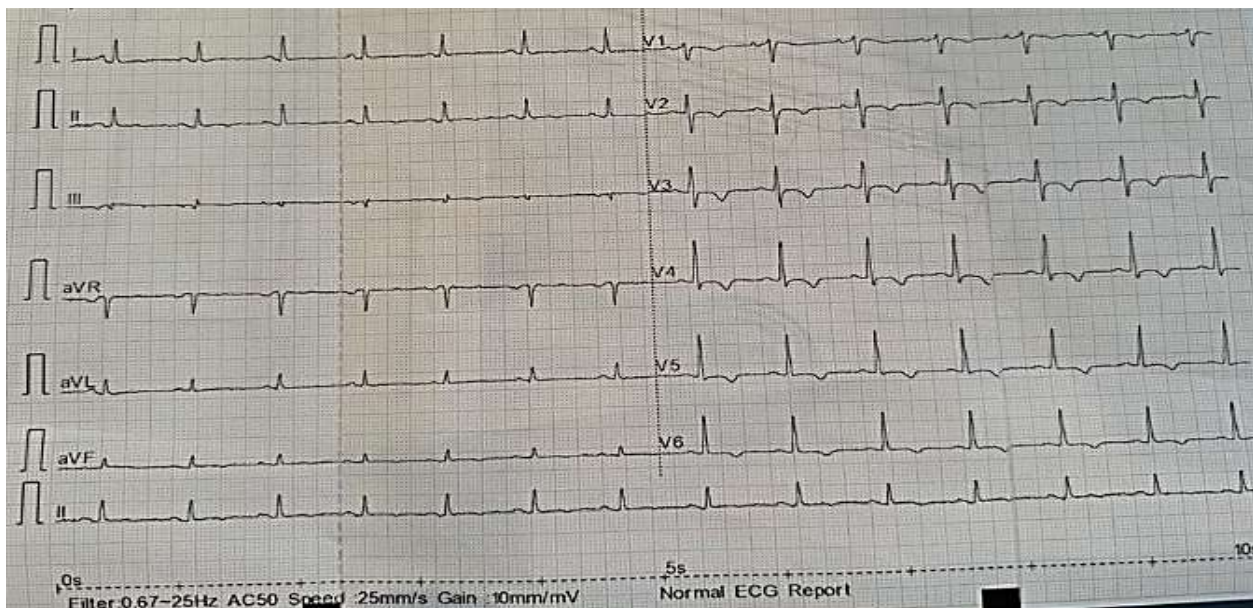


Рисунок 2. Электрокардиография пациентки А., 38 лет

На ЭхоКГ, проведенном 11 декабря 2023 года, выявлено отсутствие расширения полостей сердца и не увеличенные линейные размеры левого желудочка. Размер правого желудочка составил 3,0 см, а уровень систолического артериального давления в легочной артерии достиг 42 мм рт. ст. Обнаружено эконегативное пространство за задней стенкой левого желудочка (0,9 см), за правым предсердием (0,62 см), вдоль боковой стенки (0,35 см) и за передней стенкой правого желудочка (0,6 см в диастолу). В связи с изменениями на электрокардиограмме и жалобами на боль в грудной клетке пациентка была направлена с подозрением на острый коронарный синдром в дежурный кардиологический стационар. При рентгенографии органов грудной клетки выявлены изменения в легочной ткани слева и гидроторакс, пациентка прошла осмотр фтизиопульмологом, который не выявил специфических процессов в легких. Ультразвуковое исследование щитовидной железы также не выявило структурно-функциональных изменений. Исследование плевральных полостей показало наличие скопления жидкости: справа 74×36 мм, слева 70×22 мм, а также обнаружен полип желчного пузыря. Рентгенография органов грудной клетки от 12 декабря 2023 года показала прозрачные легочные поля с усиленным легочным рисунком, с сосудистым компонентом, невизуализацию корней легких, подчеркнутую главную междолевую плевру и наличие выпота с обеих сторон, а также умеренное расширение сердца в поперечнике (Рисунок 3).

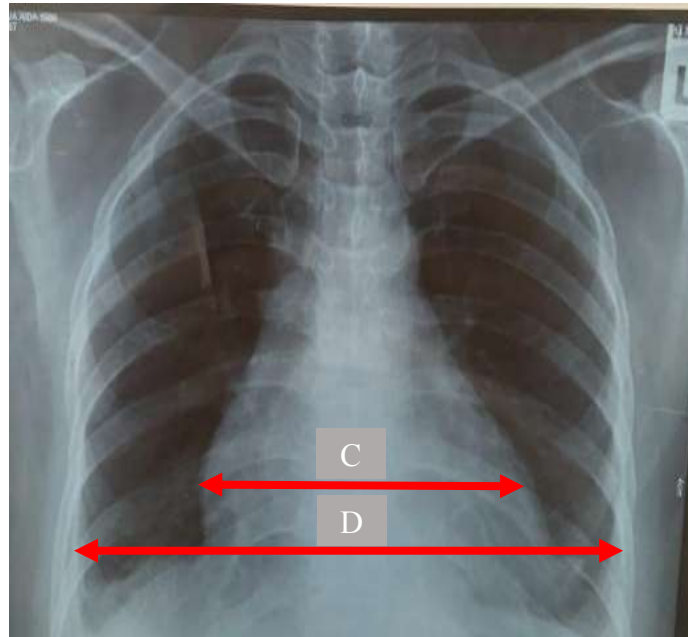


Рисунок 3. Рентгенография грудной клетки пациентки А., 38 лет, с отмеченным расширением сердца в поперечнике, обозначенным стрелкой. Поперечник сердца (С) измеряется по горизонтали между наиболее удаленными точками правого и левого контуров сердечной тени; поперечный базальный размер грудной клетки (D) измеряется между внутренними поверхностями боковых стенок грудной полости на уровне правого кардиодиафрагмального угла. Общие размеры сердца могут быть количественно оценены на рентгенографии в прямой проекции с использованием кардиоторакального коэффициента (C/D) умноженного на 100. У взрослых лиц в норме этот коэффициент не превышает 50%. Увеличение кардиоторакального коэффициента I степени составляет до 55%, II степени до 60%, III степени - более 60%

ЭхоКГ от 12.12.2023 года. Рост: 165 см. Вес: 82 кг. Площадь поверхности тела-1,89 м<sup>2</sup>. Аорта не изменена, диаметр на уровне синусов Вальсальвы – 2,8 см, диаметр аорты в восходящем отделе составил 3,1 см. Створки аортального клапана (три) не изменены, раскрытие – полное, максимальный градиент систолического давления 7 мм рт. ст., явлений регургитации не отмечается. Створки митрального клапана структурно не изменены, в противофазе, регистрируется незначительная регургитация крови. Створки трехстворчатого клапана не изменены, градиент систолического давления 30 мм рт. ст., регургитация – незначительная. Клапаны легочной артерии не изменены, максимальный градиент систолического давления 5 мм рт. ст., регургитация незначительная, легочная артерия не расширена, диаметр 2,2 см, давление в легочной артерии – средний 28 мм рт. ст., систолический 38 мм рт. ст., диаметр *vena cava inferior* 2,6 см, коллабирование на вдохе более 50%. Оценка диастолической функции левого желудочка дала следующие результаты: трансмитральное E/A отношение 1,7; время замедления пика E (DT) 156 мс, септальная скорость 7 см/сек, латеральная скорость 11 см/сек. Данных за наличие сброса крови по межпредсердному и межжелудочковому перегородкам нет. Размер левого предсердия 3,7 см, объем левого предсердия 33 мл/м<sup>2</sup>, конечный систолический размер левого желудочка 3,3 см (2,5–3,8), конечный диастолический размер левого желудочка 4,6 см (4,0-5,5), фракция выброса левого желудочка по Симпсону 54% (>54%), толщина межжелудочковой перегородки 0,75 см (0,7–1,1), толщина задней стенки левого желудочка 0,75 см (0,7–1,1). Нарушений локальной сократимости левого желудочка выявлено не было. Правое предсердие не расширено, размер правого желудочка 3,1 см (3,5 см), Tricuspid annular plane

systolic excursion (TAPSE) 1,7 см (>1,7 см). Толщина передней стенки правого желудочка 0,4 см (0,5 см). Перикард: в полости перикарда определяется жидкость, сепарация листков перикарда в диастолу за задней стенкой левого желудочка 0,6 см, за правым предсердием 0,5 см, передней стенкой правого желудочка 0,3 см. Заключение: клапаны не изменены, полости не расширены. Нарушений локальной глобальной сократимости желудочков не выявлено. Диастолическая функция левого желудочка не нарушена. Пограничная легочная гипертензия. Выпот в полости перикарда.

Компьютерная томография органов грудной клетки от 12.12.2023 года. В обеих плевральных полостях выявляется выпот, справа толщиной до 10 мм, слева до 25 мм; в полости перикарда выявляется выпот толщиной до 15 мм. В наддиафрагмальных отделах левого легкого выявляются плоские участки консолидации легочной ткани, широко прилежащие к плевральным листкам, в толще прослеживаются просветы бронхов. В наддиафрагмальных отделах паренхимы обоих легких выявляются плевропульмональные тяжи. В остальном паренхима обоих легких имеет однородную структуру и плотность, без очаговых изменений и опухолевидных образований. Жидкого содержимого в обеих плевральных полостях не выявлено. Просвет трахеи и крупных бронхов не деформирован, свободен; стенки их не утолщены. Паратрахеально, бифуркационно, парааортально и в корнях обоих легких выявляются множественные, не увеличенные лимфоузлы. Сердце несколько увеличено, преимущественно за счет левых отделов. Крупные сосуды средостения имеют нормальные размеры и форму. Опухолевидных образований в средостении и области корней легких не обнаружено. Остеодеструктивных изменений в костном каркасе грудной клетки не выявлено. Заключение: выпот в обеих плевральных полостях и полости перикарда, умеренная кардиомегалия; участки консолидации наддиафрагмальных отделов левого легкого, вероятно из-за пневмонии, требуется динамическое наблюдение. Контрольное исследование через 3 недели. Общий анализ крови (11.12.2023 г): гемоглобин (Hb) 105 г/л, гематокрит (Ht) 35%, эритроциты  $3,5 \times 10^{12}/л$ , цветной показатель 0,90. Лейкоциты  $10,3 \times 10^9/л$ , тромбоциты  $199 \times 10^9/л$ , палочки 4%, сегментоядерные 82%, лимфоциты 12%, моноциты 2%, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) 50мм/ч. В общем анализе мочи каких-либо отклонений выявлено не было. По результатам биохимического исследования отмечалась гипергликемия (глюкоза венозной крови натощак 8,81 ммоль/л). Общий холестерин 3,68 ммоль/л, триглицериды 0,68 ммоль/л, креатинин 67,76 мкмоль/л, мочевая кислота 186,1 мкмоль/л. Активность печеночных трансаминаз и тимоловой пробы, а также содержание общего билирубина были в пределах референтных значений. Концентрация калия и натрия крови составила 3,74 ммоль/л и 142,9 ммоль/л, соответственно.

Активированное частичное тромбопластиновое время равнялось 31,0 сек. Содержание мозгового натрийуретического пептида (532,8 пг/мл), С-реактивного белка (136,3 мг/л), прокальцитонина (0,13 нг/мл) и Д-димера (2,91 мг/л) были повышенными. В связи с гипергликемией и анемией 12.12.2023 года повторно было проведено исследование глюкозы венозной крови натощак (4,29 ммоль/л) и сывороточной концентрации железа (10,2 мкмоль/л). Пациентке в стационаре было назначено: антибиотики (цефтриаксон), НПВП (ибупрофен), минералокортикоиды (дексаметазон), антикоагулянты (гепарин), ингибиторы протонной помпы (омепразол), петлевые диуретики (фуросемид), калийсберегающие диуретики (верошпирон), витамины группы В и препараты калия. В динамике лечения в стационаре уровень С-реактивного белка снизился (42,8 мг/л от 15.12.2023 г. и 7,4 мг/л от 19.12.2023 г.). В связи с выпотом в плевре и перикарде, а также учитывая возраст, женский пол и активность маркеров воспаления, пациентке было рекомендовано исследование (13.12.2023 г) на иммуновоспалительные ревматические заболевания, где титры Ds DNA,



Nucleosome, Histone, SmD1, PCNA, P0, SS – A / Ro 60 kD, SS – A / Ro 52 kD, SS – B/ La, CENP-B, Scl-70, U1-snRNP, AMA M2, Jo-1, PM-Scl, Mi-2, Ku и DFS70 не были повышенными. Примечательно, что на фоне проводимой терапии в стационаре у пациентки отмечалась положительная динамика, а контрольная ЭхоКГ (21.12.2023г) не выявила изменений в перикарде. В этой связи 21.12.2023 года пациентка была выписана из стационара с рекомендациями продолжить приём ибупрофена, нольпазы и флуконазола. Однако 9.01.2024 года у пациентки вновь появились боли в левой половине грудной клетки, одышка, кашель с трудноотделяемой мокротой, мышечная слабость, что побудило участкового терапевта провести электро- и эхокардиографию, где выявлены признаки выпота в перикарде (эхонегативное пространство за задней стенкой левого желудочка 0,7 см и за передней стенкой правого желудочка 0,4 см в диастолу).

*Электрокардиография:* ритм синусовый, частота сердечных сокращений 82 в мин. Горизонтальное положение электрической оси сердца. Нарушение процессов реполяризации по передне-перегородочной и боковой области левого желудочка. Учитывая сохранение одышки и болевого синдрома решено провести динамический ЭхоКГ контроль. Рост: 165 см. Вес: 82 кг. Площадь поверхности тела — 1,89 м<sup>2</sup>. Аорта не изменена, диаметр на уровне синусов Вальсальвы — 3,0 см, диаметр аорты в восходящем отделе составил 3,2 см. Все три створки аортального клапана не изменены, раскрытие – полное, максимальный систолический градиент давления равнялся 7 мм рт. ст., явлений регургитации выявлено не было. Створки митрального клапана структурно не изменены, в противофазе, регистрируется незначительная регургитация крови. Створки трехстворчатого клапана не изменены, градиент давления систолический 30 мм рт. ст., регургитация незначительная. Клапаны легочной артерии не изменены, максимальный градиент систолического давления составил 5 мм рт. ст., регургитация незначительная, легочная артерия не расширена, диаметр 2,2 см, давление в легочной артерии (систолическое) 35 мм рт. ст., диаметр *vena cava inferior* составил 1,6 см, коллабирование на вдохе более 50%. Оценка диастолической функции левого желудочка дала следующие результаты: трансмитральное E/A отношение 1,6; время замедления пика E (DT) 172 мс, септальная скорость 7 см/сек, латеральная скорость 11 см/сек. Данных за наличие сброса крови по межпредсердному и межжелудочковому перегородкам нет. Размер левого предсердия 3,6 см, конечный систолический размер левого желудочка 3,1 см (2,5–3,8), конечный диастолический размер левого желудочка 4,4 см (4,0–5,5), фракция выброса левого желудочка по Симпсону 57% (>54%), толщина межжелудочковой перегородки 0,79 см (0,7–1,1), толщина задней стенки левого желудочка 0,75 см (0,7–1,1). Нарушений локальной сократимости левого желудочка выявлено не было. Правое предсердие не расширено, размер правого желудочка 3,0 см (3,5 см), TAPSE 1,8 см (>1,7 см). Толщина передней стенки правого желудочка 0,4 см (0,5 см). Перикард: в полости перикарда определяется жидкость, сепарация листков перикарда в диастолу за задней стенкой левого желудочка 0,7 см, за передней стенкой правого желудочка 0,4 см. Заключение: клапаны не изменены, полости не расширены. Нарушений локальной глобальной сократимости желудочков не выявлено. Диастолическая функция левого желудочка не нарушена. Выпот в перикарде. В динамике показатели ЭхоКГ не изменились, за исключением давления в легочной артерий (42 мм рт. ст.). В перикарде по-прежнему сохраняется сепарация его листков в диастолу за задней стенкой левого желудочка 0,7 см, за передней стенкой правого желудочка 0,4 см. Учитывая повышенный уровень Д-димера крови и небольшой прирост давления в легочной артерии нами была проведена ультразвуковая доплерография артериальных и венозных систем нижних конечностей: комплекс интимомедиа общих бедренных артерий не утолщен (до 0,6 см). Стенки устьев проксимальных

отделов глубоких бедренных артерий, поверхностных бедренных, подколенных, задних большеберцовых артерий уплотнены. Кровоток по общим и поверхностным бедренным, подколенным артериям — магистральный, неизменный. На стенках передних и задних большеберцовых артерий имеются мелкие локальные фиброзные и кальцинированные атеросклеротические бляшки, не влияющие на гемодинамику. Кровоток по задним большеберцовым и артериям тыла стоп — магистральный, неизменный. Глубокие вены голеней, подколенные, общие и поверхностные бедренные вены не расширены, полностью сжимаются при компрессии датчиком, лоцируется фазный кровоток. Проба Вальсальвы не выявляет ретроградных сбросов венозного кровотока через клапаны глубоких вен обеих нижних конечностей. Сафено-феморальные соустья и стволы больших подкожных вен на бедрах и голени — не расширены, полностью сжимаются при компрессии датчиком, лоцируется фазный кровоток, в просвете лоцируются медленные потоки эритроцитов (феномен спонтанного эхо-контрастирования). Сафено-подколенные соустья и стволы малых подкожных вен по задней поверхности голени — не расширены, полностью сжимаются при компрессии датчиком, лоцируется фазный кровоток. Суральные вены не расширены, проходимы, лоцируется фазный кровоток. В нижней трети голени с обеих сторон определяется умеренный отек подкожной жировой клетчатки по типу лимфостаза. Заключение: артериальный кровоток правой и левой нижних конечностей магистрального типа, не изменен, прослеживается на всем протяжении до стоп, гемодинамически значимых нарушений кровотока не выявлено, комплекс интима-медиа уплотнен. Поверхностные и глубокие вены проходимы на всем протяжении, сжимаемы, клапаны состоятельны. Признаков тромбоза глубоких и подкожных вен обеих нижних конечностей на момент обследования не выявлено. Компьютерная томография органов грудной клетки от 13.01.2024 года (Рисунок 4, 5).

В обеих плевральных полостях выявляется выпот, справа толщиной до 10 мм, слева до 22 мм; в полости перикарда выявляется выпот толщиной до 10 мм. В наддиафрагмальных отделах левого легкого выявляются плоские участки консолидации легочной ткани, широко прилежат к плевральным листкам, в толще прослеживаются просветы бронхов. Плоский участок консолидации паренхимы выявляется в S8 правого легкого, широко прилежит к плевральным листкам. По сравнению с данными компьютерной томографии от 12.12.2023 года существенной динамики не отмечается.

В паренхиме обоих легких в наддиафрагмальных отделах выявляются плевропульмональные тяжи. В остальном паренхима обоих легких имеет однородную структуру и плотность, без очаговых изменений и опухолевидных образований. Просвет трахеи и крупных бронхов не деформирован, свободен; стенки их не утолщены. Паратрахеально, бифуркационно, парааортально и в корнях обоих легких выявляются множественные не увеличенные лимфоузлы. Сердце несколько увеличено, как за счет левых, так и за счет правых отделов. Диаметр восходящего отдела аорты до 35 мм, диаметр дуги аорты до 28 мм, диаметр нисходящего отдела до 22 мм. Диаметр легочного ствола до 25 мм, диаметр правой легочной артерий до 22 мм, левой легочной артерии до 21 мм, признаков тромбоэмболии легочной артерии выявлено не было. Опухолевидных образований средостения и области корней легких не обнаружено. Пищевод четко прослеживается. Остеодеструктивных изменений костного каркаса грудной клетки не выявлено. Заключение: выпот в обеих плевральных полостях и полости перикарда, умеренная кардиомегалия; участки консолидации наддиафрагмальных отделов левого легкого, без динамики за 1 месяц (ателектаз).



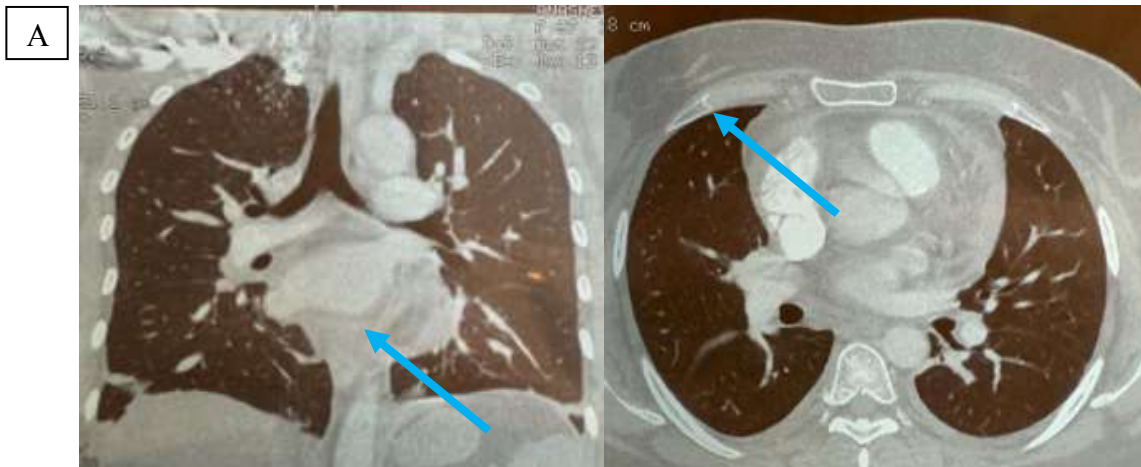


Рисунок 4. Компьютерная томография органов грудной клетки пациентки А., 38 лет. Стрелками указан выпот в перикарде. А – фронтальный срез; Б – аксиальный срез.

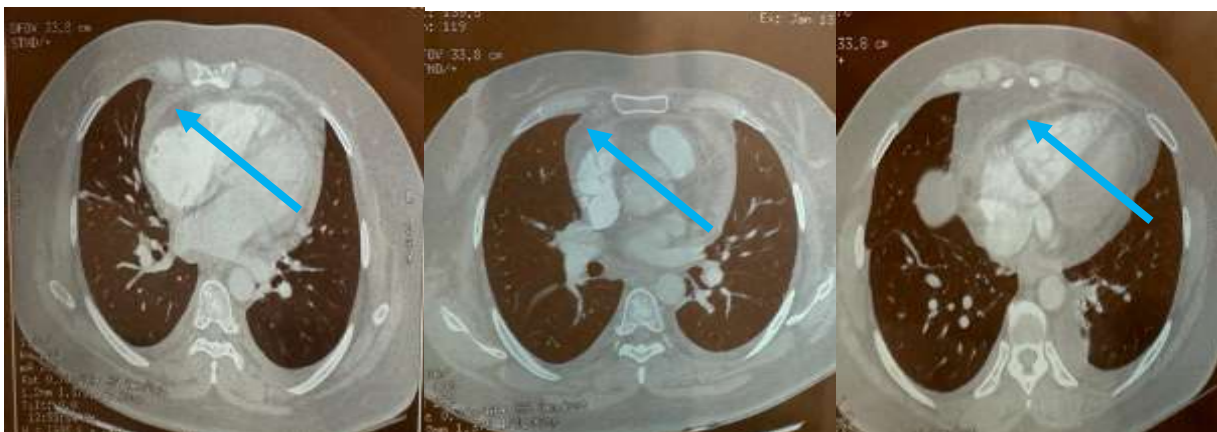


Рисунок 5. Компьютерная томография органов грудной клетки пациентки А., 38 лет. Стрелками указан выпот в перикарде. Аксиальная плоскость.

По рекомендации терапевта пациентка принимала НПВП, флуконазол и ингибиторы протонной помпы. Показатели лабораторных обследований от 11.01.2024 года. Общий анализ крови (12.01.2024 г): Нб 123 г/л, Нт 38%, эритроциты  $4,13 \times 10^{12}/л$ , цветной показатель 0,90. Лейкоциты  $16,9 \times 10^9/л$ , тромбоциты  $230,2 \times 10^9/л$ , палочки 4%, сегментоядерные 82%, лимфоциты 10,4%, моноциты 7,3%, нейтрофилы 81,4%, эозинофилы 0,4%, СОЭ 40 мм/ч. Учитывая перенесенную вирусную инфекцию дополнительно исследованы воспалительные маркеры. Так, концентрация D-димера составила 1,041 мг FEU/л (0–0,55), интерлейкин-6 77,82 пг/мл (до 10), ревматоидный фактор <20,0 Ме/мл (до 30). С целью исключения системного характера воспаления исследовано содержание цитруллин-содержащего пептида, титр которого составил <0,5 Ед/мл (0–17). Тиреоидный профиль: тироксин 104,33 нмоль/л (62,67–150,8), трийодтиронин 1,02 нмоль/л (0,89–2,44), тиреотропный гормон 4,5075 мМЕ/мл (0,35–4,94), антитела к тиреоидной пероксидазе 6,68 МЕ/мл (до 5,61). Д-димер 1,041 мгFEU/л (0–0,55). Электролиты крови: калий 4,0 ммоль/л, кальций 2,16 ммоль/л, магний 0,77 ммоль/л, натрий 142 ммоль/л. Креатинкиназа 27 Ед/л (29–168), фолиевая кислота 9,0 нг/мл (3,1–20,5), гомоцистеин 9,50 мкмоль/л (3,4–20,4), антитела к цитруллин содержащему пептиду обнаружены не были. Проведено генотипирование Human Leukocyte Antigens (HLA) I класса,

результат: не обнаружены. Системы комплемента: комплемент С3 1,71 г/л (0,83–1,93), комплемент С4 0,39 г/л (0,150–0,570). Результат посева мазка из зева на микрофлору показал умеренный рост *Streptococcus* группа А (40 КОЕ/тампон). Одновременно проведено определение чувствительности к антибиотикам. Так, *Streptococcus* группа А оказался чувствительным к бензилпеницилину, ванкомицину, линезолиду, моксифлоксацину.

На основании изложенных данных пациентке был установлен клинический диагноз. Неспецифическая интерстициальная пневмония. Выпотной перикардит. Ожирение I степени. Начата терапия с включением антибиотиков, НПВП, антикоагулянтов, глюкокортикоидов, ацетилсалициловой кислоты, ингибиторов протонной помпы, антагонистов минералокортикоидных рецепторов и препаратов магния. На фоне проводимой терапии общее состояние пациентки заметно улучшилось: кашель не отмечает, возросла толерантность к физическим нагрузкам, одышка и сердцебиение исчезли, восстановились сон и аппетит. Ниже представлены результаты инструментальных и лабораторных исследований пациентки А., 38 лет в динамике лечения.

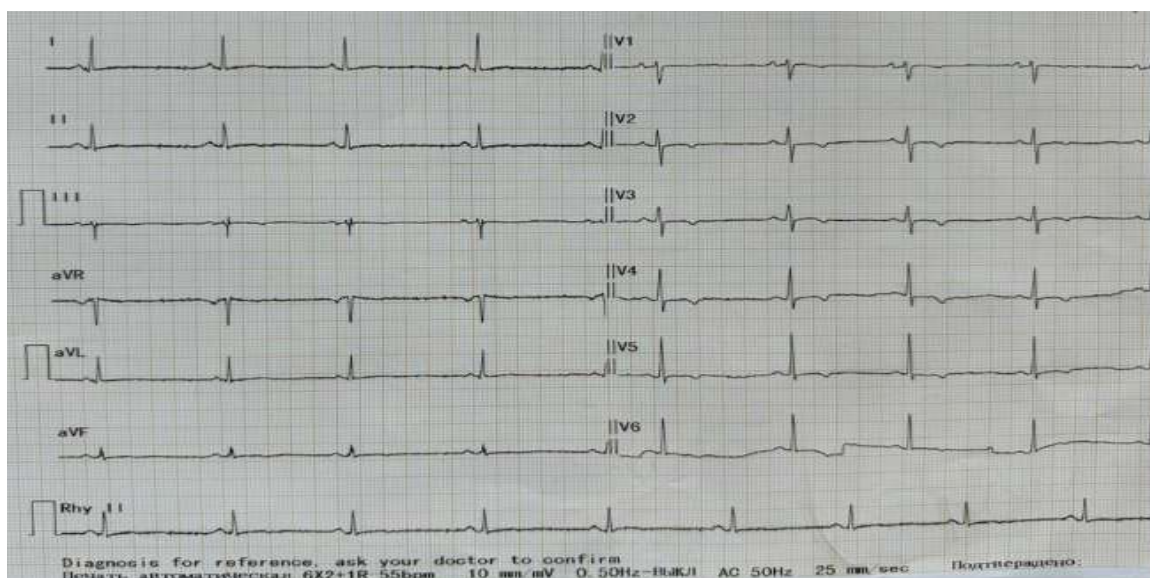


Рисунок 6. Электрокардиография пациентки А., 38 лет в динамике

ЭхоКГ от 23.01.2024 года. Аорта: диаметр фиброзного кольца в норме, стенки сосуда не изменены, контуры ровные, аортальный клапан подвижный, створок три, не изменены, раскрытие полное, систолический градиент давления 4,7 мм рт. ст., регургитация не обнаружена. Митральный клапан: фиброзное кольцо в норме, створки в противофазе, раскрытие полное, диастолический градиент давления 2,2 мм рт. ст., степень регургитации минимальная. Трикуспидальный клапан: фиброзное кольцо в норме, створки в противофазе, раскрытие полное, диастолический градиент давления 2,0 мм рт. ст., степень регургитации минимальная. Легочная артерия: диаметр фиброзного кольца в норме, створки не изменены, ствол не расширен, систолический градиент давления 4,2 мм рт. ст., степень регургитации минимальная. Систолическое легочное артериальное давление 25 мм рт. ст., правое предсердие не расширено. Аорта в восходящем отделе 2,8 см, левое предсердие 3,6 см, конечный систолический размер левого желудочка 3,2 см, конечный диастолический размер левого желудочка 5,0 см, конечный диастолический объем левого желудочка 116 мл, конечный систолический объем левого желудочка 40 мл, фракция выброса левого желудочка 66%, ударный объем левого желудочка 77 мл, толщина межжелудочковой перегородки 0,8 см, толщина задней стенки левого желудочка 0,8 см. Размер правого желудочка 2,1 см, толщина

передней стенки правого желудочка 0,3 см, TAPSE-2,6 см, диаметр легочной артерий составил 2,0 см. Межпредсердная и межжелудочковая перегородки интактны. Систолическая функция миокарда левого желудочка хорошая. Диастолическая функция миокарда левого желудочка не нарушена E/A 1,38 DT 151 мс. Зоны локального гипокинеза левого желудочка не выявлены. Полости сердца не расширены. Перикард без особенностей. Дополнительно: частота сердечных сокращений во время исследования 64 уд./мин. Показатели лабораторных обследований от 24.01.2024 года. Общий анализ крови: Hb 141 г/л, Ht 41,4%, эритроциты  $4,57 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты  $16,1 \times 10^9$ /л, тромбоциты  $298,5 \times 10^9$ /л, лимфоциты 19,3%, моноциты 4,42%, нейтрофилы 74,8%, эозинофилы 0,9%, СОЭ 40 мм/ч. Учитывая перенесенную вирусную инфекцию у пациента в динамике наблюдения вновь исследованы маркеры воспаления, где С-реактивный белок 1,4 мг/л, интерлейкин-6 8,05 пг/мл (до 10), фибриноген 3,26 г/л, ферритин 203 нг/мл (5-148), D-димер составил 0,385 мг FEU/л (0-0,55). Уровень общего иммуноглобулина Е 90,2 МЕ/мл (ниже 87). Антитела к коронавирусу SARS-CoV-2 (иммуноглобулин G качественный 8,11 (больше 1,1 положительный результат), иммуноглобулин M качественный 1,21 (больше 1,1 положительный результат). Тиреоидный профиль – тиреотропный гормон 1,3072 мМЕ/мл (0,35–4,94). Рекомендованные препараты пациентка строго принимала и завершила их прием. Однако, 16.02.2024 года у пациентки вновь возникли боли в грудной клетке, одышка при физической нагрузке. В этой связи опять проведена рентгенография органов грудной клетки (Рисунок 7): слева в нижнем легочном поле отмечается негетмогенное затемнение за счет возможного наличия жидкости в плевральной полости. Легочной рисунок усилен за счет перибронхиального компонента. Корни легких без структурных изменений, справа междолевая плевра подчеркнута, синусы справа свободны, слева синус затемнен. Сердце расширено в поперечнике.

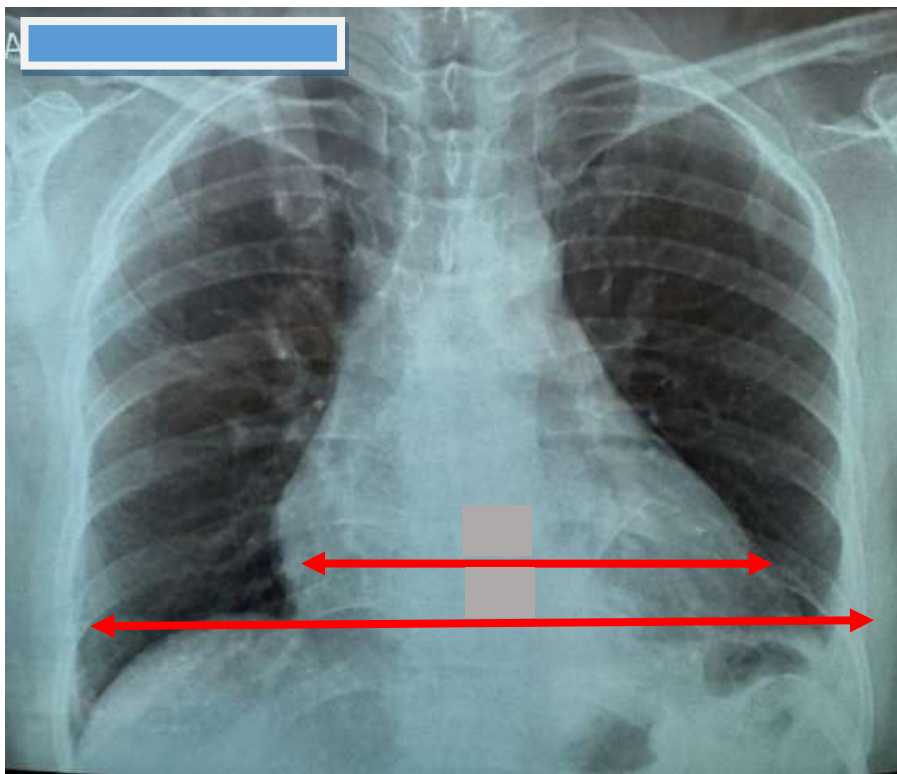


Рисунок 7. Рентгенография органов грудной клетки пациентки А., 38 лет. Стрелкой указано расширение сердца в поперечнике. С — поперечник сердца, измеряемый по горизонтали между наиболее отстоящими друг от друга точками правого и левого контуров сердечной тени; D — поперечный базальный размер грудной клетки, измеряемый между внутренними поверхностями боковых стенок грудной полости на уровне правого кардиодиафрагмального угла.

На контрольной ЭхоКГ (Рисунок 8) от 19.02.2024 года: аорта умеренно уплотнена, диаметр на уровне синусов Вальсальвы — 3,3 см, диаметр аорты в восходящем отделе составил 3,1 см. Створки аортального клапана (три) не изменены, раскрытие – полное, градиент давления систолический максимальный равнялся 6 мм рт. ст., отмечается минимальная регургитация. Створки митрального клапана структурно не изменены, в противофазе, регистрируется незначительная регургитация крови. Створки трехстворчатого клапана не изменены, градиент давления систолический 28 мм рт. ст., регургитация – незначительная. Клапаны легочной артерий не изменены, максимальный градиент систолического давления составил 5 мм рт. ст., регургитация – незначительная, легочная артерия не расширена, диаметр 2,0 см, давление в легочной артерии (систолический 33 мм рт. ст.), диаметр *vena cava inferior* составил 1,9 см, коллабирование на вдохе более 50%. Оценка диастолической функции левого желудочка дала следующие результаты: трансмитральное E/A отношение 1,2; время замедления пика E (DT) 168 мс, септальная скорость 9,3 см/сек, латеральная скорость 12,3 см/сек. Данных за наличие сброса крови по межпредсердному и межжелудочковому перегородкам нет. Размер левого предсердия 3,8 см, объем левого предсердия 45 мл/м<sup>2</sup>, конечный систолический размер левого желудочка 3,8 см (2,5–3,8), конечный диастолический размер левого желудочка 5,0 см (4,0–5,5), фракция выброса левого желудочка по Симпсону 56% (>54%), конечный систолический объем левого желудочка 63 мл, конечный диастолический объем левого желудочка 104 мл, толщина межжелудочковой перегородки 0,8 см (0,7–1,1), толщина задней стенки левого желудочка 0,9 см (0,7–1,1). Нарушений локальной сократимости левого желудочка выявлено не было. Правое предсердие не расширено, размер правого желудочка 3,0 см (3,5 см), TAPSE 2,0 см (>1,7 см). Толщина передней стенки правого желудочка 0,4 см (0,5 см). Перикард: в полости перикарда определяется жидкость, сепарация листков перикарда в диастолу за задней стенкой левого желудочка 0,8 см, за правым предсердием 0,4 см, листки перикарда уплотнены (Рисунок 8). Заключение: незначительная дилатация левого предсердия, клапаны не изменены. Нарушений локальной глобальной сократимости желудочков не выявлено. Диастолическая функция левого желудочка не нарушена. Выпот в перикарде (Рисунок 8).

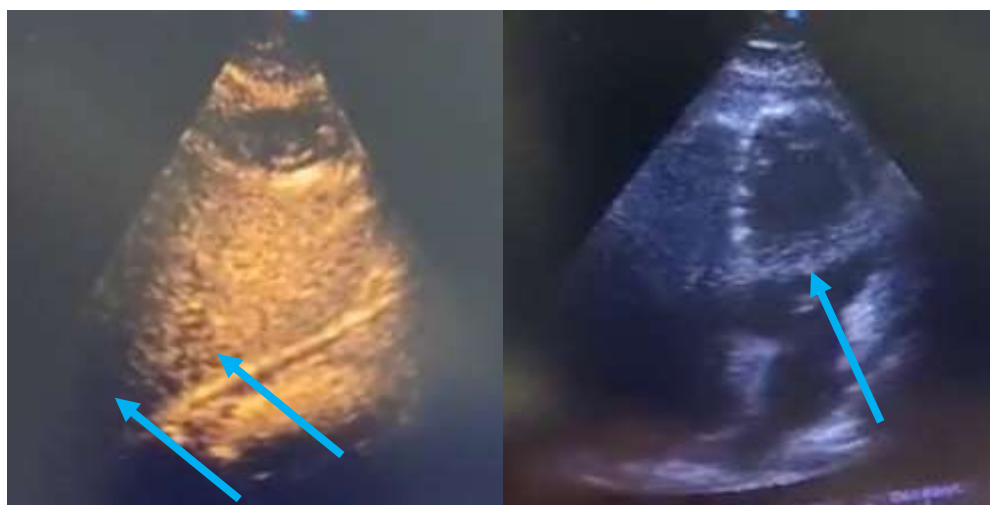


Рисунок 8. Эхокардиография пациентки А., 38 лет. Стрелкой указано утолщение листков перикарда и наличие выпота.

Учитывая рецидив выпотного перикардита пациентке рекомендовано продолжить прием глюкокортикоидов, НПВП, антиагрегантов и ингибиторов протонной помпы.

Полученные в процессе непродолжительного динамического наблюдения за пациенткой А., 38 лет данные, вероятно, свидетельствуют о наличии идиопатического рецидивирующего перикардита. Молодой возраст, женский пол, наличие ожирения, а также анамнез акушерских осложнений, вестибулярные нарушения, высыпания на коже верхних конечностей и воспалительные сдвиги в анализах крови могут служить основанием для проведения целенаправленного исследования с акцентом на аутоиммунные заболевания. В 1999 году известный американский исследователь в области внутренней медицины Дэн Кастнер предложил термин «аутоиммунные заболевания» [102]. В литературе описаны более 36 различных аутоиммунных заболеваний [103–106], а также разработана их классификация. Согласно мнению экспертов, генетически детерминированные нарушения врожденного иммунитета играют ведущую роль в патогенезе аутоиммунных заболеваний [107, 108]. Идиопатический рецидивирующий перикардит как проявление аутоиммунных заболеваний продолжает активно изучаться.

*Заключение.* Таким образом, представленный клинический случай демонстрирует сложности диагностики и лечения идиопатического рецидивирующего перикардита. Аутоиммунные заболевания создают хронический воспалительный фон и способствуют активации иммунных реакций, которые могут привести к развитию классических аутоиммунных заболеваний, что подтверждается данным клиническим наблюдением.

*Информированное согласие.* От пациентки было получено письменное добровольное информированное согласие на публикацию описания клинического случая, результатов его обследования и лечения, а также ее изображений в медицинском журнале, включая его электронную версию (дата подписания 19.02.2024 г.).

*Источник финансирования.* Исследование не имело спонсорской поддержки.

*Конфликт интересов.* Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.

*Вклад авторов.* И. Т. Муркамилов — написание текста статьи, курация пациента; К. А. Айтбаев — редактирование; З. Р. Райимжанов, Г. К. Дуйшеева, Ш. Ш. Хакимов, Д. С. Ыманкулов, З. Ф. Юсупова, Т. Ф. Юсупова — обзор литературы; Ф. А. Юсупов — консультирование текста рукописи; утверждение окончательного варианта статьи — все авторы.

#### *Список литературы:*

1. Арутюнов Г. П., Палеев Ф. Н., Тарловская Е. И., Моисеева О. М., Арутюнов А. Г., Козиолова Н. А., Иртюга О. Б. Перикардиты. Клинические рекомендации 2022 // Российский кардиологический журнал. 2023. Т. 28. №3. С. 107-167. EDN: QMPQPU <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5398>
2. Чернякова Н. С., Дегтярь Н. Н., Борщев А. В., Мерхи А. В., Иванчура Г. С. Дифференциальный диагноз перикардального выпота в практике кардиолога // Научный вестник здравоохранения Кубани. 2017. №6. С. 56-75. EDN: YROKDN
3. Сугак А. Б. Перикардиты: этиология, классификация, клиника, диагностика, лечение. Часть 1 // Вопросы современной педиатрии. 2009. Т. 8. №2. С. 77-84. EDN: KXFTST
4. Гогин Е. Е. Принципы диагностики острых перикардитов // Русский медицинский журнал. 2001. №10. С. 411.

5. Насонов Е. Л., Сукмарова З. Н., Попкова Т. В., Белов Б. С. Проблемы иммунопатологии и перспективы фармакотерапии идиопатического рецидивирующего перикардита: применение ингибитора интерлейкина 1 (Анакинра) // Научно-практическая ревматология. 2023. Т. 61. №1. С. 47-61. <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2023-47-61>
6. Lazaros G., Antonopoulos A. S., Lazarou E., Vlachopoulos, C., Vogiatzi G., Vassilopoulos D., Tousoulis D. Age-and sex-based differences in patients with acute pericarditis // European Journal of Clinical Investigation. 2021. V. 51. №3. P. e13392. <https://doi.org/10.1111/eci.13392>
7. Adler Y., Charron P., Imazio M., Badano L., Barón-Esquivias G., Bogaert J., Arutjunov G. P. 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases // Russian Journal of Cardiology. 2016. №5. P. 117-162. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-5-117-162>
8. Talerico G., Gligorova S., Cicogna F., Ciacci P., Bellelli V., Sabetta F., Calò L. A case of transient constrictive pericarditis after COVID-19 // Journal of Cardiology Cases. 2022. V. 26. №5. P. 353-356. <https://doi.org/10.1016/j.jccase.2022.07.006>
9. Easton A., Joret M., Xian S., Ternouth I. Pericardial effusion and tamponade in the context of herpes zoster: a novel occurrence // European Heart Journal-Case Reports. 2023. V. 7. №1. P. ytac459. <https://doi.org/10.1093/ehjcr/ytac459>
10. Estok L., Wallach F. Cardiac tamponade in a patient with AIDS: a review of pericardial disease in patients with HIV infection // The Mount Sinai Journal of Medicine, New York. 1998. V. 65. №1. P. 33-39. PMID: 9458682.
11. Wasey W., Badesha N., Rossi M., Carter C., Bibee S., Badesha N. S. Cytomegalovirus-Induced Pericarditis, Pulmonary Embolism, and Transaminitis in an Immunocompetent Patient // Cureus. 2021. V. 13. №11. <https://doi.org/10.7759/cureus.1928>
12. Meesters J., Beckers L., Francque S., Roeyen G., De Greef K., Hartman V., Vanwollegem T. Cytomegalovirus pleuropericarditis after orthotopic liver transplantation // Acta Gastro-Enterologica Belgica. 2018. V. 81. №3.
13. Yamanaka T., Fukatsu T., Miyata K., Ichinohe Y., Mori A., Etou T., Hirata Y. Pericarditis caused by herpes zoster // Journal of cardiology cases. 2019. V. 19. №3. P. 77-80. <https://doi.org/10.1016/j.jccase.2018.10.007>
14. Welch T. D., Oh J. K. Constrictive pericarditis: old disease, new approaches // Current Cardiology Reports. 2015. V. 17. P. 1-7. <https://doi.org/10.1007/s11886-015-0576-x>
15. Gillombardo C. B., Hoit B. D. Constrictive pericarditis in the new millennium // Journal of Cardiology. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2023.09.003>
16. Lazaros G., Tsioufis C. Recurrent pericarditis: moving from the middle ages to renaissance // Heart. 2023. V. 109. №4. P. 250-252. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2022-321749>
17. Полякова А. С., Таточенко В. К. Еще раз о термине «вирусно-бактериальная инфекция» // Медицинский совет. 2015. №14. P. 30-35.
18. Aas J. A., Paster B. J., Stokes L. N., Olsen I., Dewhirst F. E. Defining the normal bacterial flora of the oral cavity // Journal of clinical microbiology. 2005. V. 43. №11. P. 5721-5732. <https://doi.org/10.1128/jcm.43.11.5721-5732.2005>
19. Давыдова И. В., Смирнова Т. Ю., Литвинова О. Г., Партилкаева И. Ч. Случай менингококковой пневмонии, осложнившейся двусторонним плевритом и перикардитом // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение. 2022. Т. 11. №4 (43). С. 127-133. <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2022-11-4-127-133>
20. Eng-Frost J., Murray L., Lorensini S., Harjit-Singh R. S. Cardiac tamponade and constrictive pericarditis due to Actinomyces meyeri bacterial pericarditis: a case report // European Heart Journal-Case Reports. 2022. V. 6. №7. P. ytac260. <https://doi.org/10.1093/ehjcr/ytac260>



21. Adler Y. 2015 esc guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases: The task force for the management of infective endocarditis of the european society of cardiology (ESC): Endorsed by: European association for cardio-thoracic surgery (EACTS) // *Rossiiskij Kardiologiceskij Zurnal*. 2016. V. 133. №5. P. 117-162. <http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2016-5-117-162>
22. Дёмин А. А., Дробышева В. П. Болезни перикарда // *Российский кардиологический журнал*. 2016. №1 (129). P. 90-98. EDN: VKHSYT. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-1-90-98>
23. Благова О. В., Недоступ А. В., Седов В. П., Коган Е. А., Алиева И. Н., Сорокин Г. Ю., Саркисова Н. Д. Перикардиты в современной терапевтической клинике: нозологический спектр, подходы к диагностике и лечению // *Терапевтический архив*. 2020. Т. 92. №12. С. 10-18. EDN: VGDGLT. <https://doi.org/10.26442/00403660.2020.12.200432>
24. Великая О. В., Хорошилова Н. Е., Лушникова А. В., Прокушев Р. Ю. Особенности диагностики, клинического течения и лечения туберкулезного перикардита // *Туберкулез и болезни легких*. 2022. Т. 100. №2. С. 39-43. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-2-39-43>
25. Zorlu G., Uyar S., Ozer H., Esin M., Kir S., Tokuc A., Cekin A. H. A case of brucellosis with a rare complication: pericarditis // *European Journal of Case Reports in Internal Medicine*. 2017. V. 4. №1. [https://doi.org/10.12890%2F2016\\_000471](https://doi.org/10.12890%2F2016_000471)
26. Gür A., Geyik M. F., Dikici B., Nas K., Çevik R., Saraç J., Hosoglu S. Complications of brucellosis in different age groups: a study of 283 cases in southeastern Anatolia of Turkey // *Yonsei medical journal*. 2003. V. 44. №1. P. 33-44. <https://doi.org/10.3349/ymj.2003.44.1.33>
27. Colmenero J. D., Reguera J., Martos F., Sánchez-De-Mora D., Delgado M., Causse M., Juarez C. Complications associated with *Brucella melitensis* infection: a study of 530 cases // *Medicine*. 1996. V. 75. №4. P. 195-211. <https://doi.org/10.1097/00005792-199607000-00003>
28. Bhaskar M., Rajamanikam S., Sistla S., & Suryadevara J. M. Rare and unexpected cause for isolated massive pericardial effusion in a patient with end-stage renal disease—Brucellosis // *BMJ Case Reports CP*. 2022. V. 15. №11. P. e252090.
29. Мячикова В. Ю., Титов В. А., Маслянский А. Л., Моисеева О. М. Идиопатический рецидивирующий перикардит-смена парадигмы? // *Российский кардиологический журнал*. 2019. №11. С. 155-163. EDN: GKOQEV. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-11-155-163>
30. Багирова Н. С. Роль грибковых инфекций в современной клинике // *Злокачественные опухоли*. 2013. №2 (6). С. 3-11. EDN: TBRNSB
31. Остроумова О. Д., Кочетков А. И., Павлеева Е. Е., Кравченко Е. В. Лекарственно-индуцированные нейтропения и агранулоцитоз // *Безопасность и риск фармакотерапии*. 2020. Т. 8. №3. С. 109-122. EDN: ESBOBJ. <https://doi.org/10.30895/2312-7821-2020-8-3-109-122>
32. Бусалаева Е. И., Башкова И. Б., Максимов Р. С., Щукина Т. В., Игнатъева Е. Н., Иванова Н. Е. Аспергиллез головного мозга как осложнение новой коронавирусной инфекции (COVID-19) (клиническое наблюдение) // *РМЖ*. 2023. №. 2. С. 77-82.
33. Гаврилова Е. П., Кирпичникова Г. И., Кузнецов Н. И., Романова Е. С., Старцева Г. Ю., Васильев В. В. Гельминтозы: общая характеристика, диагностика, лечение // *Российский семейный врач*. 2016. Т. 20. №4. С. 26-34. EDN: XUYRLT. <https://doi.org/10.17816/RFD2016426-34>
34. Шевченко Ю. Л., Травин Н. О., Мусаев Г. Х. Эхинококкоз сердца. Состояние проблемы и результаты лечения // *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. НИ Пирогова*. 2006. Т. 1. №1. С. 75-80.

35. Сухарева Г. Э. Эхинококкоз сердца-эхинококковая болезнь редкой локализации // Эффективная фармакотерапия. 2018. №38. С. 10-14. EDN: YUEGQP
36. Кочетов В. Е. Сочетанный эхинококкоз печени и перикарда // Вестник экстренной медицины. 2017. №2. С. 86-89.
37. Чернов И. И., Козьмин Д. Ю., Демецкая В. В., Магомедов Г. М., Энгиноев С. Т. Хирургическое лечение эхинококкоза сердца: клинический случай // Российский кардиологический журнал. 2023. Т. 28. №S1. С. 34-39. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5327>
38. Веремьев Н. Е., Ибрагимов А. Н. Гидатидная киста сердца в правом желудочке - редкий случай эхинококкоза // Научный аспект. 2023. Т. 17. №5. С. 2088-2097.
39. Cheraghpour K., Masoori L., Zivdari M., Beiranvand M., Malekara V., Yarahmadi V., Marzban A. A systematic appraisal of the use of carvacrol-rich plants to treat hydatid cysts // Journal of Parasitic Diseases. 2022. С. 1-7. <https://doi.org/10.1007/s12639-021-01461-3>
40. Banisefid E., Baghernezhad K., Beheshti R., Hamzehzadeh S., Nemati S., Samadifar Z., Naseri A. Cardiac hydatid disease; a systematic review // BMC Infectious Diseases. 2023. V. 23. №1. P. 600. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08576-3>
41. Odev K., Acikgözoglu S., Gormüs N., Aribas O., Kiresi, D., Solak H. Pulmonary embolism due to cardiac hydatid disease: imaging findings of unusual complication of hydatid cyst // European radiology. 2002. V. 12. P. 627-633. <https://doi.org/10.1007/s003300100988>
42. Lahdhili H., Hachicha S., Ziadi M., Thameur H. Acute pulmonary embolism due to the rupture of a right ventricle hydatid cyst // European journal of cardio-thoracic surgery. 2002. V. 22. №3. P. 462-464. [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(02\)00360-3](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(02)00360-3)
43. Miralles A., Bracamonte L., Pavie A., Bors V., Rabago G., Gandjbakhch I., Cabrol C. Cardiac echinococcosis: surgical treatment and results // The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 1994. V. 107. №1. P. 184-190. [https://doi.org/10.1016/S0022-5223\(94\)70468-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5223(94)70468-6)
44. Birincioğlu C. L., Bardakci H., Küçüker Ş. A., Ulus A. T., Arda K., Yamak B., Taşdemir O. A clinical dilemma: cardiac and pericardiac echinococcosis // The Annals of thoracic surgery. 1999. V. 68. №4. P. 1290-1294. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00692-X](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00692-X)
45. Von Sinner W. N. CT and MRI findings of cardiac echinococcosis // European Radiology. 1995. V. 5. P. 66-73. <https://doi.org/10.1007/BF00178084>
46. Урясьев О. М., Соловьева А. В., Коршунова Л. В., Гринькова Я. Н., Максимцева Е. А. Особенности течения экссудативного перикардита при метастатическом поражении сердца // Наука молодых—Eruditio Juvenium. 2023. Т. 11. №4. С. 563-572.
47. Исаев Г. О., Миронова О. Ю., Юдакова М. Е., Шахнович Р. М., Фомин В. В. Метастатическое поражение правого предсердия почечно-клеточной карциномой // Терапевтический архив. 2019. Т. 91. №9. С. 124-128. EDN: EEXHQD. <https://doi.org/10.26442/00403660.2019.09.000218>
48. Аристархова А. А. Метастазирование рака почки в органы эндокринной системы // Наука молодых—Eruditio Juvenium. 2013. №1. С. 40-45. EDN: SIVTDP.
49. Malone M. A. V., Ares G. R., De Velasco G., Brandão R., Lin X., Norton C., McKay R. R. The clinical presentation, survival outcomes, and management of patients with renal cell carcinoma and cardiac metastasis without inferior vena cava involvement: Results from a pooled clinical trial database and systematic review of reported cases // Clinical genitourinary cancer. 2018. V. 16. №2. P. e327-e333. <https://doi.org/10.1016/j.clgc.2017.11.005>
50. Енисеева Е. С., Протасов К. В., Чернышева Н. Л., Багадаева Е. Ю., Стефаненкова А. А. Радиационное поражение сердца у больной после лучевой терапии лимфомы Ходжкина //

Российский кардиологический журнал. 2018. №9. С. 45-47. EDN: UZBJPY.  
<https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-9-45-47>

51. Чазова И. Е., Агеев Ф. Т., Аксенова А. В., Виценя М. В., Гиляров М. Ю., Мартынюк Т. В., Павлова О. С. Евразийские клинические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению сердечно-сосудистых осложнений при противоопухолевой терапии (2022) // Евразийский кардиологический журнал. 2022. №1 (37). С. 6-79. EDN: SIVDQT.  
<https://doi.org/10.38109/2225-1685-2022-1-6-79>

52. Gagliardi G., Constine L. S., Moiseenko V., Correa C., Pierce L. J., Allen A. M., Marks L. B. Radiation dose–volume effects in the heart // International Journal of Radiation Oncology\* Biology\* Physics. 2010. V. 76. №3. P. S77-S85. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2009.04.093>

53. Ghose M. K. Pericardial tamponade: A presenting manifestation of procainamide-induced lupus erythematosus // The American Journal of Medicine. 1975. V. 58. №4. P. 581-585.  
[https://doi.org/10.1016/0002-9343\(75\)90135-7](https://doi.org/10.1016/0002-9343(75)90135-7)

54. Goldberg M. J., Husain M., Wajszczuk W. J., Rubenfire M. Procainamide-induced lupus erythematosus pericarditis encountered during coronary bypass surgery // The American Journal of Medicine. 1980. V. 69. №1. P. 159-162. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(80\)90516-1](https://doi.org/10.1016/0002-9343(80)90516-1)

55. Ujhelyi M. R., Hadsall K. Z., Euler D. E., Mehra R. Intrapericardial therapeutics: a pharmacodynamic and pharmacokinetic comparison between pericardial and intravenous procainamide delivery // Journal of cardiovascular electrophysiology. 2002. V. 13. №6. P. 605-611.  
<https://doi.org/10.1046/j.1540-8167.2002.00605.x>

56. Chamsi-Pasha M. A. R., Bassiouny M., Kim E. S. H. Hydralazine-induced lupus syndrome presenting with large pericardial effusion // QJM: An International Journal of Medicine. 2014. V. 107. №4. P. 305-307. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hct223>

57. Iyer P., Dirweesh A., Zijoo R. Hydralazine induced lupus syndrome presenting with recurrent pericardial effusion and a negative antinuclear antibody // Case Reports in Rheumatology. 2017. V. 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/5245904>

58. Elkholy K. O., Akhtar H., Chakraborti A. A Case of Seronegative ANA Hydralazine-Induced Lupus Presenting With Pericardial Effusion and Pleural Effusion // Cureus. 2020. V. 12. №8. <https://doi.org/10.7759/cureus.9831>

59. Hastillo A., Thompson J. A., Lower R. R., Szentpetery S., Hess M. L. Cyclosporine-induced pericardial effusion after cardiac transplantation // The American journal of cardiology. 1987. V. 59. №12. P. 1220-1222. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(87\)90889-7](https://doi.org/10.1016/0002-9149(87)90889-7)

60. Lessio S., Laveder F., Marcolongo R., Rigoli A., Tona F. Cyclosporin A in the treatment of idiopathic recurrent pericarditis: a case report // Journal of Clinical and Basic Cardiology. 1999. V. 2. №1. P. 130-131.

61. Jain S., Singh P., Naidu S., Sharma A. Cyclosporine-induced pericarditis: an elusive cause of chest pain in Behçet's disease // BMJ Case Reports CP. 2019. V. 12. №7. P. e229433. <https://doi.org/10.1136/bcr-2019-229433>

62. Xu B., MacIsaac A. Life-threatening haemorrhagic pericarditis associated with rivaroxaban // International Journal of Cardiology. 2014. V. 174. №2. P. e75-e76. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.04.151>

63. Borkowski P., Borkowska N., Nazarenko N., Mangeshkar S., Akunor H. S. Hemopericardium: A Comprehensive Clinical Review of Etiology and Diagnosis // Cureus. 2024. V. 16. №1. <https://doi.org/10.7759/cureus.52677>

64. Hayashida M., Suzuki M., Nakata Y., Kakita H., Eizawa H. Cardiac Tamponade and Duodenal Hemorrhage Caused by Inappropriate Use of Dabigatran in a Patient With End-Stage Renal Failure: A Case Report // Cureus. 2024. V. 16. №1. <https://doi.org/10.7759/cureus.52521>

65. Magnocavallo M., Della Rocca D. G., Vetta G., Mohanty S., Gianni C., Polselli M., Natale A. Lower Rate of Major Bleeding in Very High-Risk Patients Undergoing Left Atrial Appendage Occlusion: A Propensity-Matched Comparison with Direct Oral Anticoagulation // *Heart Rhythm*. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2024.01.018>
66. Филиппова А. В., Колбин А. С., Вербицкая Е. В., Глаголев С. В., Поливанов В. А., Мазуров В. И., Самигуллина Р. Р. Безопасность генно-инженерных биологических препаратов в зависимости от клинико-фармако-логических свойств и химической структуры // *Клиническая фармакология и терапия*. 2019. Т. 28. №3. С. 93-100. EDN: PQGJSO
67. Miele G., Abbadessa G., Maida E., Bonavita S. Viral pericarditis following ocrelizumab in a multiple sclerosis patient // *Neurological Sciences*. 2023. P. 1-3. <https://doi.org/10.1007/s10072-023-06782-0>
68. Azabal Perez C., Ramos Giráldez C., Álvaro R. P., Martínez R., Velloso Feijoo M., Marengo J. L. Acute pericarditis in times of covid // *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2022. P. 1707-1708.
69. Zaki H. A., Zahran A., Abdelrahim M., Elnabawy W. A., Kaber Y., Abdelrahim M. G., Elsayed W. A. E. A Case of Acute Viral Pericarditis Complicated With Pericardial Effusion Induced by Third Dose of COVID Vaccination // *Cureus*. 2022. V. 14. №1. <https://doi.org/10.7759/cureus.21207>
70. Сукмарова З. Н., Овчинников Ю. В., Гудима Г. О., Ибрагимова Ф. М., Афонина О. В., Мачкалян К. Э. Усиление эхосигнала от перикарда у реципиентов вакцин против SARS-CoV-2 // *Инфекционные болезни*. 2021. Т. 19. №4. С. 43-50. EDN: GHZHKM. <https://doi.org/10.20953/1729-9225-2021-4-43-50>
71. Сукмарова З. Н., Ким Е. А., Попкова Т. В. Купирование боли в грудной клетке после вакцинации от SARS-CoV-2 // *Клиническая медицина*. 2022. Т. 100. №9-10. С. 474-478. EDN: ZHNAJZ. <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2022-100-9-10-474-478>
72. Лозовская Е. А., Дремина Н. Н., Никифоров С. Б., Шурыгина И. А. Экспериментальные модели перикардита // *Вестник Авиценны*. 2023. Т. 25. №4. С. 520-526. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2023-25-4-520-526>
73. Leib A. D., Foris L. A., Nguyen T., Khaddour K. Dressler syndrome. 2017.
74. Tahir M. H., Sohail S., Shahid D., Hussain I., Malik J., Iqra S., Faraz M. Postcardiac Injury Syndrome After Cardiac Surgery: An Evidence-Based Review // *Cardiology in Review*. 2024. P. 10.1097. <https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000662>
75. Ismail T. F. Acute pericarditis: update on diagnosis and management // *Clinical Medicine*. 2020. V. 20. №1. P. 48. <https://doi.org/10.7861%2Fclinmed.cme.20.1.4>
76. Tuck B. C., Townsley M. M. Clinical update in pericardial diseases // *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 2019. V. 33. №1. P. 184-199. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.04.003>
77. Imazio M., Gribaudo E., Gaita F. Recurrent pericarditis // *Progress in cardiovascular diseases*. 2017. V. 59. №4. P. 360-368. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2016.10.001>
78. Imazio M., Lazaros G., Brucato A., Gaita F. Recurrent pericarditis: new and emerging therapeutic options // *Nature Reviews Cardiology*. 2016. V. 13. №2. P. 99-105. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2015.115>
79. Мячикова В. Ю., Маслянский А. Л., Моисеева О. М. Идиопатический рецидивирующий перикардит—новое орфанное аутовоспалительное заболевание? Ретроспективный анализ случаев идиопатического рецидивирующего перикардита и план рандомизированного, плацебо-контролируемого исследования для оценки терапевтической

- эффективности и безопасности блокатора ИЛ-1 (RPH-104) // Кардиология. 2021. Т. 61. №1. С. 72-77. EDN: VTJRNU. <https://doi.org/10.18087/cardio.2021.1.n1475>
80. Yacoub M., Rodriguez Q., Mahajan K. Constrictive-effusive pericarditis. 2018
81. Peet C. J., Rowczenio D., Omoyinmi E., Papadopoulou C., Mapalo B. R. R., Wood M. R., Lachmann H. J. Pericarditis and autoinflammation: a clinical and genetic analysis of patients with idiopathic recurrent pericarditis and monogenic autoinflammatory diseases at a national referral center // Journal of the American Heart Association. 2022. V. 11. №11. P. e024931. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.024931>
82. Hagerty T., Kluge M. A., LeWinter M. M. Recurrent pericarditis: A stubborn opponent meets new treatments in 2022 // Current Cardiology Reports. 2022. V. 24. №8. P. 915-923. <https://doi.org/10.1007/s11886-022-01719-z>
83. Mauro A. G., Bonaventura A., Vecchié A., Mezzaroma E., Carbone S., Narayan P., Toldo S. The role of NLRP3 inflammasome in pericarditis: potential for therapeutic approaches // Basic to Translational Science. 2021. V. 6. №2. P. 137-150. <https://doi.org/10.1016/j.jacbs.2020.11.016>
84. Bonaventura A. An update on the pathophysiology of acute and recurrent pericarditis // Panminerva Medica. 2020. V. 63. №3. P. 249-260. <https://doi.org/10.23736/S0031-0808.20.04205-6>
85. Моисеев С. В., Рамеев В. В. Дифференциальный диагноз системных аутовоспалительных заболеваний // Клиническая фармакология и терапия. 2022. Т. 31. №2. С. 5-13. <https://doi.org/10.32756/0869-5490-2022-2-5-13>
86. Мухин Н. А., Богданова М. В., Рамеев В. В., Козловская Л. В. Аутовоспалительные заболевания и поражение почек // Терапевтический архив. 2017. Т. 89. №6. С. 4-20. <https://doi.org/10.17116/terarkh20178964-20>
87. Aletras G., Stratinaki M., Bachlitzanaki M., Georgopoulou T., Foukarakis E. G. A Rare Cause of Recurrent Pericarditis // Cureus. 2024. V. 16. №2. <https://doi.org/10.7759/cureus.53602>
88. Beck C. S. Two cardiac compression triads // Journal of the American Medical Association. 1935. V. 104. №9. P. 714-716. <https://doi.org/10.1001/jama.1935.02760090018005>
89. Болдузева С. А., Чурина М. В., Цырульникова А. Н., Малаева Е. Г. Тампонада сердца // Медицинские новости. 2020. №11. С. 63-64. EDN: VMZDHM
90. Григорьева Н. Ю., Стрельцова А. А., Соловьева Д. В. Современное представление о диагностике и лечении перикардитов // Медицинский альманах. 2020. №2 (63). С. 6-14. EDN: FQIMXI
91. Гуревич М. А. Вопросы диагностики, дифференциации и терапии перикардитов // Трудный пациент. 2016. Т. 14. №4-5. С. 11-16. EDN: XEPWCN
92. Huang J. B., Wen Z. K., Lu W. J., Lu C. C., Tang X. M. Preoperative pericardial effusion is associated with low cardiac output syndrome after pericardiectomy for constrictive pericarditis // The Heart Surgery Forum. 2021. V. 24. №3. P. E427-E432. <https://doi.org/10.1532/hfsf.3813>
93. Рубаненко О. А., Дупляков Д. В., Лебедева Л. В. Случай острого перикардита, протекающего под маской острого коронарного синдрома с подъемом сегмента st // Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы. 2014. С. 94-95. EDN: WENCJF.
94. Imazio M., Bobbio M., Cecchi E., Demarie D., Demichelis B., Pomari F., Trincherо R. Colchicine in addition to conventional therapy for acute pericarditis: results of the COLchicine for acute PERicarditis (COPE) trial // Circulation. 2005. V. 112. №13. P. 2012-2016. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.542738>

95. Brucato A., Wheeler A., Luis S. A., Abbate A., Cremer P. C., Zou L., Paolini J. F. Transition to rilonacept monotherapy from oral therapies in patients with recurrent pericarditis // *Heart*. 2023. V. 109. №4. P. 297-304.
96. Brucato A. et al. Effect of anakinra on recurrent pericarditis among patients with colchicine resistance and corticosteroid dependence: the AIRTRIP randomized clinical trial // *Jama*. 2016. V 316. №18. P. 1906-1912. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.15826>
97. Klein A. L., Imazio M., Cremer P., Brucato A., Abbate A., Fang F., Paolini J. F. Phase 3 trial of interleukin-1 trap rilonacept in recurrent pericarditis // *New England Journal of Medicine*. 2021. V. 384. №1. P. 31-41. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2027892>
98. Arcan A., Kızılkılıç E. K., Gündüz A., Unkun R., Vezzani A., Özkara Ç. Rasmussen's syndrome treated with anakinra // *Journal of Neurology*. 2023. P. 1-4. <https://doi.org/10.1007/s00415-023-12072-8>
99. Frémond M. L., Berteloot L., Hadchouel A. Atteinte pulmonaire dans les maladies auto-inflammatoires // *Revue des Maladies Respiratoires*. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2023.10.009>
100. Toker Dincer Z., Karup S., Yilmaz E., Corbali O., Azman F. N., Melikoglu M., Ugurlu S. Anakinra in idiopathic recurrent pericarditis: a comprehensive case series and literature review // *Zeitschrift für Rheumatologie*. 2024. P. 1-9. <https://doi.org/10.1007/s00393-023-01471-x>
101. Tastekin F., Kerim D., Sen S., Kabasakal Y. A rare cause of AA amyloidosis: Glomus tumor and treatment with anakinra—Case report and literature review // *International Journal of Rheumatic Diseases*. 2024. V. 27. №1. P. e14984. <https://doi.org/10.1111/1756-185X.14984>
102. Blackstone S. A., Kastner D. L., Broderick L. Autoinflammatory syndromes: Updates in management // *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2024. V. 153. №1. P. 85-89. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2023.11.001>
103. Nigrovic P. A., Lee P. Y., Hoffman H. M. Monogenic autoinflammatory disorders: conceptual overview, phenotype, and clinical approach // *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2020. V. 146. №5. P. 925-937. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.08.017>
104. Broderick L., Hoffman H. M. IL-1 and autoinflammatory disease: biology, pathogenesis and therapeutic targeting // *Nature Reviews Rheumatology*. 2022. V. 18. №8. P. 448-463. <https://doi.org/10.1038/s41584-022-00797-1>
105. Goel A., Bandyopadhyay D., Malik A. H., Gupta R., Frishman W. H., Aronow W. S. Rilonacept and Other Interleukin-1 Inhibitors in the Treatment of Recurrent Pericarditis // *Cardiology in Review*. 2023. V. 31. №4. P. 225-229. <https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000476>
106. Weber B., Honigberg M. C. Lessons From Genetics About the Interleukin 1 Gene and Treatment of Recurrent Pericarditis // *JAMA cardiology*. 2024. V. 9. №2. P. 172-173. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2023.4831>
107. Рамеев В. В., Козловская Л. В. Аутовоспалительные заболевания: общее понятие, механизмы развития, клиническая картина, подходы к лечению // *Нефрология*. 2012. Т. 16. №. 2. С. 49-63. EDN: OXMNEX
108. Рамеев В. В. Лысенко (Козловская) ЛВ, Богданова МВ, Моисеев СВ Аутовоспалительные заболевания // *Клиническая фармакология и терапия*. 2020. Т. 29. №4. С. 49-60.

#### References:

1. Arutyunov, G. P., Paleev, F. N., Tarlovskaya, E. I., Moiseeva, O. M., Arutyunov, A. G., Koziolova, N. A., ... & Irtyuga, O. B. (2023). Perikardity. *Klinicheskie rekomendatsii* 2022.

*Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*, 28(3), 107-167. (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5398>

2. Chernyakova, N. S., Degtyar', N. N., Borshchev, A. V., Merkhi, A. V., & Ivanchura, G. S. (2017). Differentsial'nyi diagnoz perikardial'nogo vypota v praktike kardiologa. (in Russian). *Nauchnyi vestnik zdravookhraneniya Kubani*, (6), 56-75. (in Russian).

3. Sugak, A. B. (2009). Perikardity: etiologiya, klassifikatsiya, klinika, diagnostika, lechenie. Chast' 1. *Voprosy sovremennoi pediatrii*, 8(2), 77-84. (in Russian).

4. Gogin, E. E. (2001). Printsipy diagnostiki ostrykh perikarditov. *Russkii meditsinskii zhurnal*, (10), 411. (in Russian).

5. Nasonov, E. L., Sukmarova, Z. N., Popkova, T. V., & Belov, B. S. (2023). Problemy immunopatologii i perspektivy farmakoterapii idiopaticeskogo retsidiviruyushchego perikardita: primenenie inhibitora interleikina 1 (Anakinra). *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*, 61(1), 47-61. (in Russian). <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2023-47-61>

6. Lazaros, G., Antonopoulos, A. S., Lazarou, E., Vlachopoulos, C., Vogiatzi, G., Vassilopoulos, D., & Tousoulis, D. (2021). Age-and sex-based differences in patients with acute pericarditis. *European Journal of Clinical Investigation*, 51(3), e13392. <https://doi.org/10.1111/eci.13392>

7. Adler, Y., Charron, P., Imazio, M., Badano, L., Barón-Esquivias, G., Bogaert, J., ... & Arutjunov, G. P. (2016). 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases. *Russian Journal of Cardiology*, (5), 117-162. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-5-117-162>

8. Talerico, G., Gligorova, S., Cicogna, F., Ciacci, P., Bellelli, V., Sabetta, F., ... & Calò, L. (2022). A case of transient constrictive pericarditis after COVID-19. *Journal of Cardiology Cases*, 26(5), 353-356. <https://doi.org/10.1016/j.jccase.2022.07.006>

9. Easton, A., Joret, M., Xian, S., & Ternouth, I. (2023). Pericardial effusion and tamponade in the context of herpes zoster: a novel occurrence. *European Heart Journal-Case Reports*, 7(1), ytac459. <https://doi.org/10.1093/ehjcr/ytac459>

10. Estok, L., & Wallach, F. (1998). Cardiac tamponade in a patient with AIDS: a review of pericardial disease in patients with HIV infection. *The Mount Sinai Journal of Medicine, New York*, 65(1), 33-39. PMID: 9458682.

11. Wasey, W., Badesha, N., Rossi, M., Carter, C., Bibee, S., & Badesha, N. S. (2021). Cytomegalovirus-Induced Pericarditis, Pulmonary Embolism, and Transaminitis in an Immunocompetent Patient. *Cureus*, 13(11). <https://doi.org/10.7759/cureus.1928>

12. Meesters, J., Beckers, L., Francque, S., Roeyen, G., De Greef, K., Hartman, V., ... & Vanwolleghem, T. (2018). Cytomegalovirus pleuropericarditis after orthotopic liver transplantation. *Acta Gastro-Enterologica Belgica*, 81(3).

13. Yamanaka, T., Fukatsu, T., Miyata, K., Ichinohe, Y., Mori, A., Etou, T., & Hirata, Y. (2019). Pericarditis caused by herpes zoster. *Journal of cardiology cases*, 19(3), 77-80. <https://doi.org/10.1016/j.jccase.2018.10.007>

14. Welch, T. D., & Oh, J. K. (2015). Constrictive pericarditis: old disease, new approaches. *Current Cardiology Reports*, 17, 1-7. <https://doi.org/10.1007/s11886-015-0576-x>

15. Gillombardo, C. B., & Hoit, B. D. (2023). Constrictive pericarditis in the new millennium. *Journal of Cardiology*. <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2023.09.003>

16. Lazaros, G., & Tsioufis, C. (2023). Recurrent pericarditis: moving from the middle ages to renaissance. *Heart*, 109(4), 250-252. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2022-321749>

17. Polyakova, A. S., & Tatochenko, V. K. (2015). Eshche raz o termine «virusno-bakterial'naya infektsiya». *Meditsinskii sovet*, (14), 30-35. (in Russian).

18. Aas, J. A., Paster, B. J., Stokes, L. N., Olsen, I., & Dewhirst, F. E. (2005). Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. *Journal of clinical microbiology*, 43(11), 5721-5732. <https://doi.org/10.1128/jcm.43.11.5721-5732.2005>
19. Davydova, I. V., Smirnova, T. Yu., Litvinova, O. G., & Partilkhayeva, I. Ch. (2022). Sluchai meningokokkovoi pnevmonii, oslozhnivsheysya dvustoronnim plevritom i perikarditom. Infektsionnye bolezni: Novosti. *Mneniya. Obuchenie*, 11(4 (43)), 127-133. (in Russian). <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2022-11-4-127-133>
20. Eng-Frost, J., Murray, L., Lorensini, S., & Harjit-Singh, R. S. (2022). Cardiac tamponade and constrictive pericarditis due to *Actinomyces meyeri* bacterial pericarditis: a case report. *European Heart Journal-Case Reports*, 6(7), ytac260. <https://doi.org/10.1093/ehjcr/ytac260>
21. Adler, Y., Charron, P., Imazio, M., Badano, L., Barón-Esquivias, G., Bogaert, J., ... & Tomkowski, W. (2016). 2015 esc guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases: The task force for the management of infective endocarditis of the european society of cardiology (ESC): Endorsed by: European association for cardio-thoracic surgery (EACTS). *Rossiiskij Kardiologicheskij Zhurnal*, 133(5), 117-162. <http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2016-5-117-162>
22. Demin, A. A., & Drobysheva, V. P. (2016). Bolezni perikarda. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*, (1 (129)), 90-98. (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-1-90-98>
23. Blagova, O. V., Nedostup, A. V., Sedov, V. P., Kogan, E. A., Alieva, I. N., Sorokin, G. Yu., & Sarkisova, N. D. (2020). Perikardity v sovremennoi terapevticheskoi klinike: nozologicheskii spektr, podkhody k diagnostike i lecheniyu. *Terapevticheskii arkhiv*, 92(12), (in Russian). 10-18. <https://doi.org/10.26442/00403660.2020.12.200432>
24. Velikaya, O. V., Khoroshilova, N. E., Lushnikova, A. V., & Prokushev, R. Yu. (2022). Osobennosti diagnostiki, klinicheskogo techeniya i lecheniya tuberkuleznogo perikardita. *Tuberkulez i bolezni legkikh*, 100(2), 39-43. (in Russian). <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-2-39-43>
25. Zorlu, G., Uyar, S., Ozer, H., Esin, M., Kir, S., Tokuc, A., ... & Cekin, A. H. (2017). A case of brucellosis with a rare complication: pericarditis. *European Journal of Case Reports in Internal Medicine*, 4(1). [https://doi.org/10.12890%2F2016\\_000471](https://doi.org/10.12890%2F2016_000471)
26. Gür, A., Geyik, M. F., Dikici, B., Nas, K., Çevik, R., Saraç, J., & Hosoglu, S. (2003). Complications of brucellosis in different age groups: a study of 283 cases in southeastern Anatolia of Turkey. *Yonsei medical journal*, 44(1), 33-44. <https://doi.org/10.3349/ymj.2003.44.1.33>
27. Colmenero, J. D., Reguera, J., Martos, F., Sánchez-De-Mora, D., Delgado, M., Causse, M., ... & Juarez, C. (1996). Complications associated with *Brucella melitensis* infection: a study of 530 cases. *Medicine*, 75(4), 195-211. <https://doi.org/10.1097/00005792-199607000-00003>
28. Bhaskar, M., Rajamanikam, S., Sistla, S., & Suryadevara, J. M. (2022). Rare and unexpected cause for isolated massive pericardial effusion in a patient with end-stage renal disease—Brucellosis. *BMJ Case Reports CP*, 15(11), e252090.
29. Myachikova, V. Yu., Titov, V. A., Maslyanskii, A. L., & Moiseeva, O. M. (2019). Idiopaticheskii retsidiviruyushchii perikardit-smena paradigm? *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*, (11), 155-163. (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-11-155-163>
30. Bagirova, N. S. (2013). Rol' gribkovykh infektsii v sovremennoi klinike. *Zlokachestvennye opukholi*, (2 (6)), 3-11. (in Russian).
31. Ostroumova, O. D., Kochetkov, A. I., Pavleeva, E. E., & Kravchenko, E. V. (2020). Lekarstvenno-indutsirovannye neutropeniya i agranulotsitoz. *Bezopasnost' i risk farmakoterapii*, 8(3), 109-122. (in Russian). <https://doi.org/10.30895/2312-7821-2020-8-3-109-122>



32. Busalaeva, E. I., Bashkova, I. B., Maksimov, R. S., Shchukina, T. V., Ignat'eva, E. N., & Ivanova, N. E. (2023). Aspergillez golovnogo mozga kak oslozhnenie novoi koronavirusnoi infektsii (COVID-19) (klinicheskoe nablyudenie). *RMZh*, (2), 77-82. (in Russian).
33. Gavrilova, E. P., Kirpichnikova, G. I., Kuznetsov, N. I., Romanova, E. S., Startseva, G. Yu., & Vasil'ev, V. V. (2016). Gel'mintozy: obshchaya kharakteristika, diagnostika, lechenie. *Rossiiskii semeinyi vrach*, 20(4), 26-34. (in Russian). <https://doi.org/10.17816/RFD2016426-34>
34. Shevchenko, Yu. L., Travin, N. O., & Musaev, G. Kh. (2006). Ekhinokokkoz serdtsa. Sostoyanie problemy i rezul'taty lecheniya. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. NI Pirogova*, 1(1), 75-80. (in Russian).
35. Sukhareva, G. E. (2018). Ekhinokokkoz serdtsa-ekhinokokkovaya bolezn' redkoi lokalizatsii. *Effektivnaya farmakoterapiya*, (38), 10-14. (in Russian).
36. Kochetov, V. E. (2017). Sochetanni ekhinokokkoz pecheni i perikarda. *Vestnik ekstrennoi meditsiny*, (2), 86-89. (in Russian).
37. Chernov, I. I., Koz'min, D. Yu., Demetskaya, V. V., Magomedov, G. M., & Enginoyev, S. T. (2023). Khirurgicheskoe lechenie ekhinokokkoza serdtsa: klinicheskii sluchai. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*, 28(S1), 34-39. (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5327>
38. Verem'ev, N. E., & Ibragimov, A. N. (2023). Gidatidnaya kista serdtsa v pravom zheludochke - redkii sluchai ekhinokokkoza. *Nauchnyi aspekt*, 17(5), 2088-2097. (in Russian).
39. Cheraghipour, K., Masoori, L., Zivdari, M., Beiranvand, M., Malekara, V., Yarahmadi, V., ... & Marzban, A. (2022). A systematic appraisal of the use of carvacrol-rich plants to treat hydatid cysts. *Journal of Parasitic Diseases*, 1-7. <https://doi.org/10.1007/s12639-021-01461-3>
40. Banisefid, E., Baghernezhad, K., Beheshti, R., Hamzehzadeh, S., Nemati, S., Samadifar, Z., ... & Naseri, A. (2023). Cardiac hydatid disease; a systematic review. *BMC Infectious Diseases*, 23(1), 600. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08576-3>
41. Odev, K., Acikgözoglu, S., Gormüs, N., Aribas, O., Kiresi, D., & Solak, H. (2002). Pulmonary embolism due to cardiac hydatid disease: imaging findings of unusual complication of hydatid cyst. *European radiology*, 12, 627-633. <https://doi.org/10.1007/s003300100988>
42. Lahdhili, H., Hachicha, S., Ziadi, M., & Thameur, H. (2002). Acute pulmonary embolism due to the rupture of a right ventricle hydatid cyst. *European journal of cardio-thoracic surgery*, 22(3), 462-464. [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(02\)00360-3](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(02)00360-3)
43. Miralles, A., Bracamonte, L., Pavie, A., Bors, V., Rabago, G., Gandjbakhch, I., & Cabrol, C. (1994). Cardiac echinococcosis: surgical treatment and results. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 107(1), 184-190. [https://doi.org/10.1016/S0022-5223\(94\)70468-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5223(94)70468-6)
44. Birincioğlu, C. L., Bardakci, H., Küçüker, Ş. A., Ulus, A. T., Arda, K., Yamak, B., & Taşdemir, O. (1999). A clinical dilemma: cardiac and pericardiac echinococcosis. *The Annals of thoracic surgery*, 68(4), 1290-1294. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00692-X](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00692-X)
45. Von Sinner, W. N. (1995). CT and MRI findings of cardiac echinococcosis. *European Radiology*, 5, 66-73. <https://doi.org/10.1007/BF00178084>
46. Uryas'ev, O. M., Solov'eva, A. V., Korshunova, L. V., Grin'kova, Ya. N., & Maksimtseva, E. A. (2023). Osobennosti techeniya ekssudativnogo perikardita pri metastaticheskome porazhenii serdtsa. *Nauka molodykh –Eruditio Juvenium*, 11(4), 563-572. (in Russian).
47. Isaev, G. O., Mironova, O. Yu., Yudakova, M. E., Shakhnovich, R. M., & Fomin, V. V. (2019). Metastaticheskoe porazhenie pravogo predserdiya pochechno-kletochnoi kartsinomoi. *Terapevticheskii arkhiv*, 91(9), 124-128. (in Russian). <https://doi.org/10.26442/00403660.2019.09.000218>

48. Aristarkhova, A. A. (2013). Metastazirovanie raka pochki v organy endokrinnoi sistemy. *Nauka molodykh –Eruditio Juvenium*, (1), 40-45. (in Russian).
49. Malone, M. A. V., Ares, G. R., De Velasco, G., Brandão, R., Lin, X., Norton, C., ... & McKay, R. R. (2018). The clinical presentation, survival outcomes, and management of patients with renal cell carcinoma and cardiac metastasis without inferior vena cava involvement: Results from a pooled clinical trial database and systematic review of reported cases. *Clinical genitourinary cancer*, 16(2), e327-e333. <https://doi.org/10.1016/j.clgc.2017.11.005>
50. Eniseeva, E. S., Protasov, K. V., Chernysheva, N. L., Bagadaeva, E. Yu., & Stefanenkova, A. A. (2018). Radiatsionnoe porazhenie serdtsa u bol'noi posle luchevoi terapii limfomy Khodzhkina. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*, (9), 45-47. (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-9-45-47>
51. Chazova, I. E., Ageev, F. T., Aksenova, A. V., Vitsenya, M. V., Gilyarov, M. Yu., Martynyuk, T. V., ... & Pavlova, O. S. (2022). Evraziiskie klinicheskie rekomendatsii po diagnostike, profilaktike i lecheniyu serdechno-sosudistyx oslozhnenii pri protivopukholevoi terapii (2022). *Evraziiskii kardiologicheskii zhurnal*, (1 (37)), 6-79. (in Russian). <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2022-1-6-79>
52. Gagliardi, G., Constine, L. S., Moiseenko, V., Correa, C., Pierce, L. J., Allen, A. M., & Marks, L. B. (2010). Radiation dose–volume effects in the heart. *International Journal of Radiation Oncology\* Biology\* Physics*, 76(3), S77-S85. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2009.04.093>
53. Ghose, M. K. (1975). Pericardial tamponade: A presenting manifestation of procainamide-induced lupus erythematosus. *The American Journal of Medicine*, 58(4), 581-585. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(75\)90135-7](https://doi.org/10.1016/0002-9343(75)90135-7)
54. Goldberg, M. J., Husain, M., Wajszczuk, W. J., & Rubenfire, M. (1980). Procainamide-induced lupus erythematosus pericarditis encountered during coronary bypass surgery. *The American Journal of Medicine*, 69(1), 159-162. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(80\)90516-1](https://doi.org/10.1016/0002-9343(80)90516-1)
55. Ujhelyi, M. R., Hadsall, K. Z., Euler, D. E., & Mehra, R. (2002). Intrapericardial therapeutics: a pharmacodynamic and pharmacokinetic comparison between pericardial and intravenous procainamide delivery. *Journal of cardiovascular electrophysiology*, 13(6), 605-611. <https://doi.org/10.1046/j.1540-8167.2002.00605.x>
56. Chamsi-Pasha, M. A. R., Bassiouny, M., & Kim, E. S. H. (2014). Hydralazine-induced lupus syndrome presenting with large pericardial effusion. *QJM: An International Journal of Medicine*, 107(4), 305-307. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hct223>
57. Iyer, P., Dirweesh, A., & Zijoo, R. (2017). Hydralazine induced lupus syndrome presenting with recurrent pericardial effusion and a negative antinuclear antibody. *Case Reports in Rheumatology*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/5245904>
58. Elkholy, K. O., Akhtar, H., & Chakraborti, A. (2020). A Case of Seronegative ANA Hydralazine-Induced Lupus Presenting With Pericardial Effusion and Pleural Effusion. *Cureus*, 12(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.9831>
59. Hastillo, A., Thompson, J. A., Lower, R. R., Szentpetery, S., & Hess, M. L. (1987). Cyclosporine-induced pericardial effusion after cardiac transplantation. *The American journal of cardiology*, 59(12), 1220-1222. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(87\)90889-7](https://doi.org/10.1016/0002-9149(87)90889-7)
60. Lessio, S., Laveder, F., Marcolongo, R., Rigoli, A., & Tona, F. (1999). Cyclosporin A in the treatment of idiopathic recurrent pericarditis: a case report. *Journal of Clinical and Basic Cardiology*, 2(1), 130-131.
61. Jain, S., Singh, P., Naidu, S., & Sharma, A. (2019). Cyclosporine-induced pericarditis: an elusive cause of chest pain in Behçet's disease. *BMJ Case Reports CP*, 12(7), e229433. <https://doi.org/10.1136/bcr-2019-229433>

62. Xu, B., & MacIsaac, A. (2014). Life-threatening haemorrhagic pericarditis associated with rivaroxaban. *International Journal of Cardiology*, 174(2), e75-e76. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.04.151>
63. Borkowski, P., Borkowska, N., Nazarenko, N., Mangeshkar, S., & Akunor, H. S. (2024). Hemopericardium: A Comprehensive Clinical Review of Etiology and Diagnosis. *Cureus*, 16(1). <https://doi.org/10.7759/cureus.52677>
64. Hayashida, M., Suzuki, M., Nakata, Y., Kakita, H., & Eizawa, H. (2024). Cardiac Tamponade and Duodenal Hemorrhage Caused by Inappropriate Use of Dabigatran in a Patient With End-Stage Renal Failure: A Case Report. *Cureus*, 16(1). <https://doi.org/10.7759/cureus.52521>
65. Magnocavallo, M., Della Rocca, D. G., Vetta, G., Mohanty, S., Gianni, C., Polselli, M., ... & Natale, A. (2024). Lower Rate of Major Bleeding in Very High-Risk Patients Undergoing Left Atrial Appendage Occlusion: A Propensity-Matched Comparison with Direct Oral Anticoagulation. *Heart Rhythm*. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2024.01.018>
66. Filippova, A. V., Kolbin, A. S., Verbitskaya, E. V., Glagolev, S. V., Polivanov, V. A., Mazurov, V. I., & Samigullina, R. R. (2019). Bezopasnost' genno-inzhenernykh biologicheskikh preparatov v zavisimosti ot kliniko-farmako-logicheskikh svoystv i khimicheskoi struktury. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya*, 28(3), 93-100. (in Russian).
67. Miele, G., Abbadessa, G., Maida, E., & Bonavita, S. (2023). Viral pericarditis following ocrelizumab in a multiple sclerosis patient. *Neurological Sciences*, 1-3. <https://doi.org/10.1007/s10072-023-06782-0>
68. Azabal Perez, C., Ramos Giráldez, C., Álvaro, R. P., Martínez, R., Velloso Feijoo, M., & Marenco, J. L. (2022). Acute pericarditis in times of covid. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 1707-1708.
69. Zaki, H. A., Zahran, A., Abdelrahim, M., Elnabawy, W. A., Kaber, Y., Abdelrahim, M. G., & Elsayed, W. A. E. (2022). A Case of Acute Viral Pericarditis Complicated With Pericardial Effusion Induced by Third Dose of COVID Vaccination. *Cureus*, 14(1). <https://doi.org/10.7759/cureus.21207>
70. Sukmarova, Z. N., Ovchinnikov, Yu. V., Gudima, G. O., Ibragimova, F. M., Afonina, O. V., & Machkalyan, K. E. (2021). Usilenie ekhosignala ot perikarda u retsipientov vaktsin protiv SARS-CoV-2. *Infektsionnye bolezni*, 19(4), 43-50. (in Russian). <https://doi.org/10.20953/1729-9225-2021-4-43-50>
71. Sukmarova, Z. N., Kim, E. A., & Popkova, T. V. (2022). Kupirovanie boli v grudnoi kletke posle vaktsinatsii ot SARS-CoV-2. *Klinicheskaya meditsina*, 100(9-10), 474-478. (in Russian). <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2022-100-9-10-474-478>
72. Lozovskaya, E. A., Dremina, N. N., Nikiforov, S. B., & Shurygina, I. A. (2023). Eksperimental'nye modeli perikardita. *Vestnik Avitsenny*, 25(4), 520-526. (in Russian). <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2023-25-4-520-526>
73. Leib, A. D., Foris, L. A., Nguyen, T., & Khaddour, K. (2017). Dressler syndrome.
74. Tahir, M. H., Sohail, S., Shahid, D., Hussain, I., Malik, J., Iqra, S., & Faraz, M. (2024). Postcardiac Injury Syndrome After Cardiac Surgery: An Evidence-Based Review. *Cardiology in Review*, 10-1097. <https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000662>
75. Ismail, T. F. (2020). Acute pericarditis: update on diagnosis and management. *Clinical Medicine*, 20(1), 48. <https://doi.org/10.7861%2Fclinmed.cme.20.1.4>
76. Tuck, B. C., & Townsley, M. M. (2019). Clinical update in pericardial diseases. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*, 33(1), 184-199. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.04.003>

77. Imazio, M., Gribaudo, E., & Gaita, F. (2017). Recurrent pericarditis. *Progress in cardiovascular diseases*, 59(4), 360-368. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2016.10.001>
78. Imazio, M., Lazaros, G., Brucato, A., & Gaita, F. (2016). Recurrent pericarditis: new and emerging therapeutic options. *Nature Reviews Cardiology*, 13(2), 99-105. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2015.115>
79. Myachikova, V. Yu., Maslyanskii, A. L., & Moiseeva, O. M. (2021). Idiopaticeskii retsidiviruyushchii perikardit–noe orfanoe autovospalitel'noe zabolevanie? Retrospektivnyi analiz sluchaev idiopaticeskogo retsidiviruyushchego perikardita i plan randomizirovannogo, platsebo-kontroliruemogo issledovaniya dlya otsenki terapevticheskoi effektivnosti i bezopasnosti blokatora IL-1 (RPH-104). *Kardiologiya*, 61(1), 72-77. (in Russian). <https://doi.org/10.18087/cardio.2021.1.n1475>
80. Yacoub, M., Rodriguez, Q., & Mahajan, K. (2018). Constrictive-effusive pericarditis.
81. Peet, C. J., Rowczenio, D., Omoyinmi, E., Papadopoulou, C., Mapalo, B. R. R., Wood, M. R., ... & Lachmann, H. J. (2022). Pericarditis and autoinflammation: a clinical and genetic analysis of patients with idiopathic recurrent pericarditis and monogenic autoinflammatory diseases at a national referral center. *Journal of the American Heart Association*, 11(11), e024931. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.024931>
82. Hagerty, T., Kluge, M. A., & LeWinter, M. M. (2022). Recurrent pericarditis: A stubborn opponent meets new treatments in 2022. *Current Cardiology Reports*, 24(8), 915-923. <https://doi.org/10.1007/s11886-022-01719-z>
83. Mauro, A. G., Bonaventura, A., Vecchié, A., Mezzaroma, E., Carbone, S., Narayan, P., ... & Toldo, S. (2021). The role of NLRP3 inflammasome in pericarditis: potential for therapeutic approaches. *Basic to Translational Science*, 6(2), 137-150. 1 <https://doi.org/10.1016/j.jacbts.2020.11.016>
84. Bonaventura, A., Vecchié, A., Mauro, A. G., Brucato, A. L., Imazio, M., & Abbate, A. (2020). An update on the pathophysiology of acute and recurrent pericarditis. *Panminerva Medica*, 63(3), 249-260. <https://doi.org/10.23736/S0031-0808.20.04205-6>
85. Moiseev, S. V., & Rameev, V. V. (2022). Differentsial'nyi diaгноз sistemnykh autovospalitel'nykh zabolevanii. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya*, 31(2), 5-13. (in Russian). <https://doi.org/10.32756/0869-5490-2022-2-5-13>
86. Mukhin, N. A., Bogdanova, M. V., Rameev, V. V., & Kozlovskaya, L. V. (2017). Autovospalitel'nye zabolevaniya i porazhenie pochetok. *Terapevticheskii arkhiv*, 89(6), 4-20. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/terarkh20178964-20>
87. Aletras, G., Stratinaki, M., Bachlitzanaki, M., Georgopoulou, T., & Foukarakis, E. G. (2024). A Rare Cause of Recurrent Pericarditis. *Cureus*, 16(2). <https://doi.org/10.7759/cureus.53602>
88. Beck, C. S. (1935). Two cardiac compression triads. *Journal of the American Medical Association*, 104(9), 714-716. <https://doi.org/10.1001/jama.1935.02760090018005>
89. Bolduzeva, S. A., Churina, M. V., Tsyurul'nikova, A. N., & Malaeva, E. G. (2020). Tamponada serdtsa. *Medsinskie novosti*, (11), 63-64. (in Russian).
90. Grigor'eva, N. Yu., Strel'tsova, A. A., & Solov'eva, D. V. (2020). Sovremennoe predstavlenie o diagnostike i lechenii perikarditov. *Medsinskii al'manakh*, (2 (63)), 6-14. (in Russian).
91. Gurevich, M. A. (2016). Voprosy diagnostiki, differentsiatsii i terapii perikarditov. *Trudnyi patsient*, 14(4-5), 11-16. (in Russian).
92. Huang, J. B., Wen, Z. K., Lu, W. J., Lu, C. C., & Tang, X. M. (2021). Preoperative pericardial effusion is associated with low cardiac output syndrome after pericardiectomy for

constrictive pericarditis. In *The Heart Surgery Forum* (Vol. 24, No. 3, pp. E427-E432). <https://doi.org/10.1532/hsf.3813>

93. Rubanenko, O. A., Duplyakov, D. V., & Lebedeva, L. V. (2014). Sluchai ostrogo perikardita, protekayushchego pod maskoi ostrogo koronarnogo sindroma s pod'emom segmenta st. In *Protivorechiya sovremennoi kardiologii: spornye i nereshennyye voprosy* (pp. 94-95). (in Russian).

94. Imazio, M., Bobbio, M., Cecchi, E., Demarie, D., Demichelis, B., Pomari, F., ... & Trincheri, R. (2005). Colchicine in addition to conventional therapy for acute pericarditis: results of the COLchicine for acute PERicarditis (COPE) trial. *Circulation*, *112*(13), 2012-2016. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.542738>

95. Brucato, A., Wheeler, A., Luis, S. A., Abbate, A., Cremer, P. C., Zou, L., ... & Paolini, J. F. (2023). Transition to rilonacept monotherapy from oral therapies in patients with recurrent pericarditis. *Heart*, *109*(4), 297-304.

96. Brucato, A., Imazio, M., Gattorno, M., Lazaros, G., Maestroni, S., Carraro, M., ... & Martini, A. (2016). Effect of anakinra on recurrent pericarditis among patients with colchicine resistance and corticosteroid dependence: the AIRTRIP randomized clinical trial. *Jama*, *316*(18), 1906-1912. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.15826>

97. Klein, A. L., Imazio, M., Cremer, P., Brucato, A., Abbate, A., Fang, F., ... & Paolini, J. F. (2021). Phase 3 trial of interleukin-1 trap rilonacept in recurrent pericarditis. *New England Journal of Medicine*, *384*(1), 31-41. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2027892>

98. Arcan, A., Kızılkılıç, E. K., Gündüz, A., Unkun, R., Vezzani, A., & Özkara, Ç. (2023). Rasmussen's syndrome treated with anakinra. *Journal of Neurology*, 1-4. <https://doi.org/10.1007/s00415-023-12072-8>

99. Frémond, M. L., Berteloot, L., & Hadchouel, A. (2023). Atteinte pulmonaire dans les maladies auto-inflammatoires. *Revue des Maladies Respiratoires*. <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2023.10.009>

100. Toker Dincer, Z., Karup, S., Yilmaz, E., Corbali, O., Azman, F. N., Melikoglu, M., & Ugurlu, S. (2024). Anakinra in idiopathic recurrent pericarditis: a comprehensive case series and literature review. *Zeitschrift für Rheumatologie*, 1-9. <https://doi.org/10.1007/s00393-023-01471-x>

101. Tastekin, F., Kerim, D., Sen, S., & Kabasakal, Y. (2024). A rare cause of AA amyloidosis: Glomus tumor and treatment with anakinra - Case report and literature review. *International Journal of Rheumatic Diseases*, *27*(1), e14984. <https://doi.org/10.1111/1756-185X.14984>

102. Blackstone, S. A., Kastner, D. L., & Broderick, L. (2024). Autoinflammatory syndromes: Updates in management. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, *153*(1), 85-89. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2023.11.001>

103. Nigrovic, P. A., Lee, P. Y., & Hoffman, H. M. (2020). Monogenic autoinflammatory disorders: conceptual overview, phenotype, and clinical approach. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, *146*(5), 925-937. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.08.017>

104. Broderick, L., & Hoffman, H. M. (2022). IL-1 and autoinflammatory disease: biology, pathogenesis and therapeutic targeting. *Nature Reviews Rheumatology*, *18*(8), 448-463. <https://doi.org/10.1038/s41584-022-00797-1>

105. Goel, A., Bandyopadhyay, D., Malik, A. H., Gupta, R., Frishman, W. H., & Aronow, W. S. (2023). Rilonacept and Other Interleukin-1 Inhibitors in the Treatment of Recurrent Pericarditis. *Cardiology in Review*, *31*(4), 225-229. <https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000476>

106. Weber, B., & Honigberg, M. C. (2024). Lessons From Genetics About the Interleukin 1 Gene and Treatment of Recurrent Pericarditis. *JAMA cardiology*, 9(2), 172-173. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2023.4831>

107. Рамеев, В. В., & Козловская, Л. В. (2012). Autovospalitel'nye zabolevaniya: obshchee ponyatie, mekhanizmu razvitiya, klinicheskaya kartina, podkhody k lecheniyu. *Nefrologiya*, 16(2), 49-63. (in Russian).

108. Rameev, V. V. (2020). Lysenko (Kozlovskaya) LV, Bogdanova MV, Moiseev SV Autovospalitel'nye zabolevaniya. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya*, 29(4), 49-60. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 15.02.2024 г.

Принята к публикации  
22.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Муркамилов И. Т., Айтбаев К. А., Райимжанов З. Р., Дуйшеева Г. К., Хакимов Ш. Ш., Ыманкулов Д. С., Юсупова З. Ф., Юсупова Т. Ф., Юсупов Ф. А. Перикардиты. Причины, механизмы развития, варианты течения и терапевтические подходы в современных условиях // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 246-286. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/37>

*Cite as (APA):*

Murkamilov, I., Aitbaev, K., Raimzhanov, Z., Duisheeva, G., Hakimov, Sh., Ymankulov, D., Yusupova, Z., Yusupova, T., & Yusupov, F. (2024). Pericarditis. Causes, Mechanisms of Development, Variants of Course and Therapeutic Approaches in Modern Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 246-286. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/37>

УДК 616-022:364.046.22

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/38

## ВЛИЯНИЕ МЕТИЛПРЕДНИЗОЛОНА НА КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ БОЛЕЗНИ - 2019 ОСЛОЖНЕННОЙ ТЯЖЕЛОЙ ПНЕВМОНИЕЙ

©**Муркамилов И. Т.**, ORCID: 0000-0001-8513-9279, SPIN-код: 4650-1168, д-р мед. наук,  
Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [murkamilov.i@mail.ru](mailto:murkamilov.i@mail.ru)

©**Юсупов Ф. А.**, ORCID: 0000-0003-0632-6653, SPIN-код: 7415-1629, д-р мед. наук,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, [furcat\\_y@mail.ru](mailto:furcat_y@mail.ru)

©**Райимжанов З. Р.**, ORCID: 0000-0001-5746-6731, SPIN-код: 6061-6463, Главный военный  
клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко, г. Москва, Россия, [rzrtat@mail.ru](mailto:rzrtat@mail.ru)

©**Дуйшеева Г. К.**, ORCID: 0000-0002-8847-5937, SPIN-код: 5890-4963, Киргизская  
государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [guzyu\\_88@mail.ru](mailto:guzyu_88@mail.ru)

©**Хакимов Ш. Ш.**, ORCID: 0009-0004-0437-0188, Многопрофильный медицинский центр  
Лайф Хоспитал, г. Бишкек, Кыргызстан, [hakimovshaki13@gmail.com](mailto:hakimovshaki13@gmail.com)

©**Ыманкулов Д. С.**, ORCID: 0009-0000-4975-1196, Киргизская государственная медицинская  
академия им. И.К. Ахунбаева, Green Clinic, г. Бишкек, Кыргызстан, [ymankulov9595@mail.ru](mailto:ymankulov9595@mail.ru)

©**Юсупова Т. Ф.**, ORCID: 0000-0002-8502-2203, Ошский государственный университет,  
г. Ош, Кыргызстан, [yusupova\\_tursunoy\\_f@mail.ru](mailto:yusupova_tursunoy_f@mail.ru)

©**Юсупова З. Ф.**, ORCID: 0000-0001-7621-1128, Ошский государственный университет,  
г. Ош, Кыргызстан, [zulkhumor.yusupova.f\\_05@mail.ru](mailto:zulkhumor.yusupova.f_05@mail.ru)

## THE EFFECT OF METHYLPREDNISOLONE ON THE CLINICAL AND LABORATORY MANIFESTATIONS OF A NEW CORONAVIRUS DISEASE - 2019 COMPLICATED BY SEVERE PNEUMONIA

©**Murkamilov I.**, ORCID: 0000-0001-8513-9279, SPIN-code: 4650-1168, Dr. habil., Kyrgyz State  
Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, [murkamilov.i@mail.ru](mailto:murkamilov.i@mail.ru)

©**Yusupov F.**, ORCID: 0000-0003-0632-6653, SPIN-code: 7415-1629, Dr. habil.,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [furcat\\_y@mail.ru](mailto:furcat_y@mail.ru)

©**Raimzhanov Z.**, ORCID: 0000-0001-5746-6731, SPIN-code: 6061-6463, Main Military Clinical  
Hospital named after academical N.N.Burdenko, Moscow, Russia, [rzrtat@mail.ru](mailto:rzrtat@mail.ru)

©**Duisheeva G.**, ORCID: 0000-0002-8847-5937, SPIN-code: 5890-4963, Kyrgyz State Medical  
Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, [guzyu\\_88@mail.ru](mailto:guzyu_88@mail.ru)

©**Hakimov Sh.**, ORCID: 0009-0004-0437-0188, Multidisciplinary medical center Life Hospital,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [hakimovshaki13@gmail.com](mailto:hakimovshaki13@gmail.com)

©**Ymankulov D.**, ORCID: 0009-0000-4975-1196, Kyrgyz State Medical Academy named after I.K.  
Akhunbaev, Green Clinic, Bishkek, Kyrgyzstan, [ymankulov9595@mail.ru](mailto:ymankulov9595@mail.ru)

©**Yusupova T.**, ORCID: 0000-0002-8502-2203, Osh State University,  
Osh, Kyrgyzstan, [yusupova\\_tursunoy\\_f@mail.ru](mailto:yusupova_tursunoy_f@mail.ru)

©**Yusupova Z.**, ORCID: 0000-0001-7621-1128, Osh State University,  
Osh, Kyrgyzstan, [zulkhumor.yusupova.f\\_05@mail.ru](mailto:zulkhumor.yusupova.f_05@mail.ru)

**Аннотация.** Представлены современные данные по применению метилпреднизолона у пациентов с COVID-19 (COronaVirus Disease 2019) и тяжелой пневмонией. Приводится собственное наблюдение пациентов с COVID-19 осложненной тяжелой пневмонией, где были использованы разные режимы «пульс-терапии» метилпреднизолоном. Показано, что терапия высокими дозами метилпреднизолона оказывала позитивное влияние на течение

COVID-19, осложненной тяжелой пневмонией. На фоне терапии метилпреднизолоном в виде пульса существенно снизились уровни интерлейкина-6, С-реактивного белка крови и скорость оседания эритроцитов. Во время лечения метилпреднизолоном уровень артериального давления оставались стабильными, нормализовались показатели термометрии и степени сатурации крови кислородом. В процессе наблюдения пациентов с COVID-19 осложненной тяжелой пневмонией получавших метилпреднизолон в виде «пульс-терапии» каких-либо нежелательных эффектов отмечено не было. Гипергликемия имела преходящий характер и не потребовалось проведение гипогликемической терапии.

*Abstract.* The article presents current data on the use of methylprednisolone in patients with COVID-19 (COroNaVIrus Disease 2019) and severe pneumonia. The author presents his own observation of patients with COVID-19 complicated by severe pneumonia, where different modes of “pulse therapy” with methylprednisolone were used. It was shown that therapy with high doses of methylprednisolone had a positive effect on the course of COVID-19 complicated by severe pneumonia. On the background of therapy with methylprednisolone in the form of a pulse, the levels of interleukin-6, C-reactive protein in the blood and the erythrocyte sedimentation rate significantly decreased. During treatment with methylprednisolone, the blood pressure level remained stable, the thermometry and the degree of blood oxygen saturation normalized. During the observation of patients with COVID-19 complicated by severe pneumonia who received methylprednisolone in the form of “pulse therapy”, no undesirable effects were noted. Hyperglycemia was transient and did not require hypoglycemic therapy.

*Ключевые слова:* COVID-19, пневмония, С-реактивный белок, интерлейкин-6, цитокины, метилпреднизолон, пульс-терапия, прогноз.

*Keyword:* COVID-19, pneumonia, C-reactive protein, interleukin-6, cytokines, methylprednisolone, pulse therapy, prognosis.

Продолжающиеся пандемия коронавирусной инфекции практически охватила весь мир. Только в течение одного года от COVID-19 (COroNaVIrus Disease 2019) умерли более 1,94 млн человек. Прошло более трех лет с момента, когда в Ухане (Китай) была впервые зарегистрирована вспышка коронавируса SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2), но последствия пандемии продолжает оставаться проблемой мирового значения. По данным университета Johns Hopkins, по состоянию на 17 февраля 2023 года общее число случаев заболевания подошло к 674 млн, а количество смертей — к 7 млн.

Непосредственной причиной смерти больных от COVID-19 является поражение легких и развитие дыхательной недостаточности различной степени. В страницах российских и зарубежных периодических изданиях активно обсуждается вопросы патогенеза и фармакотерапии COVID-19 [1, 2–5].

Несмотря на усилия исследователей, и медицинских сообществ, специфическая терапия COVID-19 все еще не разработана. В связи с чем повсеместно используются клинические протоколы (временные) по ведению пациентов с COVID-19. Известно, что в тяжелых клинических случаях пациента с COVID-19 используется глюкокортикоиды (ГК). Как отмечено в публикации А. А. Зайцева и соавторов [6], необходимость применения ГК должна быть рассмотрена при сохраняющейся лихорадке выше 38–39°C в течение 5–7 дней при наличии как минимум одного из следующих критериев:



- наличие признаков дыхательной недостаточности, то есть, при снижении насыщение крови кислородом ( $SpO_2$ )  $<92\%$  при дыхании атмосферным воздухом;
- массивное (прогрессирующее) поражение легких по результатам компьютерной томографии (КТ, поражение более трех сегментов в каждом легком, субтотальное поражение одного легкого, значимое прогрессирование — более  $50\%$  объема легочной ткани);
- повышение уровня С-реактивного белка (СРБ)  $>50$  мг/л.

Важно отметить, что в клинике внутренних болезней наибольший опыт использование различных режимов «пульс-терапии» ГК принадлежит именно школе Е. М. Тареева [7, 8].

В настоящее время «пульс-терапию» ГК проводят при тяжелом течении иммуновоспалительных заболеваний. При этом назначают метилпреднизолон в дозе 1000 мг, 500 мг или 250 мг в/в капельно. Инфузию необходимо проводить в первой половине дня, что обусловлено суточным ритмом секреции ГК корой надпочечников. Наиболее важным ГК является кортизол (кортизол  $95\%$  глюкокортикоидов человека и  $5\%$  кортикостерон). Здесь стоит подчеркнуть, что суточное выделение кортизола составляет  $10\text{--}20$  мг, достигая максимума между  $7\text{--}9$  часами утра, а минимальная концентрация кортизола в крови наблюдается к  $16:00\text{--}20:00$  часам. Очевидно, что утром концентрация кортизола в крови значительно выше, чем вечером. В передней доле гипофиза секретируется адренокортикотропный гормон (АКТГ), состоящий всего из 39 аминокислотных остатков, который попадая в кровь, достигает коры надпочечников и стимулирует образование ГК. Небольшие выбросы АКТГ складываются в характерные суточные колебания с более высокой амплитудой. В норме уровень АКТГ достигает пика ранним утром ( $6:00$  и  $8:00$  утра), затем к концу дня АКТГ снижается и становится минимальным в полночь, в начальном периоде сна.

Стоит отметить, что при «пульс-терапии» метилпреднизолоном не рекомендуется (совместный) прием петлевых диуретиков (риск тяжелой гипокалиемии и транзиторной гиперурикемии). Если такое необходимо, то диуретики вводятся не ранее чем  $6\text{--}8$  часов после инфузии метилпреднизолона. В настоящей работе приводим клинический пример применения метилпреднизолона в виде «пульс-терапии» у двоих пациентов с COVID-19 осложненной тяжелой пневмонией.

#### *Клинический случай №1*

Пациент О., 41 лет заболел в конце октября: повышение температуры тела до  $38\text{--}39^\circ\text{C}$ , редкий кашель, чувство дискомфорта в груди, головные боли, боли в костях и суставах. Из анамнеза — холецистэктомия по поводу желчнокаменной болезни. Повышение артериального давления (АД) не отмечает, не курит. Объективно: состояние средней степени тяжести, стабильное. Рост  $165$  см, вес  $97$  кг, индекс массы тела (ИМТ) по А. Кетле  $35,6$  кг/м<sup>2</sup>, гиперстенического телосложения. Периферических (видимых) отеков нет, значения  $SpO_2$   $77\%$  в атмосфере комнатного воздуха. Дыхание над легкими жесткое, ослаблено в нижних отделах, частота дыхательных движений (ЧДД) —  $24$  в мин, хрипов нет. Сердечно-сосудистая система: АД  $120/80$  мм рт. ст., тоны сердца сохранены, ясные, ритмичные. Частота сердечных сокращений (ЧСС)  $110$  уд/мин.

Живот увеличен в объеме за счет подкожно-жировой клетчатки, при пальпации мягкий, безболезненный. Край печени мягкоэластической консистенции, пальпируется по краю реберной дуги по правой срединно-ключичной линии, селезенка не пальпируется.

При проведении КТ грудной полости по всем легочным полям определяются симметричного характера множественные, отдельные и сливные участки уплотнения типа «матового стекла», расположенные перибронховаскулярно. Сливные очаги поражения

наблюдаются также в задне-базальных сегментах обоих легких. На их фоне определяется ретикулярный компонент и линейная тяжистость.

При лабораторном обследовании: гемоглобин (Hb) 152 г/л, эритроциты  $4,89 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты  $4,61 \times 10^9$ /л, нейтрофилы  $2,96 \times 10^9$ /л, тромбоциты  $175,6 \times 10^9$ /л, лимфоциты 16,8%, моноциты 4,09%, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) 5 мм/час. Клинический анализ мочи без особенностей. Результаты биохимического исследования: глюкоза 7,17 ммоль/л, через 2 часа после еды 10,2 ммоль/л. Учитывая ИМТ и высокие уровни глюкозы венозной крови натощак, было решено исследовать уровень гликированного гемоглобина (HbA1c, показатель среднего уровня глюкозы в крови за последние три месяца, т. е. время жизни эритроцитов). У нашего пациента показатель HbA1c составил 6,2% (до 6,5%). Примечательно, что содержание мочевой кислоты не превышало референсного значения — 6,5 мг/дл (3,5–7,2). Результаты исследования электролитов крови: магний 0,86 ммоль/л (0,73–1,06), натрий 141 ммоль/л (136–145), кальций крови 2,20 ммоль/л (2,11–2,55), калий 4,7 ммоль/л (3,4–5,5), неорганический фосфор 1,32 ммоль/л (0,87–1,45). СРБ 37,9 мг/л (до 5). Учитывая связь СРБ с характером воспаления, а также наличие у пациента COVID-19 и пневмонии, были дополнительно исследованы цитокиновый статус. Так, концентрация интерлейкина-6 (IL-6) составила 107,720 пг/мл (до 10) и фактор некроза опухоли альфа (TNF $\alpha$ ) 5,000 пг/мл (до 6).

Принимая во внимание уровень SpO<sub>2</sub> (77% на воздухе и 86% при вентилиции кислородом) были оценены маркеры активации ангиогенеза — фактор роста эндотелия сосудов (vascular endothelial growth factor, VEGF). Где у нашего пациента концентрация VEGF равнялась 421,20 пг/мл (10–700) а содержание прокальцитонина крови 0,119 нг/мл (0–0,1).

Исследование функциональных проб печени, поджелудочной железы и почек дало следующие результаты: общий билирубин 21,8 мкмоль/л, аланинаминотрансфераза (АлТ) — 28 Ед/л, аспартатаминотрансфераза (АсТ) — 22 Ед/л, гамма глутамин транспептидаза (ГГТ) — 85 Ед/л (12–64), щелочная фосфатаза — 48 Ед/л (40–150), фибриноген — 4,1 г/л, фолиевая кислота — 5,5 нг/мл (3,1–20,5), альфа-амилаза крови — 32 Ед/л (25–125), остаточный азот — 17,9 ммоль/л, мочевины — 4,8 ммоль/л, креатинин крови — 81,6 мкмоль/л, цистатин С — 1,35 мг/л (0,31–0,79). Расчетная скорость клубочковой фильтрации (СКФ) по СКД-EPI, Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration [9], составила 102 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>. Клиренс креатинина по формуле Кокрофта-Голта [10] = 144 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>, что указывало феномен гиперфильтрации. Показатель СКФ рассчитанное по методике F. J. Ноек [11] составило 55,1 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>. У нашего пациента концентрация гомоцистеина крови оказалось 6,57 мкмоль/л (5,46–16,2). Исследование тиреоидного профиля показало следующее: концентрация тиреотропного гормона 0,3189 мМЕ/л (0,35–4,94 мМЕ/л), тироксина 119,06 нмоль/л (62,67–150,8) и трийодтиронина 0,74 нмоль/л (0,89–2,44 нмоль/л). D-димер 0,20 мг FEU/л (0–0,55). Компоненты системы комплемента: комплемент С<sub>3</sub> 1,62 г/л (0,82–1,85), комплемент С<sub>4</sub> 0,514 г/л (0,150–0,530). Ревматоидный фактор количественный менее 20 МЕ/мл (до 30). Антитела класса иммуноглобулина G к chlamydia trachomatis = 0,093 (>1,1 положительный результат). Антитела к коронавирусу SARS-CoV-2, Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus (иммуноглобулин M) = 0,46 (>1,1 положительный результат) а иммуноглобулин G = 1,97 (>1,1 положительный результат).

На основании клинико-эпидемиологических (контакт с COVID-19, ПЦР + лицами) и лабораторных данных был установлен диагноз.: U07.2 COVID-19. Двухсторонняя полисегментарная пневмония, ДН 3 ст. Нарушенная толерантность к глюкозе. Ожирение II степени (ИМТ 36,5 кг/м<sup>2</sup>).

Преклиническая дисфункция почек. Проведена кислородотерапия 5–7 л/мин, терапия антибактериальными препаратами (цефалоспорины IV поколения + фторхинолоны III поколения), антикоагулянты (эноксапарин натрия), муколитики (бромгексин) и корректоры метаболизма (мельдоний).

Несмотря на проводимую терапию, состояние пациента прогрессивно ухудшалось: появилась в покое одышка, кашель с отделением густой мокроты желтого цвета, температура тела повысилась до 40°C. SpO<sub>2</sub> начала стремительно снижаться до 40% на фоне 10 л/мин оксигенотерапии. Дыхание над легкими ослабленное, на фоне чего выслушивается влажные хрипы, ЧДД — 39–41 в мин, АД 120/90 мм рт. ст., тоны сердца ритмичные, ЧСС 120 уд/мин. В биохимическом анализе крови выросли содержание ГГТ (122 Ед/л, 379 Ед/л против 85 Ед/л) и АлТ (54 Ед/л против 28 Ед/л) крови. Учитывая нарастание ЧСС и одышки, исследовали маркеры повреждения миокарда, где тропонин I в крови <0,20 нг/мл (0,4–3,0) а уровень лактатдегидрогеназы (ЛДГ) 242 МЕ/л (125–220). Принимая во внимание ухудшение состояние пациента и отсутствие эффекта от проводимой терапии к лечению добавлены фторхинолоны IV поколения а также принято решение провести «пульс-терапию» метилпреднизолоном 500 мг в/в капельно в течение 3 дней с последующей пероральным приемом 20 мг преднизолона на протяжении 10 дней.

В дни инфузии метилпреднизолона (до и после ведение препарата) мониторировали показатели центральной гемодинамики, термометрии, аускультативной симптоматики со стороны легких, глюкозы венозной крови и электрокардиографию. В связи с появлением болей в животе и предшествующий прием антикоагулянтов к терапии добавляли ингибиторы протонной помпы (омепразол 40 мг в сутки) и средство понижающее секрецию желез желудка блокаторы — H<sub>2</sub>-гистаминовых рецепторов (квamatел 40 мг в сутки). На четвертый день, т. е. после завершения «пульс-терапии» метилпреднизолоном общее состояние пациента улучшилось: одышка в покое не отмечает, кашлевой синдром не беспокоит, нормализовалась температура тела и сон, появился аппетит. SpO<sub>2</sub> начало подниматься до 90% на фоне 5 л/мин оксигенотерапии. Дыхание над легкими проводится, хрипов стало намного меньше, ЧДД — 20–22 в мин. АД 120/80, 120/70, 120/80 мм рт. ст.; тоны сердца ясные, ритмичные. ЧСС 83 удара в минуту.

Повторное клинико-биохимическое обследование показало следующее: Hb 142 г/л, эритроциты  $4,64 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты  $9,28 \times 10^9$ /л, тромбоциты  $367,4 \times 10^9$ /л, лимфоциты 12,9%, моноциты 9,39%, СОЭ 40 мм/ч.

В анализе утренней мочи белок 0,15 г/л. Глюкоза венозной крови натощак 10,2 ммоль/л, через 2 часа после еды 8,09 ммоль/л, натрий 138 ммоль/л, калий 4,0 ммоль/л, кальций 1,98 ммоль/л, СРБ 4,2 мг/л. Примечательно, что ощутимо снизилось концентрация IL-6, что составила 0,4 пг/мл, а уровень TNF $\alpha$  0,444 пг/мл, общий билирубин 13,7 мкмоль/л. Исследование функции почек показало, что содержание креатинина крови 66,8 мкмоль/л, величина расчетной СКФ по СКД-ЕРІ составила 113 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>. Клиренс креатинина по формуле Кокрофта-Голта = 176 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>.

Повторный осмотр в динамике наблюдения (через один месяц) у пациента на фоне гипогликемической диеты глюкоза венозной крови натощак составило 7,0 ммоль/л. Одышка и кашель не отмечает, ведет активный образ жизни.

#### *Клинический случай №2*

Пациентка Н., 50 лет заболела в начале декабря: повышение температуры тела до 38° С, слабость, кашель с трудноотделяемой мокротой, чувство дискомфорта в груди, головные боли, боли в костях и суставах. Из анамнеза: повышение АД не отмечает. Объективно:

состояние средней степени тяжести, стабильное. Рост 155 см, вес 68 кг, ИМТ по А. Кетле 28,3 кг/м<sup>2</sup>. Нормостенического телосложения. Периферических (видимых) отеков нет, SpO<sub>2</sub> 75% в атмосфере комнатного воздуха. Дыхание над легкими ослаблено, влажные хрипы с обеих сторон, ЧДД — 29 в мин. Гемодинамика: АД 120/80 мм рт. ст., тоны сердца сохранены, ясные, ритмичные. ЧСС 118 ударов в минуту.

Живот мягкий, безболезненный. Край печени мягкоэластической консистенции, пальпируется по краю реберной дуги по правой срединно-ключичной линии, селезенка не пальпируется. При проведении КТ грудной полости по всем легочным полям определяются симметричного характера множественные, отдельные и сливные участки уплотнения типа «матового стекла», расположенные перибронховаскулярно. Сливные очаги поражения наблюдаются также в задне-базальных сегментах обоих легких и определяется линейная тяжистость.

При лабораторном обследовании: Hb 143 г/л, эритроциты 4,90×10<sup>12</sup>/л, лейкоциты 7,92×10<sup>9</sup>/л, нейтрофилы 5,59×10<sup>9</sup>/л, тромбоциты 216,5×10<sup>9</sup>/л, лимфоциты 20,2%, моноциты 8,25%, СОЭ 65 мм/ч. Клинический анализ мочи показал протеинурию (0,31 г/л) и гематурию (неизмененные эритроциты 8–10 в поле зрения). Результаты биохимического исследования: глюкоза 4,9 ммоль/л, HbA1c = 6,0%. Электролитный состав крови: магний 0,91 ммоль/л, неорганический фосфор 0,70 ммоль/л, натрий 136 ммоль/л, кальций 2,08 ммоль/л, калий 4,6 ммоль/л, мочевая кислота 3,3 мг/дл. Маркеры вирусных гепатитов В, С и Д результат отрицательные. Маркеры воспаления и цитокины: СРБ 136,9 мг/л., концентрация IL-6 = 7,275 пг/мл. TNFα 2,875 пг/мл, ГГТ 28 Ед/л, цинк крови 19,7 мкмоль/л (10,7–22,9). Учитывая мышечную слабость и мышечных болей были исследованы маркеры миопатии: уровни ЛДГ составило 382 МЕ/л, креатинкиназа 230 Ед/л (29–168), VEGF = 797,92 пг/мл.

Функциональное состояние щитовидной железы показало следующие данные: концентрация тиреотропного гормона 1,2589 мМЕ/л (при норме 0,35–4,94 мМЕ/л), тироксина 90,73 нмоль/л (при норме 62,67–150,8 нмоль/л) и трийодтиронина 0,45 нмоль/л (при норме 0,89–2,44 нмоль/л). Липидный спектр крови: общий холестерин 2,47 ммоль/л, холестерин липопротеинов высокой плотности 0,78 ммоль/л, холестерин липопротеинов низкой плотности 1,36 ммоль/л, триглицериды 0,40 ммоль/л. Общий билирубин 17,1 мкмоль/л, АлТ — 30 Ед/л, АсТ — 33 Ед/л, антитела класса иммуноглобулина G к Helicobacter pylori 0,414 Ед/мл (до 1,1), фолиевая кислота 12,5 нг/мл (3,1–20,5), фибриноген 3,9 г/л, креатинин крови 72,9 мкмоль/л. Расчетная СКФ по СКД-ЕРІ составила 83 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>. Клиренс креатинина по формуле Кокрофта-Голта = 87 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>, уровень гомоцистеина крови — 2,62 мкмоль/л (5,46–16,2), Антитела класса иммуноглобулина G к chlamydia trachomatis = 0,07 (>1,1 положительный результат). На основании клинико-эпидемиологических (контакт с COVID-19, ПЦР + лицами) и лабораторных данных был установлен диагноз: U07.2 COVID-19. Двухсторонняя полисегментарная пневмония, ДН 3 ст.

Избыточная масса тела (ИМТ 28,3 кг/м<sup>2</sup>). Преклиническая дисфункция почек. Нужно подчеркнуть, что пациентка в амбулаторных условиях принимала аминогликазиды и макролиды без клинического эффекта. Начата кислородотерапия 7–10 л/мин, терапия антибактериальными препаратами (цефалоспорины IV поколения + фторхинолоны III поколения), антикоагулянты (эноксапарин натрия), муколитики (бромгексин), ингибиторы протонной помпы (омепразол 40 мг сутки) и корректоры метаболизма (мельдоний). В связи с усилением одышки и падением SpO<sub>2</sub> 45% в атмосфере комнатного воздуха было вновь исследованы показатели цитокинового профиля, где концентрация IL-6 выросли до 57,540 пг/мл. Показатели гемореологии крови: фибриноген 7,9 г/л, D-димер 1,642 мг FEU/л (0–0,55), протромбиновое время 12,2 сек, протромбиновый индекс 79,3%. Расчетная СКФ по СКД-ЕРІ

составила 92 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>. Клиренс креатинина по формуле Кокрофта-Голта = 95 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>. Цистатин С 1,51 мг/л (0,31–0,79), величина СКФ рассчитанное по методике F. J. Ноек [11] равнялось 48,8 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>.

Были проведены дополнительные исследования: b2 микроглобулин 1,836 мг/л (0,97–2,64), прокальцитонин 0,107 нг/мл, ферритин 142 нг/мл (5–148), тропонин I <0,20 нг/мл, иммуноглобулин E (общий) 61,3 МЕ/мл (<87), иммуноглобулин M 1,77 г/л (0,33–2,93). Принимая во внимание развитие гипериммунного воспаления и нарастания респираторных симптомов начата «пульс-терапия» метилпреднизолоном 250 мг в/в капельно в течение 3-х дней с последующей пероральным приемом 20 мг преднизолона 10 дней. В течение всего периода инфузии метилпреднизолона (до и после ведение препарата) мониторировали показатели термометрии, центральной гемодинамики, глюкозы венозной крови и электрокардиографии. На фоне «пульс-терапии» метилпреднизолоном общее состояние пациента улучшилось: одышку в покое не отмечает, кашлевой синдром не беспокоит, нормализовалась температура тела, появился аппетит, улучшился сон. Сатурация кислорода начало подниматься до 95% на фоне 5 л/мин оксигенотерапии. Дыхание над легкими проводится, хрипов нет, ЧДД — 20 в мин. АД 120/80, 120/70, 120/80 мм рт. ст.; тоны сердца ясные, ритмичные. ЧСС 75 уд/мин.

Забор крови из локтевой вены для повторного биохимического исследования проведено после окончания «пульс-терапии», т. е. на четвертый день. Где получены следующие данные: Hb 143 г/л, эритроциты 4,97x10<sup>12</sup>/л, лейкоциты 10,29x10<sup>9</sup>/л, нейтрофилы 5,65x10<sup>9</sup>/л, тромбоциты 450,5x10<sup>9</sup>/л, лимфоциты 28,8%, моноциты 5,68%, СОЭ 45 мм/ч. Примечательно, что наличие протеинурии и гематурии в анализах мочи отмечено не было. При биохимическом исследовании: концентрация фибриногена 3,9 г/л, СРБ 10,7 мг/л, IL-6 = 30,460 пг/мл, TNFα = 1,250 пг/мл, АлТ — 49 Ед/л, АсТ — 33 Ед/л натрий 143 ммоль/л, кальций 2,10 ммоль/л, калий 4,7 ммоль/л. Отдельно следует отметить, что у нашей пациентки также существенно снизилось содержание ЛДГ (292 МЕ/л против 382 МЕ/л; p<0,05) и креатинкиназы (67 Ед/л против 230 Ед/л; p<0,05). В момент подготовки рукописи мы связались по мобильной сети с нашими пациентами (О., 41 лет, Н., 50 лет), где оба подтвердили об улучшение общего состояние: одышку и кашель не отмечают, двигательная активность сохранена. Продолжают наблюдаться у участкового терапевта по месту жительства.

### Обсуждение

В настоящее время существующие лечебные алгоритмы COVID-19 не предусматривает рутинное использование «пульс-терапии» ГК у пациентов для терапии вирусной пневмонии или острого респираторного дистресс-синдрома. Надо признать, что ГК является одними из самых популярных противовоспалительных агентов, с длительной историей использования [12, 13].

Метилпреднизолон впервые синтезирован и изготовлен компанией Upjohn (Pfizer/Пфайзер) и был одобрен Food and Drug Administration (FDA) в США 2 октября 1957 года [14].

В 2021 году метилпреднизолон занимает 153 место среди наиболее часто назначаемых лекарств в США, имея > 4 млн рецептов [15].

Многочисленными исследователями установлено, что COVID-19 протекает не только с тяжелым поражением легочной ткани, но и с гипериммунным системным воспалением, стремительной активацией провоспалительных цитокинов и хемокинов, получивших

название «цитокиновый шторм» и одновременно с высоким риском тромбозов и тромбоэмболий [16, 17-20].

Эти данные полностью нашли отражение и в нашем наблюдении. Так, у обоих обследованных пациентов COVID-19 содержание IL были значительно повышенными (107,720 пг/мл и 57,540 пг/мл). К тому же у пациента О., 41 лет и Н., 50 лет отмечались признаки дисфункции почек — подъем уровня цистатина С, 1,35 мг/л и 1,51 мг/л, соответственно, сопровождалась замедлением СКФ по методике F. J. Hoek (55,1 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и 48,8 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>, соответственно) [11].

Многими исследователями в том числе и ранее проведенных нами работ установлено, что цистатин С самый точный лабораторный маркер ухудшения функции почек, значительно превосходящий креатинин крови [21].

Рядом исследований показано, что в норме уровни цистатина С крови обусловлены постоянной скоростью его синтеза, практически не зависящей от возраста, пола и массы тела человека [22].

Выведения цистатина С из организма постоянной скоростью определяется преимущественно функциями почек. Следовательно, при патологии почек уровень цистатина С в крови повышается [22, 23].

Безусловно, чем тяжелее поражение клубочков и/или канальцев почек, тем хуже цистатин С фильтруется в клубочках и тем выше его уровень в крови. Цистатин С как маркер поражение почек имеет двойного клинического значение. Так, повышенные уровни цистатина С в крови свидетельствуют о поражении клубочков, а повышенные содержание в моче указывает на канальцевую дисфункцию [21, 23].

Показано, что острое повреждение почек является независимым фактором риска плохого прогноза у лиц COVID-19 [24]. Цистатин С в сыворотке считается более чувствительным биомаркером ранней стадии почечной недостаточности, чем креатинин крови. Заслуживают результаты исследований Y. Li et al. (2020), где ретроспективно были проанализированы клинические и лабораторные данные 101 тяжелого пациента с COVID-19 (в специализированной больнице в Ухане, провинция Хубэй, Китай). Многофакторный логистический регрессионный анализ показал, что сывороточные уровни цистатина С является независимым фактором риска смерти у пациентов с COVID-19 (отношение шансов = 1,812, 95% доверительный интервал (ДИ) = 1,300–2,527, p<0,001). В этом исследовании можно заметить, что пороговое значение цистатина С составляло 0,80 мг/л, то есть, пациенты с уровнем цистатина С  $\geq 0,80$  мг/л имеют высокий риск смерти (специфичность = 0,562, а чувствительность составляла 0,865) [24].

В другом исследовании [25], у пациентов COVID-19 уровень цистатина С  $\geq 0,93$  мг/дл были значительно связаны с риском сердечной недостаточности (отношение шансов = 2,401, 95% ДИ = 1,118–5,156), смерти (отношение шансов = 2,734, 95% ДИ = 1,098–6,811). Причем повышенные уровни цистатина С в крови более сильно связаны с риском сердечной недостаточности и смерти у пациентов COVID-19 и сахарным диабетом 2-го типа [25].

Высокие уровни СРБ и СОЭ у наших пациентов сочеталось с лихорадкой. Установлено, что IL индуцируют синтез СРБ, повышение уровня которого, в свою очередь, ведет к прогрессированию цитокинового шторма [12, 18].

Общеизвестно, что в ответ на воспаление быстро возрастает концентрация СРБ, и она играет важную роль в клиренсе организма от бактерий, погибших и поврежденных клеток. Так, СРБ связывается с фосфатидилхолином мембран микроорганизмов и соответственно принимает непосредственное участие в защите хозяина. В моноцитах и макрофагах СРБ

увеличивает высвобождение радикалов кислорода и провоспалительных цитокинов, стимулирует хемотаксис и адгезию моноцитов [26].

Имеется подтверждение о том, что сильная корреляция между уровнями СРБ и IL-6 наблюдается даже у здоровых лиц [13].

Как отмечают исследователи, изменение уровня СРБ отражает изменение тяжести воспалительного процесса [27].

В наших наблюдениях повышенные уровни СРБ на фоне терапии метилпреднизолоном ощутимо снизились. Отметим, что измерение уровней СРБ — более надежный метод оценки тяжести воспалительного процесса, чем измерение СОЭ [28].

Это факт полностью подтвержден и в проведенном нами работ, т. е. у пациентки Н., на фоне «пульс-терапии» метилпреднизолоном отмечалось более быстрое снижение уровня СРБ (136,9 мг/л в динамике 10,7 мг/л), чем СОЭ (65 мм/час в динамике 45 мм/час). Более выраженное снижение уровня СРБ в подгруппе пациентов леченных метилпреднизолоном сообщают и другие исследователи [29].

При воспалительных процессах содержание СРБ возрастает быстро в первые 6–8 часов. Концентрация СРБ быстро изменяется при усилении или при уменьшении тяжести воспаления. Именно поэтому измерение уровней СРБ широко применяется для мониторинга и контроля эффективности терапии бактериальных и вирусных инфекций [27].

Клинический эффект от «пульс-терапии» у наших пациентов заключалось в изменении самочувствия за счет увеличения  $SpO_2$ , снижения одышки и нормализации показателей термометрии. Известно, что ГК могут вызывать лейкоцитоз. В нашем наблюдении у пациентки Н., количество лейкоцитов в периферической крови на фоне «пульс-терапии» метилпреднизолоном выросла ( $10,29 \times 10^9/л$  против  $7,92 \times 10^9/л$ ).

С 2017 года метилпреднизолон поднялся на четыре позиции в рейтинге и в настоящее время назначается при COVID-19. Механизм действия метилпреднизолона COVID-19 осложненной пневмонией заключается в том, что препарат уменьшает числа циркулирующих базофилов, снижает циркулирующих Т- и В-лимфоцитов а также тормозит продукцию антител. Кроме того, метилпреднизолон подавляет активность воспалительных процессов, угнетает развития или предупреждает отека бронхов, торможение эозинофильной инфильтрации подслизистого слоя эпителия бронхов, отложении в слизистой оболочке бронхов циркулирующих иммунных комплексов, а также торможении эрозирования и десквамации слизистой оболочки. Не менее важно отметить, что метилпреднизолон снижает проницаемость сосудистой стенки и уменьшает высвобождения провоспалительных цитокинов из лимфоцитов и макрофагов [30, 31].

Обращает на себя внимание тот факт, что метилпреднизолон подавляет активность фибробластов и образование коллагена, снижает возможность образования рубцовой ткани, что может оказаться весьма эффективным при тяжелом течении пневмонии у пациентов с COVID-19. У пациента О., на фоне «пульс-терапии» метилпреднизолоном уровень лимфоцитов в периферической крови стали уменьшаться (исходно 16,8% и 12,9% в динамике). Наоборот, у пациентки Н., на фоне лечения ГК отмечалось увеличение уровня лимфоцитов (28,8% против 20,2%). У пациентов на фоне «пульс-терапии» метилпреднизолоном изменения функции почек: уровень креатинина и СКФ не выявлено. Изменения уровня глюкозы носил транзиторный характер и не потребовал проведения гипогликемической терапии. Проведенное исследование подтвердило возможную эффективность и безопасность «пульс-терапии» метилпреднизолоном в лечении COVID-19 ассоциированной пневмонией с «цитокиновым штормом». В исследовании L. Corral et al.

(2020) использование метилпреднизолона снижало общий риск смертности: (относительный риск = 0,55, 95% ДИ = 0,33–0,91;  $p = 0,024$ ) [29].

Негативное влияние ГК на состояние углеводного обмена известен давно. Как отмечено выше, у нашего пациента О., гипергликемия регистрировалась до инициации «пульс-терапии». К тому же были весомые факторы риска сахарного диабета 2-го типа (показатель ИМТ и мужской пол). На фоне проводимой терапии метилпреднизолоном уровень глюкозы крови выросли, но не потребовалось дополнительного назначения гипогликемических средств. Эпизоды гипергликемии у пациентов COVID-19 леченные метилпреднизолоном отмечают и другие исследователи [29].

ГК в первую очередь увеличивают постпрандиальную гликемию, тогда как уровень глюкозы натощак остается в норме или повышается незначительно [32].

Вместе с тем терапия ГК может спровоцировать развитие сахарного диабета и увеличить уровень гипергликемии у пациентов с ранее установленным диабетом. К факторам риска развития сахарного диабета вызванного приемом ГК относятся пожилой возраст, повышенный ИМТ и уровень  $HbA1c >6\%$  [33].

В целенаправленных аналитических исследованиях установлено, что прием преднизолона более 20 мг, гидрокортизона более 50 мг, дексаметазона более 4 мг в сутки сопровождаются увеличением риска развития сахарного диабета [32].

Согласно литературным данным, механизмы развития гипергликемии при терапии ГК включают: воздействие на клетки гипоталамуса, активация нейропептида Y, увеличение аппетита; рост уровня свободных жирных кислот в плазме, гипер- и дислипидемия, липотоксичность; инсулинорезистентность; замедление метаболизма инсулина в печени; усиление катаболических процессов в периферических тканях, увеличение количества субстрата для глюконеогенеза; увеличение скорости глюконеогенеза в печени и повышение выработки глюкагона и снижение синтеза инсулина клетками поджелудочной железы (снижение чувствительности к высокому уровню глюкозы плазмы из-за повреждения  $\beta$ -клеток) [32, 33].

Кроме того, ГК подавляя секреции инсулина, уменьшают связывающую способность инсулиновых рецепторов. Нарушение функции  $\beta$ -клеток также связано с усилением липолиза, обусловленного влиянием ГК. Жирные кислоты, образующиеся в значительном количестве, уменьшают синтез инсулина [33].

В целом, после введения ГК наблюдается подавление периферического поглощения глюкозы скелетными мышцами [33].

Имеется указание, что метилпреднизолон в качестве иммуносупрессивного лечения может уменьшить воспаление дыхательной системы у пациентов с COVID-19 и следовательно снижает риск искусственной вентиляции лёгких [34].

Нормализация клинико-функционального статуса пациентов с COVID-19 было достоверно выше в группе леченных метилпреднизолоном, чем в группе стандартного лечения (94,1% против 57,1%;  $p < 0,001$ ). Примечательно, что в данном исследовании уровень смертности был значительно ниже в группе метилпреднизолона (5,9% против 42,9%;  $p < 0,001$ ). Как подчеркивают исследователи, среди пациентов получавшие метилпреднизолон регистрировалось значительное увеличенное время выживания по сравнению с лицами находящиеся в стандартном лечении (отношение рисков = 0,293, 95% ДИ = 0,154–0,556;  $p < 0,001$ ) [34].

ГК оказывает многогранный дозозависимый эффект. Наиболее важными с клинической точки зрения являются иммуносупрессивные и противовоспалительные эффекты ГК.



### Заключение

Таким образом, представлен случай наблюдения пациентов с COVID-19 осложненной тяжелой пневмонией, успешно леченных метилпреднизолоном в режиме «пульс-терапии». В результате указанного лечения существенно снизились концентрации IL-6, СРБ, СОЭ а также повысилась сатурация крови кислородом. Подытоживая изложенное нами данные, следует отметить, что при COVID-19 ассоциированной тяжелой пневмонией терапия метилпреднизолоном безопасна, дает выраженный клинический эффект, сокращает пребывание пациента в стационаре и улучшает общий прогноз.

*Представленная исследовательская работа была проведена коллективом авторов в период пандемии новой коронавирусной инфекции (2021 г).*

*Источник финансирования.* Исследование не имело спонсорской поддержки.

*Конфликт интересов.* Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.

*Вклад авторов.* И. Т. Муркамилов — написание текста статьи, курация пациентов; Ф. А. Юсупов — исправление текста рукописи; З. Р. Райимжанов, Г. К., Дуйшеева, Ш. Ш. Хакимов, Т. Ф. Юсупова, Д. С. Ыманкулов, З. Ф. Юсупова — обзор литературы, курация пациентов; утверждение окончательного варианта статьи — все авторы.

### Список литературы:

1. Бубнова М. Г., Аронов Д. М. COVID-19 and cardiovascular diseases: from epidemiology to rehabilitation // Пульмонология. 2020. Т. 30. №5. С. 688-699. EDN: НКGFMO. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2020-30-5-688-699>
2. Барбараш О. Л., Каретникова В. Н., Кашталап В. В., Зверева Т. Н., Кочергина А. М. Новая коронавирусная болезнь (COVID-19) и сердечно-сосудистые заболевания // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2020. Т. 9. №2. С. 17-28. EDN: LJYBE. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2020-9-2-17-28>
3. Свистунов А. А., Хоробрых Т. В., Махнач Г. К., Крылов А. Ю., Бунина Д. В., Волгин М. В., Гандыбина Е. Г. Опыт применения иммуномодуляторов для профилактики коронавирусной инфекции (COVID-19) у медицинского персонала и осложнений пневмонии у больных COVID-19 // Терапия. 2020. Т. 6. №7. С. 156-164. EDN: OKZYKL. <https://doi.org/10.18565/therapy.2020.7.156-164>
4. Верткин А. Л., Зайратьянц О. В., Кебина А. Л., Сычева А. С., Куандыкова М. В., Носова А. В., Завьялов Г. В. Клинические маски COVID-19: кликоморфологические сопоставления // Терапия. 2020. Т. 6. №7. С. 102-112. EDN: ZPFEIX. <https://doi.org/10.18565/therapy.2020.7.102-112>
5. Kosaka M., Yamazaki Y., Maruno T., Sakaguchi K., Sawaki S. Corticosteroids as adjunctive therapy in the treatment of coronavirus disease 2019: A report of two cases and literature review // Journal of Infection and Chemotherapy. 2021. V. 27. №1. P. 94-98. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2020.09.007>
6. Зайцев А. А., Чернов С. А., Крюков Е. В., Голухова Е. З., Рыбка М. М. Практический опыт ведения пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 в стационаре (предварительные итоги и рекомендации) // Лечащий врач. 2020. №6. С. 74-79. EDN: SVXAJC. <https://doi.org/10.26295/OS.2020.41.94.014>

7. Тареева И. Е. Механизмы прогрессирования гломерулонефрита // Нефрология. Руководство для врачей. М.: Медицина. 2000. С. 224-239.
8. Мухин Н. А. Нефрология. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-МЕД. 2020. 608 с.
9. Levey A. S., Stevens L. A., Schmid C. H., Zhang Y., Castro III A. F., Feldman H. I. A new equation to estimate glomerular filtration rate // *Annals of internal medicine*. 2009. V. 150. №9. P. 604-612. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>
10. Cockcroft D. W., Gault H. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine // *Nephron*. 1976. V. 16. №1. P. 31-41. <https://doi.org/10.1159/000180580>
11. Hoek F. J., Kemperman F. A. W., Krediet R. T. A comparison between cystatin C, plasma creatinine and the Cockcroft and Gault formula for the estimation of glomerular filtration rate // *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2003. V. 18. №10. P. 2024-2031. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfg349>
12. Мареев В. Ю., Орлова Я. А., Павликова Е. П., Мацкеплишвили С. Т., Краснова Т. Н., Малахов П. С., Камалов А. А. Пульс-терапия стероидными гормонами больных с коронавирусной пневмонией (COVID-19), системным воспалением и риском венозных тромбозов и тромбоэмболий (исследование ПУТНИК) // *Кардиология*. 2020. Т. 60. №6. С. 15-29. <https://doi.org/10.18087/cardio.2020.6.n1226>
13. Williams R. C. et al. Studies of serum C-reactive protein in systemic lupus erythematosus // *The Journal of rheumatology*. 2005. V. 32. №3. P. 454-461.
14. Dabrowska A., Thaul S. How FDA approves drugs and regulates their safety and effectiveness // Washington: Congressional Research Service. 2018. P. 1-25.
15. The Top 300 of 2021. <https://clincalc.com/DrugStats/Top300Drugs.aspx>
16. Сабиров И. С., Муркамилов И. Т., Фомин В. В. Функциональное состояние печени и поджелудочной железы при COVID-19: взгляд терапевта // *The scientific heritage*. 2020. №50-2. С. 35-41. EDN: GGIRMH.
17. Гриневич В. Б., Губонина И. В., Дощицин В. Л., Котовская Ю. В., Кравчук Ю. А., Педь В. И., Трухан Д. И. Особенности ведения коморбидных пациентов в период пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Национальный Консенсус 2020 // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020. Т. 19. №4. С. 135-172. EDN: YFTNJR. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2630>
18. Глыбочко П. В., Фомин В. В., Авдеев С. Н., Моисеев С. В., Яворовский А. Г., Бровка, М. Ю., Яковлева А. А. Клиническая характеристика 1007 больных тяжелой SARS-CoV-2 пневмонией, нуждавшихся в респираторной поддержке // *Клиническая фармакология и терапия*. 2020. Т. 29. №2. С. 21-29. EDN: ZWGGBS.
19. Сабиров И. С., Муркамилов И. Т., Фомин В. В. Клинико-патогенетические аспекты поражения сердечно-сосудистой системы при новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // *The scientific heritage*. 2020. №53-1. С. 10-20. EDN: FAYYQX.
20. Муркамилов И. Т. Функциональное состояние почек, уровни Д-димера и прокальцитонина крови при COVID-19 // *Клиническая нефрология*. 2020. Т. 12. №4. С. 43-50. EDN: ATIFZM. <https://doi.org/10.18565/nephrology.2020.4.43-50>
21. Iacomelli I., Giordano A., Rivasi G., Rafanelli M., Tortù V., Cartei A., Ungar A. Low creatinine potentially overestimates glomerular filtration rate in older fracture patients: a plea for an extensive use of cystatin C? // *European Journal of Internal Medicine*. 2021. V. 84. P. 74-79. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2020.06.016>
22. Benoit S. W., Ciccia E. A., Devarajan P. Cystatin C as a biomarker of chronic kidney disease: latest developments // *Expert review of molecular diagnostics*. 2020. V. 20. №10. P. 1019-1026. <https://doi.org/10.1080/14737159.2020.1768849>

23. Zou L. X., Sun L., Nicholas S. B., Lu Y., Sinha S., Hua R. Comparison of bias and accuracy using cystatin C and creatinine in CKD-EPI equations for GFR estimation // *European journal of internal medicine*. 2020. V. 80. P. 29-34. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2020.04.044>
24. Li Y., Yang S., Peng D., Zhu H. M., Li B. Y., Yang X., Zhang M. Predictive value of serum cystatin C for risk of mortality in severe and critically ill patients with COVID-19 // *World Journal of Clinical Cases*. 2020. V. 8. №20. P. 4726. <https://doi.org/10.12998%2Fwjcc.v8.i20.4726>
25. Yang L., Xu D., Tan Y., Li B., Zhu D., Wang J., Li Z. Association Between Cystatin C, Cystatin C Rangeability and Mortality of COVID-19 Patients With or Without Type 2 Diabetes Mellitus: An Opportunistic Retrospective Analysis. 2020. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-112220/v1>
26. Носков С. М., Василевская О. А., Носкова Т. С., Арзиманова Н. А. Значение с-реактивного белка при системной красной волчанке // *Клиницист*. 2012. №1. С. 10-15. EDN: OXBMLD.
27. Вельков В. В. Комплексная лабораторная диагностика системных инфекций и сепсиса: С-реактивный белок, прокальцитонин, пресепсин. М.; 2015. 117 с.
28. Первушин Ю. В., Вельков В. В., Путренко Л. С. СОЭ и СРБ: что предпочтительней? // *Лаборатория*. 2007. Т. 1. С. 14. EDN: PJMXTD.
29. Corral-Gudino L., Bahamonde A., Arnaiz-Revillas F., Gómez-Barquero J., Abadía-Otero J., García-Ibarbia C., Nieto L. GLUCOCOVID: A controlled trial of methylprednisolone in adults hospitalized with COVID-19 pneumonia // *MedRxiv*. 2020. P. 2020.06. 17.20133579. <https://doi.org/10.1007/s00508-020-01805-8>
30. Lennox J. L. Methylprednisolone for coronavirus disease 2019 (COVID-19): was benjamin rush prescient? // *Clinical Infectious Diseases*. 2021. V. 72. №9. P. e382-e383. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1262>
31. Budhathoki P., Shrestha D. B., Rawal E., Khadka S. Corticosteroids in COVID-19: is it rational? A systematic review and meta-analysis // *SN comprehensive clinical medicine*. 2020. V. 2. №12. P. 2600-2620. <https://doi.org/10.1007/s42399-020-00515-6>
32. Остроумова О. Д., Акимова Е. С., Кочетков А. И. Лекарственно-индуцированная гипергликемия // *Клиническая фармакология и терапия*. 2019. Т. 28. №2. С. 65-69. EDN: LROLHG
33. Щаднева С. И. Нарушения углеводного обмена на фоне глюкокортикоидной терапии // *Забайкальский медицинский журнал*. 2019. №4. С. 42-46. EDN: PFTMHT.
34. Edalatifard M., Akhtari M., Salehi M., Naderi Z., Jamshidi A., Mostafaei S., Rostamian A. Intravenous methylprednisolone pulse as a treatment for hospitalised severe COVID-19 patients: results from a randomised controlled clinical trial // *European Respiratory Journal*. 2020. V. 56. №6. <https://doi.org/10.1183/13993003.02808-2020>

#### References:

1. Bubnova, M. G., & Aronov, D. M. (2020). COVID-19 and sardiovascular diseases: from epidemiology to rehabilitation. *Pul'monologiya*, 30(S5), 688-699. (in Russian). <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2020-30-5-688-699>
2. Barbarash, O. L., Karetnikova, V. N., Kashtalap, V. V., Zvereva, T. N., & Kochergina, A. M. (2020). Novaya koronavirusnaya bolezn' (COVID-19) i serdechno-sosudistye zabolevaniya. *Kompleksnye problemy serdechno-sosudistyykh zabolevanii*, 9(2), 17-28. (in Russian). <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2020-9-2-17-28>
3. Svistunov, A. A., Khorobrykh, T. V., Makhnach, G. K., Krylov, A. Yu., Bunina, D. V., Volgin, M. V., ... & Gandybina, E. G. (2020). Opyt primeneniya immunomodulyatorov dlya

profilaktiki koronavirusnoi infektsii (COVID-19) u meditsinskogo personala i oslozhnenii pnevmonii u bol'nykh COVID-19. *Terapiya*, 6(7), 156-164. (in Russian). <https://doi.org/10.18565/therapy.2020.7.156-164>

4. Vertkin, A. L., Zairat'yants, O. V., Kebina, A. L., Sycheva, A. S., Kuandykova, M. V., Nosova, A. V., ... & Zav'yalov, G. V. (2020). Klinicheskie maski COVID-19: klinikomorfologicheskie sopostavleniya. *Terapiya*, 6(7), 102-112. (in Russian). <https://doi.org/10.18565/therapy.2020.7.102-112>

5. Kosaka, M., Yamazaki, Y., Maruno, T., Sakaguchi, K., & Sawaki, S. (2021). Corticosteroids as adjunctive therapy in the treatment of coronavirus disease 2019: A report of two cases and literature review. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 27(1), 94-98. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2020.09.007>

6. Zaitsev, A. A., Chernov, S. A., Kryukov, E. V., Golukhova, E. Z., & Rybka, M. M. (2020). Prakticheskii opyt vedeniya patsientov s novoi koronavirusnoi infektsiei COVID-19 v statsionare (predvaritel'nye itogi i rekomendatsii). *Lechashchii vrach*, (6), 74-79. <https://doi.org/10.26295/OS.2020.41.94.014>

7. Tareeva, I. E., Bobkova, I. N., & Kozlovskaya, L. V. (2000). Mekhanizmy progressirovaniya glomerulonefrita. In *Nefrologiya, Moscow*, 224-239. (in Russian).

8. Mukhin, N. A. (2020). *Nefrologiya. Natsional'noe rukovodstvo*. Moscow. (in Russian).

9. Levey, A. S., Stevens, L. A., Schmid, C. H., Zhang, Y., Castro III, A. F., Feldman, H. I., ... & CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration)\*. (2009). A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Annals of internal medicine*, 150(9), 604-612. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>

10. Cockcroft, D. W., & Gault, H. (1976). Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron*, 16(1), 31-41. <https://doi.org/10.1159/000180580>

11. Hoek, F. J., Kemperman, F. A., & Krediet, R. T. (2003). A comparison between cystatin C, plasma creatinine and the Cockcroft and Gault formula for the estimation of glomerular filtration rate. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 18(10), 2024-2031. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfg349>

12. Mareev, V. Yu., Orlova, Ya. A., Pavlikova, E. P., Matskeplishvili, S. T., Krasnova, T. N., Malakhov, P. S., ... & Kamalov, A. A. (2020). Pul's-terapiya steroidnymi gormonami bol'nykh s koronavirusnoi pnevmoniei (COVID-19), sistemnym vospaleniem i riskom venoznykh trombozov i tromboembolii (issledovanie PUTNIK). *Kardiologiya*, 60(6), 15-29. (in Russian). <https://doi.org/10.18087/cardio.2020.6.n1226>

13. Williams, R. C., Harmon, M. E., Burlingame, R., & Du Clos, T. W. (2005). Studies of serum C-reactive protein in systemic lupus erythematosus. *The Journal of rheumatology*, 32(3), 454-461.

14. Dabrowska, A., & Thaul, S. (2018). How FDA approves drugs and regulates their safety and effectiveness. *Washington: Congressional Research Service*, 1-25.

15. The Top 300 of 2021. <https://clincalc.com/DrugStats/Top300Drugs.aspx>

16. Sabirov, I. S., Murkamilov, I. T., & Fomin, V. V. (2020). Funktsional'noe sostoyanie pecheni i podzheludochnoi zhelezy pri COVID-19: vzglyad terapevta. *The scientific heritage*, (50-2), 35-41. (in Russian).

17. Grinevich, V. B., Gubonina, I. V., Doshchitsin, V. L., Kotovskaya, Yu. V., Kravchuk, Yu. A., Ped', V. I., ... & Trukhan, D. I. (2020). Osobennosti vedeniya komorbidnykh patsientov v period pandemii novoi koronavirusnoi infektsii (COVID-19). Natsional'nyi Konsensus 2020. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*, 19(4), 135-172. (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2630>

18. Glybochko, P. V., Fomin, V. V., Avdeev, S. N., Moiseev, S. V., Yavorovskii, A. G., Brovko, M. Yu., ... & Yakovleva, A. A. (2020). Klinicheskaya kharakteristika 1007 bol'nykh tyazheloi SARS-CoV-2 pnevmoniei, nuzhdavshikhsya v respiratornoi podderzhke. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya*, 29(2), 21-29. (in Russian).
19. Sabirov, I. S., Murkamilov, I. T., & Fomin, V. V. (2020). Kliniko-patogeneticheskie aspekty porazheniya serdechno-sosudistoi sistemy pri novoi koronavirusnoi infektsii (COVID-19). *The scientific heritage*, (53-1), 10-20. (in Russian).
20. Murkamilov, I. T., Aitbaev, K. A., Fomin, V. V., Kudaibergenova, I. O., Maanaev, T. I., Murkamilova, Zh. A., & Yusupov, F. A. (2020). Funktsional'noe sostoyanie pochek, urovni D-dimera i prokal'tsitonina krovi pri COVID-19. *Klinicheskaya nefrologiya*, 12(4), 43-50. (in Russian). <https://doi.org/10.18565/nephrology.2020.4.43-50>
21. Iacomelli, I., Giordano, A., Rivasi, G., Rafanelli, M., Tortù, V., Carlei, A., ... & Ungar, A. (2021). Low creatinine potentially overestimates glomerular filtration rate in older fracture patients: a plea for an extensive use of cystatin C?. *European Journal of Internal Medicine*, 84, 74-79. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2020.06.016>
22. Benoit, S. W., Ciccia, E. A., & Devarajan, P. (2020). Cystatin C as a biomarker of chronic kidney disease: latest developments. *Expert review of molecular diagnostics*, 20(10), 1019-1026. <https://doi.org/10.1080/14737159.2020.1768849>
23. Zou, L. X., Sun, L., Nicholas, S. B., Lu, Y., Sinha, S., & Hua, R. (2020). Comparison of bias and accuracy using cystatin C and creatinine in CKD-EPI equations for GFR estimation. *European journal of internal medicine*, 80, 29-34. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2020.04.044>
24. Li, Y., Yang, S., Peng, D., Zhu, H. M., Li, B. Y., Yang, X., ... & Zhang, M. (2020). Predictive value of serum cystatin C for risk of mortality in severe and critically ill patients with COVID-19. *World Journal of Clinical Cases*, 8(20), 4726. <https://doi.org/10.12998%2Fwjcc.v8.i20.4726>
25. Yang, L., Xu, D., Tan, Y., Li, B., Zhu, D., Wang, J., ... & Li, Z. (2020). Association Between Cystatin C, Cystatin C Rangeability and Mortality of COVID-19 Patients With or Without Type 2 Diabetes Mellitus: An Opportunistic Retrospective Analysis. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-112220/v1>
26. Noskov, S. M., Vasilevskaya, O. A., Noskova, T. S., & Arzimanova, N. A. (2012). Znachenie c reaktivnogo belka pri sistemnoi krasnoi volchanke. *Klinitsist*, (1), 10-15. (in Russian).
27. Vel'kov, V. V. (2015). Kompleksnaya laboratornaya diagnostika sistemnykh infektsii i sepsisa: S-reaktivnyĭ belok, prokal'tsitonin, presepsin. Moscow. (in Russian).
28. Pervushin, Yu. V., Vel'kov, V. V., & Putrenok, L. S. (2007). SOE i SRB: chto predpochtitel'nei?. *Laboratoriya*, 1, 14. (in Russian).
29. Corral-Gudino, L., Bahamonde, A., Arnaiz-Revillas, F., Gómez-Barquero, J., Abadía-Otero, J., García-Ibarbia, C., ... & Nieto, L. (2020). GLUCOCOVID: A controlled trial of methylprednisolone in adults hospitalized with COVID-19 pneumonia. *MedRxiv*, 2020-06. <https://doi.org/10.1007/s00508-020-01805-8>
30. Lennox, J. L. (2021). Methylprednisolone for coronavirus disease 2019 (COVID-19): was benjamin rush prescient?. *Clinical Infectious Diseases*, 72(9), e382-e383. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1262>
31. Budhathoki, P., Shrestha, D. B., Rawal, E., & Khadka, S. (2020). Corticosteroids in COVID-19: is it rational? A systematic review and meta-analysis. *SN comprehensive clinical medicine*, 2(12), 2600-2620. <https://doi.org/10.1007/s42399-020-00515-6>

32. Ostroumova, O. D., Akimova, E. S., & Kochetkov, A. I. (2019). Lekarstvenno-indutsirovannaya giperglikemiya. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya*, 28(2), 65-69. (in Russian).

33. Shchadneva, S. I. (2019). Narusheniya uglevodnogo obmena na fone glyukokortikoidnoi terapii. *Zabaikal'skii meditsinskii zhurnal*, (4), 42-46. (in Russian).

34. Edalatifard, M., Akhtari, M., Salehi, M., Naderi, Z., Jamshidi, A., Mostafaei, S., ... & Rostamian, A. (2020). Intravenous methylprednisolone pulse as a treatment for hospitalised severe COVID-19 patients: results from a randomised controlled clinical trial. *European Respiratory Journal*, 56(6). <https://doi.org/10.1183/13993003.02808-2020>

Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.

Принята к публикации  
24.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Муркамилов И. Т., Юсупов Ф. А., Райимжанов З. Р., Дуйшеева Г. К., Хакимов Ш. Ш., Ыманкулов Д. С., Юсупова Т. Ф., Юсупова З. Ф. Влияние метилпреднизолона на клинико-лабораторные проявления новой коронавирусной болезни - 2019 осложненной тяжелой пневмонией // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 287-302. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/38>

*Cite as (APA):*

Murkamilov, I., Yusupov, F., Raimzhanov, Z., Duisheeva, G., Hakimov, Sh., Ymankulov, D., Yusupova, T., & Yusupova, Z. (2024). The Effect of Methylprednisolone on the Clinical and Laboratory Manifestations of a New Coronavirus Disease - 2019 Complicated by Severe Pneumonia. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 287-302. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/38>

УДК 617-089.844

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/39

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ В ОРТОПЕДИИ И СТОМАТОЛОГИИ

- ©**Яриков А. В.**, ORCID: 0000-0002-4437-4480, SPIN-код: 8151-2292, канд. мед. наук, Приволжский окружной медицинский центр ФМБА; Городская клиническая больница №39; Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия, [anton-yarikov@mail.ru](mailto:anton-yarikov@mail.ru)
- ©**Румянцева Е. В.**, ORCID: 0009-0004-5401-5571, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия, [katyrumyanceva@gmail.com](mailto:katyrumyanceva@gmail.com)
- ©**Худошин Н. А.**, Федеральный Сибирский научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства России, г. Красноярск, Россия, [n.a.khudoshin@mail.ru](mailto:n.a.khudoshin@mail.ru)
- ©**Соснин А. Г.**, Дальневосточный окружной медицинский центр, г. Владивосток, Россия
- ©**Камнев И. Ю.**, Семеновская центральная районная больница, г. Семенов, Россия, [kamnev\\_v@icloud.com](mailto:kamnev_v@icloud.com)
- ©**Хохлов М. Ю.**, Семеновская центральная районная больница, г. Семенов, Россия, [khokhlovmikhael68@gmail.com](mailto:khokhlovmikhael68@gmail.com)
- ©**Прокопьев В. В.**, Сергачская центральная районная больница, г. Сергач, Россия, [volody\\_82@mail.ru](mailto:volody_82@mail.ru)
- ©**Коваленко Н. Н.**, Лысковская центральная районная больница, г. Лысково, Россия, [nikolaikowal@mail.ru](mailto:nikolaikowal@mail.ru)
- ©**Клементьев Е. Н.**, Лысковская центральная районная больница, г. Лысково, Россия
- ©**Алидин С. А.**, Лысковская центральная районная больница, г. Лысково, Россия, [alidin.sergo@mail.ru](mailto:alidin.sergo@mail.ru)
- ©**Корочкин Д. А.**, Выксунская центральная районная больница, г. Выкса, Россия, [dm.korochkin@yandex.ru](mailto:dm.korochkin@yandex.ru)
- ©**Костогриз Е. В.**, Заволжская городская больница, г. Заволжье, Россия, [Kostogriz.egor@yandex.ru](mailto:Kostogriz.egor@yandex.ru)

## APPLICATION OF HYALURONIC ACID PREPARATIONS IN ORTHOPEDICS AND DENTISTRY

- ©**Yarikov A.**, ORCID: 0000-0002-4437-4480, SPIN-code: 8151-2292, Ph.D., Privolzhsky District Medical Center of FMBA; Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia, [anton-yarikov@mail.ru](mailto:anton-yarikov@mail.ru)
- ©**Rumyantseva E.**, ORCID: 0009-0004-5401-5571, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia, [katyrumyanceva@gmail.com](mailto:katyrumyanceva@gmail.com)
- ©**Khudoshin N.**, Federal Siberian Scientific and Clinical Center, Krasnoyarsk, Russia,
- ©**Sosin A.**, Far-Eastern District Medical Center, Vladivostok, Russia
- ©**Kamnev I.**, Semenov Central District Hospital, Semenov, Russia
- ©**Khokhlov M.**, Semenov Central District Hospital, Semenov, Russia
- ©**Prokopiev V.**, Sergach Central District Hospital, Sergach, Russia
- ©**Kovalenko N.**, Lyskovo Central District Hospital, Lyskovo, Russia
- ©**Klementyev E.**, Lyskovo Central District Hospital, Lyskovo, Russia
- ©**Alidin S.**, Lyskovo Central District Hospital, Lyskovo, Russia
- ©**Korochkin D.**, Vyksa Central District Hospital, Vyksa, Russia
- ©**Kostogriz E.**, Zavolzhye City Hospital, Zavolzhye, Russia, [Kostogriz.egor@yandex.ru](mailto:Kostogriz.egor@yandex.ru)

*Аннотация.* Статья представляет собой сравнительный анализ широко применяемых в клинической практике препаратов гиалуроновой кислоты. Приведен анализ современной литературы о применении «протезов синовиальной жидкости» у пациентов с остеоартрозом. Показаны преимущества использования внутрисуставных инъекций препаратов гиалуроновой кислоты. Использование средств, содержащих гиалуроновую кислоту и ее соли, для внутрисуставного введения по показаниям и с соблюдением технических условий позволяет улучшить функциональное состояние суставов. Также в статье описано применение гиалуроновой кислоты в стоматологии при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава, воспалительных заболеваниях ротовой полости, в том числе при заболеваниях тканей пародонта, при экстракции зубов, остеотомиях и др.

*Abstract.* The article is a comparative analysis of hyaluronic acid preparations widely used in clinical practice. An analysis of modern literature on the use of “synovial fluid prostheses” for patients with osteoarthritis is presented. The advantages of using intra-articular injections of hyaluronic acid preparations are shown. According to indications and in compliance with technical conditions the use of products containing hyaluronic acid and its salts for intra-articular injections can improve the functional state of the joints. The article also describes the use of hyaluronic acid in dentistry for diseases of the temporomandibular joint, inflammatory diseases of the oral cavity, including diseases of periodontal tissue, tooth extraction, osteotomies, etc.

*Ключевые слова:* гиалуроновая кислота, интраартикулярная инъекция, остеоартрит, протез синовиальной жидкости, гиалуронат натрия, пародонт.

*Keywords:* hyaluronic acid, intraarticular injection, osteoarthritis, synovial fluid prosthesis, sodium hyaluronate, parodont.

С увеличением продолжительности жизни повышается частота хронических заболеваний, таких как остеоартрит (ОА), остеопороз, артериальная гипертензия, ИБС, сахарный диабет, ожирение. ОА — одна из наиболее частых причин обращения к врачам общей практики. В настоящее время ОА страдает 15–20% населения Мира, а заболеваемость составляет 8,2 на 100 000 населения [1].

В РФ ОА страдают около 15 млн человек, что составляет 10–12% населения страны, причем темпы роста заболеваемости определяются на уровне примерно 20% в год. В последние годы нетрудоспособность, обусловленная ОА, возросла в 3–5 раз [2]. Наиболее часто поражается коленный сустав — в 60% случаев. ОА коленного сустава находится на 4 месте среди основных причин нетрудоспособности у женщин и на 8 месте у мужчин. Несмотря на широкое развитие методов оперативного лечения ОА, начиная от артроскопических операций и заканчивая тотальным эндопротезированием суставов, одной из важнейших задач современной медицины является улучшение качества жизни пациентов с этой тяжелой, хронической, постоянно прогрессирующей патологией консервативным путем [3].

Современные клинические рекомендации по ведению пациентов с ОА предусматривают различные методы лечения, среди которых есть как фармакологические, так и нефармакологические [4, 5].

Для фармакологического лечения ОА чаще всего применяют нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), глюкокортикостероиды (ГКС), препараты



глюкозамина, хондроитина и средства для внутрисуставного введения (гиалуроновую кислоту (ГлК), ГКС) и препараты полиакриламидного геля [6, 7].

Препараты хондропротекторного ряда, имеющие в своем составе хондроитинсульфат и/или глюкозаминсульфат, назначаемые и перорально, и в виде инъекционных растворов, но для достижения эффекта необходимо их длительное применение [8, 9].

НПВП, эффект которых ограничен несколькими часами, длительное же их применение влечет за собой повреждение слизистой оболочки желудка, артериальная гипертензию, нарушение функции почек и др. Спектр побочных эффектов НПВП не позволяет использовать их неограниченное время [10, 11].

В последние годы одним из основных методов лечения ОА суставов в ранних его проявлениях являются препараты ГлК, одного из важнейших компонентов суставного хряща, которые уменьшают симптомы заболевания уже в течение 1-й недели с начала терапии и сохраняют свой эффект в течение длительного времени [12].

Гиалуронат является официальным названием Международной Ассоциации чистой и прикладной химии (International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) для ГлК.

*Роль ГлК в организме.* ГлК представляет собой глюкозаминогликан, состоящий из эквимольных количеств N-ацетил-D-глюкозамина и D-глюкуроновой кислоты, связанных  $\beta$ -1,3- и  $\beta$ -1,4-гликозидными связями. Линейные молекулы ГлК в растворе свернуты в левозакрученные спирали, которые в синовиальной жидкости (СЖ) за счёт меж- и внутримолекулярного взаимодействия формируют пространственную сетку [13].

Такая структура с большим количеством полярных амидных и карбоксильных групп задерживает и связывает воду вследствие формирования гидратной оболочки, что препятствует адсорбции на поверхности хрящевой ткани белков и клеток. СЖ человека в норме в 1 мл содержит от 1 до 4 мг ГлК со средним значением молекулярной массы около 3 млн Да. Более 90% молекул имеют массу в диапазоне 2,5–7 млн Да. ГлК выполняет важнейшую роль в суставах живых организмов, это главный компонент СЖ, который определяет ее вязкоэластические свойства. Поддержание оптимальных концентраций ГлК в СЖ предотвращает потерю протеогликанов суставным матриксом, а также инвазию активированных макрофагов в полость сустава. Этот полимер — важный компонент суставного хряща, он присутствует в оболочке каждого хондроцита. При связывании с молекулами агрекана — хрящевого специфичного протеогликана — ГлК формирует в хряще крупные отрицательно заряженные агрегаты, которые поглощают воду и отвечают за упругость хряща [14].

*Показания в инъекционной терапии ГлК.* По результатам экспертного консенсуса 2019 г. на основании метаанализа были обновлены международные рекомендации по лечению пациентов с ГлК, коксартрозом и «полиартикулярным» ОА [6]. При недостаточной эффективности 1-го шага терапии врачу первичного звена необходимо направить пациента на консультацию к специалисту (ревматологу, травматологу-ортопеду) [15, 16].

К мероприятиям 1 шага относятся [17–19]:

Физическая нагрузка, соответствующая возрасту, коморбидной патологии, особенностям клинического синдрома, мотивация и образование пациента.

Использование ортопедической обуви, специальных стелек и ортезов.

Снижение массы тела при увеличении индекса массы тела (ИМТ) и ожирении.

Физиотерапия: тепловые или холодные аппликации, самомассаж; мануальную терапию и массаж, направленный на растяжение мышц; метод чрескожной электрической стимуляции нервов. В то же время в рекомендациях отмечается, что в исследованиях не

подтверждена клиническая эффективность таких методов лечения, как ультразвук, лазеротерапия и электромагнитная терапия;

Фармакотерапия (НПВП, парацетамол, хондропротекторы).

Нецелесообразно применение акупунктуры (иглорефлексотерапии).

На шаге 2 при купировании боли должна быть предложена внутрисуставная инъекционная терапия: ГКС при острой боли и воспалении или инъекции ГЛК в случае менее выраженной боли, но при необходимости достижения более длительного эффекта [20].

Цель внутрисуставных инъекций препаратов ГЛК [21]: уменьшение боли; снижение воспаления; восстановление биологического равновесия в суставе; улучшение биомеханики суставов замедление прогрессирования заболевания.

Противопоказания инъекций препаратов ГЛК: явление реактивного артрита в суставе; — наличие значительного количества синовиального выпота в суставе.

*Механизм действия.* Важным звеном в патогенезе ОА является снижение вязко-эластических свойств СЖ, что напрямую связано с уменьшением молекулярной массы и концентрации ГЛК [22].

Препараты ГЛК широко используются врачами различных специальностей при лечении пациентов с суставными и внесуставными болевыми синдромами опорно-двигательного аппарата [23].

Очевидно, что вязкоэластические свойства СЖ, зависящие от гиалуроната, играют важную роль, как в норме, так и при патологии [24, 25].

Введение в полость сустава высокомолекулярной ГЛК в высокой концентрации нормализует упруго-вязкие свойства СЖ и включает механизм вязко-эластической защиты [26]. Вновь сформированная ГЛК восстанавливает гомеостаз сустава. Уменьшение боли и увеличение подвижности сустава являются неременным условием восстановления и сохранения гомеостаза [27, 28].

Обезболивающий эффект ГЛК может быть опосредован ее взаимодействием с ГЛК-рецепторами или свободными нервными окончаниями в тканях сустава. ГЛК снижает механическую чувствительность активируемых растяжением ионных каналов, блокируя тем самым болевой ответ. Уменьшение боли при введении ГЛК происходит и в результате снижения активности сенситизированных ноцицептивных терминалов в тканях сустава.

Биологический эффект ГЛК в значительной степени опосредуется взаимодействием с CD44- рецепторами клеточной мембраны [29].

Связываясь с ними, ГЛК подавляет экспрессию интерлейкина (ИЛ) 1 $\beta$ , что способствует снижению выработки матриксных металлопротеиназ (ММП), и этот эффект усиливается с увеличением молекулярной массы ГЛК [30, 31].

Подавление выработки ММП приводит к снижению активности катаболических процессов в суставном хряще. Взаимодействие ГЛК с CD44 способствует уменьшению апоптоза хондроцитов за счет снижения экспрессии дезинтегрин и ADAMTS. Хондропротективный эффект ГЛК связан и с уменьшением выработки NO, стимулирующей апоптоз хондроцитов. Образование комплекса ГЛК-CD44 сопровождается снижением выработки простагландина (ПГ) E2 и повышением экспрессии белка теплового шока, что также способствует уменьшению апоптоза хондроцитов [16].

ГЛК с большей молекулярной массой более активно подавляет экспрессию ПГЕ2, чем низкомолекулярный препарат. В эксперименте ГЛК с более высокой молекулярной массой в большей степени увеличивала синтез протеогликанов, чем низкомолекулярный продукт. Подавляя выработку ИЛ1 $\beta$ , ГЛК обеспечивает снижение активности характерных для ОА воспалительных изменений, а также уменьшение синтеза других провоспалительных

цитокинов — ИЛ8, ИЛ6, фактора некроза опухоли(ФНО $\alpha$ ). Взаимодействуя с Toll-подобными рецепторами 2 и 4 высокомолекулярная ГлК способна уменьшать выработку ряда провоспалительных медиаторов, включая ФНО $\alpha$ , ИЛ1 $\beta$ , ИЛ17, ММП13, индуцируемой NO-синтетазы [32, 33].

Введение в сустав ГНК может также способствовать нормализации метаболических процессов в субхондральной кости за счет снижения уровня ММП13 в этой ткани. ГлК относится к числу медленнодействующих средств, и ее эффект может сохраняться [34, 35].

Выведение ГлК из полости сустава происходит поэтапно: при использовании радиоактивной метки ГлК было показано, что в первую очередь быстро элиминируются низкомолекулярные фрагменты, далее, более медленно, – высокомолекулярный ГлК. В ходе третьего медленного этапа происходит постепенное снижение радиоактивности, что свидетельствует о медленном высвобождении ГлК или продуктов его распада из коленного сустава с последующим выведением через почки.

*Источники получения и химическая модификация молекул ГлК.* Молекулярная масса ГлК может варьировать от 5 тыс до 20 млн Да в зависимости от источника выделения. В промышленных масштабах ее выделяют из сырья животного происхождения, а также получают методом микробного синтеза. Получение из тканей животного происхождения, выделяют из пупочных канатиков новорожденных, куриных петушиных гребешков, связок и хрящей, стекловидного тела крупного рогатого скота. Для субстанций, полученных таким способом, существует опасность развития гиперчувствительности — аллергии на следы белка. Для субстанции, полученной таким способом, существует опасность наличия следовых количеств белка, которые могут индуцировать аллергические реакции. Так, производитель эндопротеза Синвиск предупреждает, что изделие «может содержать небольшое количество куриного белка» и противопоказано пациентам с гиперчувствительностью [36]. В препарате Гиалган Фидия используют высокоочищенную ГлК из сырья животного происхождения. Большинство известных форм для внутрисуставного введения содержат ГлК, полученную методом микробного синтеза родов *Streptococcus* (*uberis*, *equisimilis*, *zooepidermicus*, *pyogenes*, *equi*), *Pasteurella multocida* или из зеленых водорослей *Chlorella*, предварительно зараженных вирусом [37].

Данный способ позволяет получать субстанцию без белковых примесей, однако существует риск ее загрязнения бактериальными эндотоксинами и фрагментами нуклеиновых кислот ДНК и РНК.

*Препараты ГлК.* Первое упоминание о необычном полисахариде как о выделенном и охарактеризованном новом биополимере было сделано в работе Karl Meyer и John Palmer, опубликованной в Journal of Biological Chemistry в 1934 г. [38].

Название «гиалуроновая кислота» авторы открытия составили, опираясь на термины hyaloid — «стекловидное тело» и uronic acid — «уронозная кислота». Kendali, Heidelberger и Dawson в 1937 г. сообщили о выделении из культуральной жидкости гемолитического стрептококка полисахарида, осаждающегося уксусной кислотой и этиловым спиртом. Впоследствии присутствие ГлК было обнаружено практически во всех видах тканей живых организмов. Первые исследования использования ГлК при ОА коленного сустава у человека были выполнены в начале 1970-х годов Rydell и Balasz, Peyron и Balasz и через несколько лет – Weiss и et. al. Первый коммерческий препарат ГлК Хеалон (Healon) был создан в 1980 г. Шведской компанией Pharmacia AB.

В Японии и Италии внутрисуставное введение препаратов ГлК при ОА внедрено в клиническую практику в 1987 г., в Канаде в 1992 г., в странах Европы в 1995 г. В 1998 г. применение ГлК для внутрисуставного введения при ОА было одобрено FDA в США.

Впоследствии начинается эра многочисленных клинических исследований применения ГлК. Наряду с клиническими исследованиями продолжают исследования новых путей получения ГлК. В настоящее время препараты ГлК широко используются во всем мире. Стоимость подобного лечения очень высока, затраты на одно введение составляют от 110 до 230\$. В Австрии социальной страховой системой ежегодно на компенсацию расходов на лечение препаратами ГлК тратится более 10 млн €. В США данные затраты также покрываются страховыми системами и стоимость разового курса лечения у одного пациента может превышать 1000\$ [39].

Большинство противоречий в данных по эффективности и безопасности ГлК связаны с различиями конкретных препаратов. Гиалуронат натрия, используемый для введения в суставы, может иметь различную молекулярную массу, быть животного (а именно птичьего, из куриных гребней) происхождения либо полностью синтетическим, с линейной или поперечно сшитой структурой полимера, выпускаться в разных концентрациях и объемах на одно введение. В Таблице 1 представлены современные препараты ГлК [40–42].

Таблица 1

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ ГЛК

<i>Наименование препарата</i>	<i>Страна</i>	<i>Молекулярный вес, тыс. дальтон</i>
<i>Низкий молекулярный вес</i>		
Гиалган Фидия	Италия	500-730
Суплазин/ Суплазин 1- Шот	Ирландия	500-1000
Армавискон Хондро	Россия	900
<i>Средний молекулярный вес</i>		
Джойнтекс	Италия	800-1.200
Стартер	Италия	800-1.200
Интрагель	Тайвань	650-1.200
Флексотрон Форте	Великобритания	1.000
РенехаВис	Швейцария	1.000+2.000 (2 шприца)
Ферматрон/ Флексотрон Плюс	Швейцария	1.200
Ортолур	Германия	1.200
Вискосил	Германия	1.200
Версан флюид	Германия	1.300-3.200
Флексортон Смарт	Германия/Австрия	800-1.200
Гоу-Он	Германия	1.400-1.700
Остенил/Остенил мини	Германия	1.600
Синокром/ Синокром мини	Германия	1.700
Синоарт	Россия	1.700-2.000
Флексотрон Соло	Германия	2.000
ВискоПлюс	Германия	2.100
Синокром Форте	Германия	2.200
Еуфлекса	Россия	2.400-3.600
Хай-ФЛЕКС	Израиль	2.930
Интраджет	Южная Корея	3.000
Гируан Плюс/Гиалюкс	Южная Корея	3.000
Гиастат	Россия	3.000
Армавискон Плюс/Армавискон Форте	Россия	3.500
Армавискон Платинум	Россия	3.500
Ревиск	Россия	3.600

Наименование препарата	Страна	Молекулярный вес, тыс. дальтон
РусВиск	Россия	3.600
Рипарт Лонг	Россия	1.000-2.000
Хаймовис	Италия	1.200-3.200
Флексотрон Ультра	Германия	1.500-2.000
Хиалюбрик	Италия	1.500-2.500
Гиалон	Италия	2.400
Гиалуром	Румыния	2.400
Гиалуром CS	Румыния	3.500
<i>Высокий молекулярный вес</i>		
Вискорнеал Орто вискоэластик		6.000
Синвиск	США	6.000-7.000
Нолтрекс	Россия	Более 10.000
<i>С активными сопутствующими добавками</i>		
Гиетро	Россия	1.250– 1.800 (маннитол)
Остенил Плюс	Германия	1.400– 1.700 (маннитол)
Армавискон МН	Россия	более 2.700 (маннитол)
Гиалуаль Артро		3.000 (сукцинат натрия)
<i>Препараты с наличием перекрестных молекул (cross-linked)</i>		
Дьюралан/ Дьюралан Эс Джей	Великобритания	1.000
Синвиск I	США	6.000
Ферматрон С	Великобритания	нет данных
Гируан Уан	Южная Корея	нет данных
Флексотрон Кросс	Тайвань	нет данных

Препараты ГлК с низкой молекулярной массой довольно хорошо переносятся пациентами при внутрисуставном введении. Низкая молекулярная масса обуславливает быстрое расщепление молекул ГлК в суставе и тканях, при внутрисуставном введении элиминируется из синовиальной жидкости в течение 2–3 дней. Они предназначены в основном для купирования боли в острых случаях ОА [43]. Данные литературы авторов дают основания намеренно использовать низкомолекулярные препараты ГлК (500–750 кДа) животного происхождения для внесуставных инъекций [44]. Речь идет о таких локализациях, где имеется синовиальная ткань и ГлК природно вырабатывается для осуществления метаболических процессов, в частности о синовиальных влагищах и синовиальных оболочках сухожилий при хроническом воспалении в этой зоне (тендиниты, теносиновиты, бурситы). Препараты ГлК со средней молекулярной массой представляют самую большую группу. Все они являются продуктами бактериальной ферментации и в большинстве случаев неплохо переносятся пациентами, но также, как и препараты с низкой молекулярной массой требуют от 3 до 5 инъекций на курс. Отличительной чертой некоторых препаратов из этой группы является возможность их использования для введения в полость сустава сразу после артроскопического вмешательства для скорейшего восстановления внутрисуставного метаболизма.

Препараты с высокой молекулярной массой демонстрируют наиболее длительный обезболивающий эффект; одним из объяснений этого является увеличение периода выведения препарата из сустава [45, 46].

Препараты ГлК с активными сопутствующими добавками составляют отдельную группу, так как наряду с описанными свойствами получают новые качества. Так, маннитол обуславливает дегидратирующий эффект, что может быть полезно у пациентов с

внутрисуставным воспалением. Маннитол эффективно связывает свободные радикалы, защищая молекулы ГлК от деполимеризации [34]. Его введение не изменяет реологические свойства растворов ГлК [43].

Содержание сукцинат натрия, который оказывает анаболическое действие, стимулирует образование компонентов синовиальной жидкости, а также нормализует внутриклеточный метаболизм хрящевой ткани. Особую группу составляют препараты ГлК с наличием перекрестных молекул (cross-linked), что приводит к образованию смеси из полимеров. Эти формы различны и отличаются от немодифицированного ГлК. Наличие значительного количества межмолекулярных поперечных связей позволяет увеличивать время нахождения препарата в суставе и добиться более выраженного обезболивающего эффекта за счет улучшения амортизационных свойств СЖ. Инновационные технологии, используемые при производстве этой группы препаратов, обеспечили появление уникальных свойств. Большое количество поперечных связей и структура молекул позволяют осуществлять одну инъекцию в сустав. Период полураспада может приближаться к 4 неделям, что создает предпосылки для длительного катаболизма. Переход от 3–5 инъекций к однократному введению — значимое клиническое преимущество. Cross-linked предназначены только для интраартикулярного введения.

Сила ответа на локальное введение препаратов ГлК разной молекулярной массы широко обсуждается в научной литературе [47]. Метаанализ 68 исследований по сравнению эффективности препаратов ГлК в зависимости от молекулярной массы ( $<3000$  кДа и  $\geq 3000$  кДа) продемонстрировал предпочтение продуктов с высокой молекулярной массой. У пациентов, получивших ГлК с молекулярной массой  $\geq 3000$  кДа, средний балл боли оказался ниже через 26 нед. после введения, а частота прекращения приема препарата из-за развития побочных эффектов значительно меньше [48]. Обеспечение необходимых биофизических качеств и длительность нахождения введенного вещества в полости сустава для вязкоупругих медицинских изделий на основе ГлК достигается увеличением молекулярной массы полимера до уровня, близкого к показателям ГлК СЖ здоровых суставов  $\geq 3000$  кДа (в идеале — около 5000–6000 кДа), что редко свойственно препаратам с линейной структурой.

Показания для применения препаратов ГлК. Расширение спектра биологических эффектов внутрисуставного введения ГлК можно достигнуть посредством использования комбинаций ГлК (в одной процедуре или в одном терапевтическом курсе), например, с полинуклеотидами, хондроитин сульфатом, плазмой, обогащенной тромбоцитами и др. Для верификации показаний использования ГлК при различных патологиях в 2023 г. в Москве был организован Экспертный совет врачей, в который вошли травматологи-ортопеды и ревматологи, ежедневная клиническая практика которых связана с лечением пациентов с ОА различной локализации. Результатом работы Экспертного совета стало создание Консенсуса, в котором подробно расписаны схемы локальной инъекционной терапии с использованием препаратов ГлК (условия проведения, продолжительность курса) при следующих заболеваниях [49]: адгезивный капсулит плечевого сустава; подакромиальный импиджмент-синдром, повреждение сухожилий вращательной манжеты плеча (частичное повреждение, не разрыв), поддельтовидно-подакромиальный бурсит; ризартроз; акромиально-ключичный и грудино-ключичный артроз; артроз межфаланговых суставов, узелки Гебердена и Бушара; «щелкающий» палец, стенозирующий тендинит сгибателей пальцев кисти, болезнь Нотта, А1-лигаментит, «trigger finger»; спондилоартроз; коксартроз; гонартроз; «изолированный» пателлофemorальный артроз; крузартроз; подострый и хронический период после пластики передней крестообразной связки; плантарный фасциит; тендиниты; синдром де Кервена, стенозирующий тендовагинит 1 компартмента разгибателей на уровне запястья;

асептический некроз, аваскулярный остеонекроз и его частные виды; изолированное повреждение мениска коленного сустава.

Большинство участников Экспертного совета сошлись во мнении о том, что линейную ГлК относительно низкой молекулярной массы не следует вводить вместе с препаратами тропоколлагена ввиду их разного механизма действия и точек приложения, а также о нецелесообразности сочетания ГКС и ГК. Кроме того, по мнению большинства экспертов, ГлК малоэффективна при энтезопатиях, контрактуре Дюпюитрена, туннельных моновневропатических синдромах, синдроме запястного канала, ахиллобурсите.

ГлК после операций при травмах сухожилий и тендинопатиях. В обзоре 2014 г. В хирургия сгибателей кисти доказана: больший объем активных движений и функции пальцев, более раннее восстановление трудоспособности, возвращение к повседневной деятельности, уменьшение объема рубцов и грануляционной ткани и спаек после шва сухожилия, улучшение скольжения, и ускорение заживления тканей. Применение при тендинопатии области локтевого сустава, собственной связки надколенника, и сухожилий вращательной манжеты плеча: уменьшение болевого синдрома, улучшение функции. В одном из исследований изучался препарат молекулярной массой 1,9 млн. Да [50].

*ГлК в стоматологии.* В последние годы препараты ГлК получили довольно широкое применение в стоматологии, что связано с большим числом важных биологических функций, в которых задействована ГлК: повышение иммунитета в ротовой полости, улучшение регенерации клеток, поддержание водного баланса тканей, обеспечение необходимой вязкости синовиальной жидкости, упругости суставных хрящей, стабилизации межклеточного пространства, предохранение тканей от проникновения вирусов и бактерий.

Препараты ГлК используются при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС): ОА I-III стадии; посттравматические изменения ВНЧС; профилактика ОА при повышенном тонусе жевательных мышц и работе суставов с перегрузкой при нарушениях прикуса.

Препараты на основе ГлК показали высокую эффективность заживления ран после экстракции зубов и остеотомии. Также ГлК улучшает фиксацию костнопластических материалов, которые часто используются в имплантологии [51, 52].

Кроме того, препараты на основе ГлК восстанавливают объем межзубных сосочков класса 1 (по классификации дефектов межзубных сосочков Норланда и Гарнова), останавливают рецессию десен, восполняя недостающий объем тканей при воспалительных заболеваниях ротовой полости, в том числе при заболеваниях тканей пародонта (пародонтитах, гингивитах). После инъекций препаратами ГлК в деснах нормализуется водно-солевой обмен, повышается эластичность и сопротивляемость (<https://revident.life/>). Эффект от инъекций ГлК виден сразу после процедуры и сохраняется на протяжении длительного времени [53].

Таким образом, с помощью препаратов на основе ГлК можно избежать хирургических методов лечения. Ранее подобные дефекты можно было устранить только с помощью лоскутных операций. Также препараты ГлК можно использовать и в профилактических целях во избежании периимплантитов, рецессий и развития атрофии альвеолярных сосочков.

На сегодняшний день самыми популярными и высокоэффективными препаратами на основе ГлК являются: Revident; Revident+; Dental HyalRepair-02; Dental HyalRepair-10. Данные препараты зарегистрированы в РФ и одобрены Стоматологической ассоциацией России ([https://e-stomatology.ru/star/approved/list\\_products/](https://e-stomatology.ru/star/approved/list_products/)).

Препараты на основе нативной ГлК с молекулярной массой до 3,3 МДа быстро проникают в ткани и оказывают выраженный терапевтический эффект, выполняют функцию

биологического барьера, замедляя проникновение бактерий, способствуют процессу заживления при периимплантите, а также блокируют производство цитокинов, ответственных за воспалительный процесс, тем самым уменьшает послеоперационный отек и болезненность после имплантаций.

Кроме того, ГлК предотвращает распространение воспаления на кость и окружающие её мягкие ткани, способствует заживлению ран после остеотомии, экстракции зуба и резекции верхушки корня зуба [51, 53].

Препараты на основе ГлК с перекрестно-сшитой структурой и молекулярную массой до 80 МДа имеют более вязкую консистенцию. Использование ГлК с перекрестно-сшитой структурой способствует поддержанию и ускорению процессов заживления раны после имплантологической операции благодаря противовоспалительным свойствам. Одновременно усиливается процесс образования новых остеобластов, что приводит к ускорению остеоинтеграции имплантата или соответственно к более быстрой модификации аугментационного материала (<https://revident.life/>).

Так при проведении операций синус-лифтинга с использованием композиции остеокондуктивного костнопластического материала и препаратов биомодифицированной ГлК отмечается более значительное повышение плотности костной ткани в более ранние сроки, нежели при аналогичных операциях с использованием остеокондуктивного костнопластического материала в комбинации с физиологическим раствором [54]. Использование препаратов на основе ГлК с более высокой молекулярной массой и перекрестно-сшитой структурой предотвращает смещение аугментационного материала и обеспечивает стабильность объема.

Применение высокомолекулярной ГлК в области латеральной аугментационной хирургии является клинической альтернативой стоматологическим мембранам. Она эффективно фиксирует аугментационный материал независимо от того, является он аутоотрансплантатом или аллогенным трансплантатом, и выполняет функцию биологической мембраны. Защитное действие и медленное всасывание ГлК обеспечивают надежную и предсказуемую регенерацию аугментата. Гиалурионовая кислота положительно воздействует на образование нового костного материала и обеспечивает прочность связи частиц гранулята. Такие препараты долго остаются в тканях, высвобождаются постепенно, восполняют утраченный объем и не «уходят» с места введения (<https://revident.life/>). В Таблице 2 представлены современные препараты ГлК, используемые в стоматологии [51, 55].

**Противопоказания:** гиперчувствительность к любому из компонентов, входящих в состав препарата, реактивный синовит с клинически значимым выпотом, ОА I или IV рентгенологических стадий, гнойно-воспалительные заболевания или повреждения кожи около места инъекции, возраст до 18 лет, беременность и период грудного вскармливания (отсутствуют клинические данные), клинически значимые заболевания в фазе декомпенсации или обострения [56-59].

Не рекомендовано использовать ГлК у пациентов с вторичный ОА: инфекционный артрит, системные воспалительные заболевания суставов, подагра, псевдоподагра, болезнь Педжета, внутрисуставные переломы, охроноз, акромегалия, гемохроматоз, болезнь Вильсона, первичный хондроматоз; асептический некроз мыщелков бедренной и большой берцовой костей) [59, 60].

В стоматологической практике существует ряд противопоказаний и побочных эффектов при применении препаратов на основе ГлК: диабете; туберкулезе; при нарушениях свертываемости крови или у пациентов, получающих антикоагулянты; при злокачественных новообразованиях; во время беременности или кормления грудью; хронических заболеваниях



в стадии декомпенсации; активной фазе герпетической инфекции. Также не рекомендуется применять препараты на основе ГЛК пациентам, получающим терапию цитостатиками, ГКС. Кроме того, при применении препаратов на основе ГЛК могут возникнуть местные реакции: отек, боль, зуд, чувство распирания, гиперемия, болезненность в месте введения. Однако, данные явления проходят через несколько дней после введения (<https://revident.life/>).

Таблица 2

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ГЛК,  
 ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Наименование	Состав	Применение	Молекулярный вес ГЛК (Да) и вязкость (Па×сек)
Revident (Россия)	гиалуронат натрия — 1,0% хлорид натрия — 0,87% буферный раствор — 0,41% AGEG 1/6 — 0,015% вода для инъекций	Мукозит Профилактика периимплантита Периимплантит Катаральный гингивит Пародонтит Предотвращение развития атрофии альвеолярных сосочков Профилактика рецессий Уменьшение явлений воспаления и кровоточивости Ускорение заживления раны после остеотомии Ускорение заживления раны после экстракции зуба или резекции верхушки корня зуба	3,3 МДа
Revident+ (Россия)	гиалуронат натрия — 2,0% AGEG 1/6 — 0,005% BDDE* — 0,33% гидроксид натрия — 0,15% вода для инъекций	Пародонтит Рецессия десны Восстановление объема десневых сосочков Socket Preservation (сохранение альвеол) Латеральная и вертикальная аугментация Периимплантит	80 МДа
Dental HyalRepair-02 (Россия)	натриевая соль гиалуроновой кислоты магниева соль аскорбиновой кислоты L-пролин L-лизина гидрохлорид глицин	Гингивиты Пародонтиты Рецессия десневого края После операций на альвеолярных отростках Для реконструкции матрикса. Проведение регенеративных методик на тканях пародонта, костной ткани челюстей, а также слизистой оболочке полости рта	Вязкость гелевого вещества 1500–3000 мПа×сек.
Dental HyalRepair-10 (Россия)	цинковая соль гиалуроновой кислоты аскорбилфосфат цистеин глутатион	Для устранения последствий альтерации ткани	Вязкость гелевого вещества 6000–8000 мПа×сек.

*Особенности подготовка к манипуляции и техника ее выполнения.* На первом этапе пациенту должен быть установлен диагноз, соответствующий показаниям для введения ГЛК.

Дополнительные исследования, включая рентгенографию, УЗИ, магнитно-резонансную томографию (МРТ) или компьютерную томографию проводятся до начала курса лечения [61, 62].

Противопоказания к процедуре рассматриваются до начала ее проведения [63]. Рекомендации по общей подготовке и питанию касаются нормализации режима сна и бодрствования, снижения стрессовых нагрузок, отказа от алкоголя и курения, включения в рацион овощей и фруктов, содержащих витамин С, увеличения потребления жидкости в течение 24 ч. Процедуру необходимо выполнять под УЗ- или рентгеннавигацией [64-67].

Правильное положение иглы в полости сустава наблюдалось в 39–100% случаев при обычной пункции и в 63–100% случаев при применении инструментального контроля. При проведении внутрисуставно инъекции с использованием УЗ-навигации давало более высокий процент «попаданий», чем при обычной пункции: 96,7 против 81,0 ( $p < 0,001$ ) для коленного и 97,3 против 65,4% ( $p < 0,001$ ) для плечевого. Применение навигации способствует предупреждению развития осложнений — таких как бурситы или постинъекционные абсцессы [68].

Эффективность применения ГлК доказана не только при ОА коленных суставов, но и при других его локализациях — в плечевом, голеностопном, ключично-акромиальном, тазобедренном, височно-нижнечелюстном суставе и мелких суставах кистей и запястья [47, 69, 70]. Препараты ГлК активно используются при поражении околоуставных мягких тканей плечевого сустава (тендинит сухожилий мышц вращающей манжеты).

В стоматологической практике, перед терапевтическим лечением препаратами на основе ГлК необходимо провести диагностику, а также комплексную чистку зубов для устранения источника воспаления. Введение препарата на основе ГлК осуществляется под аппликационной или под инъекционной анестезией. В зависимости от стоматологического заболевания и видов проведения стоматологических манипуляций используются различные техники введения препарата на основе ГлК (<https://revident.life/>):

*для восстановления объема межзубных сосочков* введение препарата на основе ГлК проводится по 3-х этапной технике (Three step technique): в основание межзубного сосочка (2-3 мм от верхушки сосочка) перпендикулярно к сосочку срезом иглы вверх не более 0,1 мл; в прикрепленную десну на границе подвижной и неподвижной слизистой, ретроградно, не более чем 0,1 мл (возможно создание 2–3-х мест депо на данном уровне, до 0,1 мл объема каждый из вколов); в слизистую оболочку переходной складки, ретроградно, не более чем 0,1 мл (возможно создание 4–5-ти мест депо на данном уровне, до 0,1 мл объема каждый из вколов).

*при лечении гингивита или пародонтита* препарат на основе ГлК вводится под слизистую оболочку альвеолярного отростка по переходной складке по методу линейной техники на глубину 0,5–1 см и не более чем 0,1 мл на один вкол. Частота повторных введений препарата на основе ГлК — не чаще, чем раз в неделю. Повторное введение препарата определяется индивидуально на основе клинических признаков заживления воспалительного процесса;

*с целью улучшения заживления альвеолярной лунки* после удаления зубов, препаратом на основе ГлК заполняется лунка удаленного зуба, после наложения швов. При необходимости возможно повторение процедуры;

*для улучшения заживления операционного поля* после резекции верхушки корня необходимо заполнить сформированную полость препаратом на основе ГлК. Если сформированная полость наполняется костнопластическим материалом, то костнопластический материал предварительно смешивается с препаратом на основе ГлК и

после смешивания вносится в подготовленное костное ложе, после чего производится наложение швов;

*при периимплантите препарат* на основе ГлК вводится для уменьшения признаков воспаления под слизистую оболочку альвеолярного отростка по переходной складке по методу линейной техники, на глубину 0,5–1 см и подается в ткани на ретроградном выведении иглы не более чем 0,1 мл на один вкол. Частота повторных введений препарата на основе ГлК при периимплантальном воспалении проводится не чаще чем раз в неделю. Повторное введение препарата определяется индивидуально, на основе клинических признаков заживления воспалительного процесса;

*при завершении мукогингивальной* пластики введение препарата на основе ГлК рекомендовано в промежутки между наложенными швами. Объем препарата при его введении в межшовные промежутки не должен превышать 0,1 мл. При проведении забора мягкотканного трансплантата возможно введение препарата на основе ГлК инъекционно, под слизистую, вокруг донорской зоны иглой 30 G линейной техникой, на глубину 0,5–1 см, ретроградно, медленно, не более чем 0/1 мл. Инъекции выполняются на расстоянии 0,5–1 см.;

*после проведения установки дентальных* имплантов и после наложения швов, введение препарата на основе ГлК выполняется в промежутки между наложенными швами. Объем препарата не должен превышать 0,1 мл на вкол. При проведении одномоментной имплантации препарат на основе ГлК вводится в пространство между костными стенками, ложа имплантата и самим имплантатом (в периимплантантное пространство), далее — с наложением формирователя десны и временной ортопедической конструкции.

*Мероприятия ближайшего постинъекционного периода.* Рекомендуется использовать постинъекционную иммобилизацию в соответствии с локализацией манипуляции и задачами терапии [63].

Следует ограничить физические нагрузки, включая занятия лечебной физкультурой (ЛФК), другие виды лечения, в том числе тепловые воздействия (прием теплых и горячих ванн, посещение бани), процедуры, усиливающие кровообращение (физиотерапевтические методы, массаж), на срок не менее 48 ч. Увеличение этого срока возможно при сохранении выраженного локального болевого синдрома. Важно обратить внимание пациента также на воздержание от курения и употребления алкоголя. Обеспечение безопасности введения ГлК. Инъекции ГлК проводятся квалифицированным персоналом, имеющим сертификацию по травматологии и ортопедии, хирургии, ревматологии, в асептических условиях [63].

В стоматологической практике после проведения терапевтического лечения препаратами на основе ГлК с целью ускорения заживления ран после экстракции зуба, резекции верхушки зуба, либо при лечении гингивита, пародонтита или периимплантита, пациентам рекомендуется: бережно проводить гигиену полости рта; в течение 7–10 дней избегать физических нагрузок, посещение бани, сауны, употребления алкогольных напитков, а также не подвергать обработанную область нагреванию или переохлаждению до тех пор пока полностью не спадет послеинъекционный отек и гиперемия. Воздействие любого из вышеуказанных факторов может вызвать временное покраснение, отеки и/или зуд в месте инъекции (<https://revident.life/>).

*Осложнения.* Самый распространенный побочный эффект от ГлК, который отмечался во многих исследованиях — это боль в месте укола. Болевой синдром после инъекции купируется приемом НПВП. В литературе имеется немало сообщений о развитии острого синовита после введения ГлК (псевдосептический артрит).

Причиной острой воспалительной реакции, по-видимому, является локальная иммунная реакция на ГлК или продукты ее распада, что сопровождается миграцией макрофагов и нейтрофилов, выбросом провоспалительных цитокинов и медиаторов, а также активацией комплемента. В некоторых случаях инъекции ГлК могут вызвать развитие опасных нежелательных явлений, например септический (гнойный) артрит. Хотя это крайне редкая патология, врач не должен забывать о правилах асептики. Возможно развитие острого воспаления, характеризующееся болью и отеком сустава, появлением выпота (внутрисуставная экссудация) и иногда локальным повышением температуры мягких тканей и/или тугоподвижностью сустава. Анализ синовиальной жидкости выявлял асептическую жидкость без кристаллов. Эта реакция часто поддается обратному развитию в течение нескольких дней после лечения НПВП, внутрисуставного введения ГКС и/или проведения пункции сустава. Крайне редко встречаются различные аллергические реакции: зуд, сыпь, крапивница, кашель, одышка, анафилактический шок. Имеются данные о формировании таких осложнений: внутритканевая гематома, кровоизлияние в полость сустава, тенденит, флебит, нейропатия, эмболия сосудов. Применение инструментальной (рентген, КТ, УЗ) навигации при инъекции позволит снизить частоту неправильного позиционирования иглы [71, 72].

*Оценка эффективности.* В качестве мер эффективности использованы основные параметры, предложенные OMERACT III [73-75]: оценка боли; оценка функции суставов; общая оценка пациентом; наличие побочных эффектов; визуализация суставов (для продолжительностью не менее одного года).

В стоматологической практике после проведения процедур препаратами на основе ГлК в первую очередь отмечается ярко выраженный противовоспалительный эффект, воспаление уменьшается в 2,5 раза, уже через 1 неделю после старта терапии, нормализуется местный иммунитет и общее состояние десен. После инъекций в слизистую десны препаратами на основе ГлК нормализуется водно-солевой обмен, повышается эластичность и сопротивляемость тканей, снижается отек и боль. Также после проведения 1-3 процедур препаратами на основе ГлК восполняется утраченный объем тканей и корректируется десневой контур. Проведение лечения препаратами на основе ГлК после хирургических вмешательств способствует более быстрому процессу заживления и восстановления тканей. Также использование препаратов на основе ГлК улучшает фиксацию костных материалов в случае их применения при имплантации зубов (костная пластика), сохраняет стабильность и объем костного трансплантата.

Кроме того, при заболеваниях ВНЧС после проведения курса лечения препаратами на основе ГлК восстанавливаются ткани внутри и вне сустава, за несколько процедур уменьшается боль, устраняются щелчки в суставе и возвращается подвижность сустава (<https://revident.life/>).

Проведенный анализ литературы по роли и свойствам ГлК, использованию средств, замещающих СЖ, на ее основе, свидетельствует о высокой значимости этого сегмента терапии в купировании суставного и околосуставного болевого синдрома, высокой эффективности в комплексном лечении ОА. Препараты с высокой молекулярной массой демонстрируют наиболее длительный обезболивающий эффект до 8-12 мес. и более выраженное улучшение функциональной активности.

Полученные в последнее время данные и наблюдения позволили лучше понять механизмы метаболизма ГлК и определить особенности использования препаратов ГлК в зависимости от особенностей производства, молекулярной массы и других фармакологических и фармакодинамических свойств.

Благодаря вышеуказанным свойствам препаратов на основе ГлК, в стоматологической практике открываются новые возможности для индивидуального целенаправленного комплексного патогенетического лечения, реабилитации и профилактики в различных направлениях стоматологии: пародонтологии, хирургии, имплантологии, ортопедии, ортодонтии.

*Список литературы:*

1. Яшина Е. Препараты гиалуроновой кислоты в лечении остеоартроза // Врач. 2015. №2. С. 58-61. EDN: TLEGCH.
2. Попов В. П., Корощенко С. А., Ларин М. А. Оптимальное использование препаратов гиалуроновой кислоты при суставной патологии // РМЖ. 2017. Т. 1. №1. С. 12-14.
3. Гурова Н. Е., Сумная Д. Б., Родин А. А., Кинзерский А. А., Кинзерский С. А. Лечение коксартроза и гонартроза протезами синовиальной жидкости // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. 2019. №2 (22). С. 44-49.
4. Ушакова З. П., Хворова Е. Е., Петрова О. В., Бухаров А. М. Роль локальной инъекционной терапии в комплексном консервативном лечении гонартроза // Медицинская наука и образование Урала. 2012. Т. 13. №4 (72). С. 95-97.
5. Ударцев Е. Ю. Морфогистохимические аспекты консервативного лечения больных с посттравматическим остеоартрозом крупных суставов нижних конечностей // Фундаментальные исследования. 2011. №6. С. 182-187.
6. Кузнецов В. И. Результаты применения полиакриламидного геля Нолтрексин у пациентов с различной стадией гонартроза в амбулаторной практике // Медицинский алфавит. 2021. №33. С. 20-29.
7. Алексеенко Е. Ю., Говорин А. В. Остеоартроз: современный взгляд на патогенетическую терапию // Дальневосточный медицинский журнал. 2008. №1. С. 119-122.
8. Ежов И. Ю., Бояршинов А. А., Глушков А. Е., Абраменков А. Н. Сочетанное применение хондроитина сульфата и гиалуроновой кислоты для лечения артрозов // Терапия. 2019. Т. 5. №2 (28). С. 75-82.
9. Васькова Н. В., Лесняк О. М. Препараты гиалуроновой кислоты в лечении остеоартроза коленных суставов // Российский семейный врач. 2014. Т. 18. №3. С. 29-34.
10. Сивордова Л. Е., Полякова Ю. В., Папичев Е. В., Ахвердян Ю. Р., Заводовский Б. В. Повышение качества жизни больных гонартрозом при использовании в терапии протеза синовиальной жидкости отечественного производства // Медицинский совет. 2023. Т. 17. №13. С. 166-174.
11. Костина И. Н. Комплексное лечение остеоартроза височно-нижнечелюстного сустава, основанное на доказательной медицине // Уральский медицинский журнал. 2008. №10 (50). С. 40-46.
12. Красивина И. Г., Долгова Л. Н., Долгов Н. В. Терапевтическая ниша производных гиалуроновой кислоты при остеоартрозе // Медицинский совет. 2021. № 10. С. 123-132.
13. Оконешникова А. К., Калинин А. А., Бывальцев В. А. Сравнительный анализ клинических результатов применения метода фасетопластики протезом синовиальной жидкости и лазерной денервации фасеточных суставов у пациентов с дегенеративными заболеваниями пояснично-крестцового отдела позвоночника // Фундаментальные и прикладные аспекты поражений и повреждений позвоночника: материалы VIII съезда. 2017. С. 165-166.
14. Рукин Я. А., Целищева Е. Ю. Препараты гиалуроновой кислоты в лечении остеоартроза // Opinion Leader. 2021. №2 (43). С. 50-60.

15. Филатова Ю. С., Соловьев И. Н. Тактика ведения пациентов с остеоартритом: взгляд ревматолога и травматолога-ортопеда // Медицинский совет. 2020. №19. С. 89-97.
16. Филатова Ю. С., Гауэрт В. Р. Гиалуроновая кислота при внутрисуставном введении: зависимость эффекта от молекулярной массы // РМЖ. 2021. Т. 5. №3. С. 156-161.
17. Каплунов О. А., Каплунов К. О., Некрасов Е. Ю. Исследование эффективности комплексной консервативной терапии при остеоартрозе голеностопного сустава в амбулаторной практике // Клиническая фармакология и терапия. 2019. Т. 28. №2. С. 39-43.
18. Каплунов О. А., Каплунов К. О. Эффективность консервативной терапии идиопатического остеоартрита тазобедренного сустава // Клиническая фармакология и терапия. 2020. Т. 29. №4. С. 26-30.
19. Слухай С. И., Лукичев Р. И., Питенин Ю. И., Безуглый А. В. Применение Армавискона в лечении посттравматического остеоартроза коленного сустава // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2018. Т. 13. №3. С. 1148-1152.
20. Минасов Т. Б., Лиля А. М., Назаренко А. Г., Сарвилина И. В., Загородний Н. В. Морфологические проявления действия высокоочищенного хондроитина сульфата у пациентов с декомпенсированной формой остеоартрита коленных суставов // Современная ревматология. 2022. Т. 16. №6. С. 55-63.
21. Лопатина Д. В., Лобанов С. В. Клинический опыт применения производных гиалуроновой кислоты в комплексном лечении больных с деформирующим артрозом крупных суставов // РМЖ. 2010. Т. 18. №11. С. 756-758.
22. Бояршинов А. А., Глушков А. Е. Консервативное лечение артрозов: эффективность сочетанного применения хондроитина сульфата и гиалуроновой кислоты // Сборник тезисов. 2018. С. 392-393.
23. Каплунов О. А., Каплунов К. О. Сравнительная эффективность курсовой инъекционной терапии Инъектраном или в комбинации с Ферматроном у пациентов с остеоартритом голеностопных суставов на фоне базового приема Генитрона // Эффективная фармакотерапия. 2019. Т. 15. №23. С. 18-24.
24. Бывальцев В. А., Калинин А. А., Оконешникова А. К. Анализ клинической эффективности применения метода фасетопластики при лечении фасет-синдрома в поясничном отделе позвоночника у пациентов пожилого и старческого возраста // Успехи геронтологии. 2017. Т. 30. №1. С. 84-91.
25. Чернядьев С. А., Жилияков А. В., Пестов А. В., Веретенникова Е. А., Друкаренко Н. А., Каманцев И. С., Кузнецов А. В. Перспективные направления применения гидрогелей для внутрисуставного лечения остеоартрита // Уральский медицинский журнал. 2023. Т. 22. №5. С. 103-114.
26. Потапов В. Э., Кошкарева З. В., Животенко А. П., Горбунов А. В., Сороковиков В. А. Пункционные хирургические технологии в лечении фасет-синдрома при спондилоартрозах в поясничном отделе (обзор литературы). // Acta Biomedica Scientifica. 2020. Т. 5. №2. С. 36-42.
27. Гурова Н. Е., Сумная Д. Б., Садова В. А., Кинзерский С. А., Родин А. А., Титухов Р. Ю., Григорьева Н. М. Биохимические изменения крови у пациентов с коксартрозом при внутрисуставном введении эндопротезов синовиальной жидкости под УЗ-навигацией // Восточно-Европейский научный журнал. 2020. №4-1 (56). С. 21-27.
28. Гурова Н. Е., Сумная Д. Б., Титухов Р. Ю., Родин А. А. Эффективность реабилитации коксартроза протезами синовиальной жидкости // Актуальные вопросы реабилитации, лечебной и адаптивной физической культуры и спортивной медицины. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 93-96.

29. Бадокин В. В., Страхов М. А., Ахтямов И. Ф., Раймуев К. В., Иванов С. Н. Новые возможности терапии остеоартроза препаратами гиалуроновой кислоты (результаты открытого проспективного многоцентрового исследования внутрисуставного применения трех курсов Хондрорепарант® Гиалрипайер®) // Эффективная фармакотерапия. 2018. №19. С. 6-17.
30. Страхов М. А., Скороглядов А. В., Костив И. М., Чижиков Н. В., Санников Д. Э., Цукурова И. О. Использование низкомолекулярных препаратов связанной гиалуроновой кислоты у спортсменов с болевым синдромом внесуставной локализации // Поликлиника. 2013. №2-1. С. 54-60.
31. Минасов Т. Б., Лиля А. М., Назаренко А. Г., Сарвилина И. В., Загородний Н. В. Стратификация декомпенсированной формы остеоартрита и современные возможности предоперационной терапии препаратом Хондрогард® на основе фено-и эндотипирования // РМЖ. Медицинское обозрение. 2023. Т. 7. № 3. С. 124-136.
32. Лиля А. М., Громова О. А., Торшин И. Ю., Назаренко А. Г., Гоголев А. Ю. Молекулярные эффекты хондрогарда при остеоартрите и грыжах межпозвоночного диска // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2017. Т. 9. №3. С. 88-97.
33. Сарвилина И. В., Минасов Т. Б., Лиля А. М., Громова О. А., Назаренко А. Г., Загородний Н. В. ОБ эффективности парентеральной формы высокоочищенного хондроитина сульфата в режиме периоперационной подготовки к эндопротезированию коленных суставов // РМЖ. 2022. №7. С. 7-16.
34. Рябова М. Н., Селезнев А. В., Фокин И. А., Шодиев Д. Р., Дмитриева М. Н. Применение маннитол термостабилизированных ГК-комплексов в лечении гонартроза // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2022. Т. 10. №3. С. 277-288.
35. Калинин А. А., Оконешникова А. К., Иринцев А. А. Анализ эффективности применения метода фасетопластики для лечения изолированного фасет-синдрома у пациентов с дегенеративными заболеваниями дугоотростчатых суставов поясничного отдела позвоночника // Инновационная медицина Кубани. 2019. №1 (13). С. 13-19.
36. Загорюлько Ю. Ю., Загорюлько Е. Ю. Особенности растворов гиалуроновой кислоты для внутрисуставного введения и современные тенденции в их разработке // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2020. № 9 (2). С. 45–54.
37. Исмайылов Т. Р. О влияние протеза синовиальной жидкости «Армавискон платинум» на функции коленного сустава у лиц с гонартрозом // Сборник материалов XXIV Международной научно-практической конференции. М., 2023. С. 98-104.
38. Meyer K., Palmer J. W. The polysaccharide of the vitreous humor // Journal of Biological Chemistry. 1934. V. 107. №3. P. 629-634. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(18\)75338-6](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)75338-6)
39. Казаев С. Я., Степура Л. И. Опыт клинического применения препарата гиалуроновой кислоты Хай-флекс при посттравматическом остеоартрозе коленных суставов. // Медицинские новости. 2011. №11. С. 46-50.
40. Осипов А. Л., Рыков А. Г., Дьяков Д. Д., Воловик В. Е., Хоменко А. А., Коршняк В. Ю., Раров А. А. Использование препаратов гиалуроновой кислоты в лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний крупных суставов // Здоровоохранение Дальнего Востока. 2009. №1 (39). С. 74-77.
41. Холодов С. А. Транскутанное протезирование синовиальной жидкости в суставе при спондилоартрозе поясничного отдела позвоночника // Нейрохирургия. 2014. №3. С. 50-54.
42. Слухай С. И., Питенин Ю. И., Безуглый А. В., Торшин Г. С., Малинина С. В. Эффективное сокращение сроков реабилитации и улучшение качества жизни с применением Армавискона в восстановительном лечении // Opinion Leader. 2019. №1 (19). С. 112-116.

43. Загоруйко Ю. Ю., Загоруйко Е. Ю. Особенности растворов гиалуроновой кислоты для внутрисуставного введения и современные тенденции в их разработке (обзор) // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2020. Т. 9. №2. С. 45-54.
44. Страхов М. А., Загородний Н. В., Егиазарян К. А., Гаев Т. Г. Стабилизированные гиалуронаты с комбинированным составом в лечении тендинитов и тендинопатий у профессиональных спортсменов // РМЖ. 2019. Т. 3. №11-2. С. 96-102.
45. Страхов М. А., Загородний Н. В., Скороглядов А. В., Лазишвили Г. Д., Гаев Т. Г. Особенности лечения и профилактики остеоартрита в молодом возрасте // РМЖ. 2016. Т. 24. №8. С. 498-504.
46. Гурова Н. Е. Перекисное окисление липидов при лечении коксартроза протезами синовиальной жидкости // Сборник научных трудов. 2020. С. 54-61.
47. Шушарин А. Г., Прохоренко В. М., Шевела А. И. Лечение коксартроза с использованием синовиального протезирования // Политравма. 2011. №2. С. 20-25.
48. Altman R. D., Bedi A., Karlsson J., Sancheti P., Schemitsch E Product differences in intra-articular hyaluronic acids for osteoarthritis of the knee // The American journal of sports medicine. 2016. V. 44. №8. P. 2158-2165. <https://doi.org/10.1177/0363546515609599>
49. Экспертный совет «О применении гиалуроновой кислоты для локальной инъекционной терапии патологий верхней, нижней конечности, заболеваний спины и позвоночника» (пострелиз) // РМЖ. Медицинское обозрение. 2023. Т. 7. № 4. С. 232-233.
50. Abate M., Schiavone C., Salini V. The use of hyaluronic acid after tendon surgery and in tendinopathies // BioMed research international. 2014. V. 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/783632>
51. Ушаков Р. В., Ушаков А. Р., Дьяконова М. С. Применение препаратов гиалуроновой кислоты Ревидент в хирургической стоматологии. // Медицинский алфавит. 2017. Т. 3. №24.
52. Ballini A., Cantore S., Capodiferro S., Grassi F. R. Esterified hyaluronic acid and autologous bone in the surgical correction of the infra-bone defects // International Journal of Medical Sciences. 2009. V. 6. №2. P. 65. <https://doi.org/10.7150%2Fijms.6.65>
53. Сойхер М. И., Сойхер М. Г., Амхадова М. А., Шершнева Д. В., Чуянова Е. Ю. Клинические аспекты использования гиалуроновой кислоты в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта // Российский стоматологический журнал 2016. №20 (3). С. 146-150.
54. Тарасенко С. В., Серова Н. С., Головичев М. Е., Оганесян И. Р. Сравнительный анализ применения препаратов на основе модифицированной гиалуроновой кислоты при операции синус-лифтинг по данным лучевых методов исследования. // REJR. 2021. №11(2). С. 105-114.
55. Сойхер М. И., Сойхер М. Г., Амхадова М. А., Шершнева Д. В., Чуянова Е. Ю. Биосовместимая терапия в лечении пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта // Медицинский алфавит. 2016. Т. 1. №2. С. 19-23.
56. Селезнев А. В., Рябова М. Н., Фокин И. А., Антонович М. Н., Рондалева Н. А., Веснов И. Г. Изменения биомеханики у пациентов с гонартрозом при внутрисуставном введении протеза синовиальной жидкости «Гиapro» // Гений ортопедии. 2023. Т. 29. №3. С. 316-322.
57. Голубев Г. Ш., Голубев В. Г., Евсеев О. А., Жданов В. Г., Кролевец И. В., Макаренко Д. В. Результаты клинического испытания нового протеза синовиальной жидкости Go-on // Травматология и ортопедия России. 2007. №2 (44). С. 48-56.
58. Гурова Н. Е., Сумная Д. Б., Титухов Р. Ю. Эффективность ударно-волновой терапии и метода инструментальной мобилизации мягких тканей у пациентов с коксартрозом на фоне



внутриуставного применения препаратов гиалуроновой кислоты // Современные вопросы биомедицины. 2023. Т. 7. №1 (22).

59. Елисеева Л. Н., Карташова С. В., Бледнова А. Ю., Семизарова И. В. Преимущества использования протекторов синовиальной жидкости при гонартрозе // РМЖ. 2019. Т. 3. №11-2. С. 103-106.

60. Сивордова Л. Е., Полякова Ю. В., Папичев Е. В., Ахвердян Ю. Р., Заводовский Б. В. Клиническая эффективность и безопасность инновационного протеза синовиальной жидкости при лечении гонартроза. // Медицинский совет. 2022. Т. 16. №21. С. 127-136.

61. Иёшкин А. С., Ставцев М. Л. Опыт применения препарата Гиалюкс (протез синовиальной жидкости) при лечении гонартроза // Медицинский совет. 2011. №7-8. С. 58-59.

62. Дамдинов Б. Б., Егоров А. А., Калинин А. А., Будаев А. Э., Бывальцев В. А. Клиническая эффективность использование метода фасетопластики для лечения дегенеративных поражений дугоотростчатых суставов поясничного отдела позвоночника у пациентов пожилой и старческой возрастной группы // Материалы II съезда дорожных нейрохирургов. 2015. С. 36-38.

63. Страхов М. А., Алексеева Л. И., Маремкулов К. К. Низкомолекулярные гиалуронаты: биологическое действие, эффективность, безопасность и клинический опыт лечения болевых синдромов опорно-двигательного аппарата (обзор литературы и клинические наблюдения) // Современная ревматология. 2023. Т. 17. №1. С. 93-100.

64. Шушарин А. Г., Прохоренко В. М., Морозов В. В., Шевела А. И. Оценка эффективности комплексной терапии гиалуронатами больных с остеоартрозом // Научно-практическая ревматология. 2011. Т. 49. №3. С. 41-45.

65. Яриков А. В., Шпагин М. В., Павлова Е. А., Перльмуттер О. А., Фраерман А. П. Принципы организации мультидисциплинарных клиник и центров лечения боли (анализ современной литературы и собственный опыт) // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2022. №4. С. 287-303.

66. Джоджуа А. В., Каратеев С. В., Фомичев Д. О. Введения препаратов гиалуроновой кислоты для профилактики и лечения коксартроза 2-3 ст. под УЗ-наведением // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2016. Т. 11. № 3. С. 67-70.

67. Гурова Н. Е., Сумная Д. Б. Лечение коксартроза протезами синовиальной жидкости // Сборник научных трудов молодых ученых. 2019. С. 49-53.

68. Белова Е. А., Веселова О. Ф., Гришков А. В., Собакина Е. Ю., Собакина Е. Ю., Феоктистова Д. А. Повышение эффективности и безопасности фармакотерапии через отработку практического навыка по внутрисуставному введению лекарственных препаратов // Лекарственный вестник. 2023. Т. 24. № 2 (90). С. 33-36.

69. Калягин А. Н., Аношенкова О. Н., Антипова О. В. Препараты гиалуроновой кислоты при остеоартрозе: возможности импортозамещения // Научно-практическая ревматология. 2016. Т. 54. №5. С. 601-606.

70. Страхов М. А., Ахпашев А. А. Оценка эффективности и безопасности курсового применения эндопротеза синовиальной жидкости Нолтрекс у пациентов с гонартрозом II-IV стадии // Поликлиника. 2020. №2. С. 50-54.

71. Баженов А. Н., Новикова А. Н., Баженова О. П. Внутрисуставное введение лекарственных препаратов с ультразвуковым контролем // Трансляционная медицина. 2016. Т. 3. №4. С. 14-19.

72. Гурова Н. Е. Показатели перекисного окисления липидов и активности системы антиоксидантной защиты у пациентов с коксартрозом при применении эндопротезов

синовиальной жидкости и последующей реабилитации // Сборник научных трудов молодых ученых, посвященный Дню российской науки. Челябинск, 2022. С. 37-48.

73. Rivera F. Single intra-articular injection of high molecular weight hyaluronic acid for hip osteoarthritis // *Journal of Orthopaedics and Traumatology*. 2016. V. 17. P. 21-26. <https://doi.org/10.1007/s10195-015-0381-8>

74. Шушарин А. Г., Прохоренко В. М., Морозов В. В., Лифшиц Г. И., Шевела А. И. Эффективность лечения больных с коксартрозом с использованием синовиального протезирования // *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина*. 2011. Т. 9. №3. С. 178-182.

75. Лобанов Г. В., Боровой И. С. Использование препарата Нолтрекс™ для восстановления биотрибологических свойств травмированных суставов // *Opinion Leader*. 2020. №1 (30). С. 60-64.

#### References:

1. Yashina, E. (2015). Preparaty gialuronovoi kisloty v lechenii osteoartroza. *Vrach*, (2), 58-61. (in Russian).

2. Popov, V. P., Koroshchenko, S. A., & Larin, M. A. (2017). Optimal'noe ispol'zovanie preparatov gialuronovoi kisloty pri sustavnoi patologii. *RMZh*, 1(1), 12-14. (in Russian).

3. Gurova, N. E., Sumnaya, D. B., Rodin, A. A., Kinzerskii, A. A., & Kinzerskii, S. A. (2019). Lechenie koksartroza i gonartroza protezami sinovial'noi zhidkosti. *Nauchno-sportivnyi vestnik Urala i Sibiri*, 2(22), 44-49. (in Russian).

4. Ushakova, Z. P., Khvorova, E. E., Petrova, O. V., & Bukharov, A. M. (2012). Rol' lokal'noi in'ektsionnoi terapii v kompleksnom konservativnom lechenii gonartroza. *Medsinskaya nauka i obrazovanie Urala*, 13(4 (72)), 95-97. (in Russian).

5. Udartsev, E. Yu. (2011). Morfogistokhimicheskie aspekty konservativnogo lecheniya bol'nykh s posttravmaticheskim osteoartrozom krupnykh sustavov nizhnikh konechnostei. *Fundamental'nye issledovaniya*, (6), 182-187. (in Russian).

6. Kuznetsov, V. I. (2021). Rezul'taty primeneniya poliakrilamidnogo gelya Noltreksin u patsientov s razlichnoi stadiiei gonartroza v ambulatornoi praktike. *Medsinskii alfavit*, (33), 20-29. (in Russian).

7. Alekseenko, E. Yu., & Govorin, A. V. (2008). Osteoartroz: sovremennyi vzglyad na patogeneticheskuyu terapiyu. *Dal'nevostochnyi meditsinskii zhurnal*, (1), 119-122. (in Russian).

8. Ezhov, I. Yu., Boyarshinov, A. A., Glushkov, A. E., & Abramenzov, A. N. (2019). Sochetannoe primeneniye khondroitina sul'fata i gialuronovoi kisloty dlya lecheniya artrozov. *Terapiya*, 5(2 (28)), 75-82. (in Russian).

9. Vas'kova, N. V., & Lesnyak, O. M. (2014). Preparaty gialuronovoi kisloty v lechenii osteoartroza kolennykh sustavov. *Rossiiskii semeinyi vrach*, 18(3), 29-34. (in Russian).

10. Sivordova, L. E., Polyakova, Yu. V., Papichev, E. V., Akhverdyan, Yu. R., & Zavadovskii, B. V. (2023). Povyshenie kachestva zhizni bol'nykh gonartrozom pri ispol'zovanii v terapii proteza sinovial'noi zhidkosti otechestvennogo proizvodstva. *Medsinskii sovet*, 17(13), 166-174. (in Russian).

11. Kostina, I. N. (2008). Kompleksnoe lechenie osteoartroza visochno-nizhnechelyustnogo sustava, osnovannoe na dokazatel'noi meditsine. *Ural'skii meditsinskii zhurnal*, (10 (50)), 40-46.

12. Krasivina, I. G., Dolgova, L. N., & Dolgov, N. V. (2021). Terapevticheskaya nisha proizvodnykh gialuronovoi kisloty pri osteoartroze. *Medsinskii sovet*, (10), 123-132. (in Russian).

13. Okoneshnikova, A. K., Kalinin, A. A., & Byval'tsev, V. A. (2017). Sravnitel'nyi analiz klinicheskikh rezul'tatov primeneniya metoda fasetoplastiki protezom sinovial'noi zhidkosti i

lazernoi denervatsii fasetochnykh sustavov u patsientov s degenerativnymi zabolevaniyami poyasnichno-kresttsovogo otdela pozvonochnika. In *Fundamental'nye i prikladnye aspekty porazhenii i povrezhdenii pozvonochnika: materialy VIII s'ezda*, 165-166. (in Russian).

14. Rukin, Ya. A., & Tselishcheva, E. Yu. (2021). Preparaty gialuronovoi kisloty v lechenii osteoartritoza. *Opinion Leader*, (2 (43)), 50-60. (in Russian).

15. Filatova, Yu. S., & Solov'ev, I. N. (2020). Taktika vedeniya patsientov s osteoartritom: vzglyad revmatologa i travmatologa-ortopeda. *Meditinskii sovet*, (19), 89-97. (in Russian).

16. Filatova, Yu. S., & Gauert, V. R. (2021). Gialuronovaya kislota pri vnutrisustavnom vvedenii: zavisimost' efekta ot molekulyarnoi massy. *RMZh*, 5(3), 156-161. (in Russian).

17. Kaplunov, O. A., Kaplunov, K. O., & Nekrasov, E. Yu. (2019). Issledovanie effektivnosti kompleksnoi konservativnoi terapii pri osteoartritoze golenostopnogo sustava v ambulatornoi praktike. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya*, 28(2), 39-43. (in Russian).

18. Kaplunov, O. A., & Kaplunov, K. O. (2020). Effektivnost' konservativnoi terapii idiopaticeskogo osteoartrita tazobedrennogo sustava. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya*, 29(4), 26-30. (in Russian).

19. Slukhai, S. I., Lukichev, R. I., Pitenin, Yu. I., & Bezuglyi, A. V. (2018). Primenenie Armaviskona v lechenii posttravmaticheskogo osteoartritoza kolennogo sustava. In *Zdorov'e - osnova chelovecheskogo potentsiala: problemy i puti ikh resheniya*, 13(3), 1148-1152. (in Russian).

20. Minasov, T. B., Lila, A. M., Nazarenko, A. G., Sarvilina, I. V., & Zagorodnii, N. V. (2022). In *Morfologicheskie proyavleniya deistviya vysokoochishchennogo khondroitina sul'fata u patsientov s dekompensirovannoi formoi osteoartrita kolennykh sustavov. Sovremennaya revmatologiya*, 16(6), 55-63. (in Russian).

21. Lopatina, D. V., & Lobanov, S. V. (2010). Klinicheskii opyt primeneniya proizvodnykh gialuronovoi kisloty v kompleksnom lechenii bol'nykh s deformiruyushchim artrozom krupnykh sustavov. *RMZh*, 18(11), 756-758. (in Russian).

22. Boyarshinov, A. A., & Glushkov, A. E. (2018). Konservativnoe lechenie artrozov: effektivnost' sochetannogo primeneniya khondroitina sul'fata i gialuronovoi kisloty. In *Sbornik tezisov*, 392-393. (in Russian).

23. Kaplunov, O. A., & Kaplunov, K. O. (2019). Sravnitel'naya effektivnost' kursovoi in"ektsionnoi terapii In"ektranom ili v kombinatsii s Fermatronom u patsientov s osteoartritom golenostopnykh sustavov na fone bazovogo priema Genitrona. *Effektivnaya farmakoterapiya*, 15(23), 18-24. (in Russian).

24. Byval'tsev, V. A., Kalinin, A. A., & Okoneshnikova, A. K. (2017). Analiz klinicheskoi effektivnosti primeneniya metoda fasetoplastiki pri lechenii faset-sindroma v poyasnichnom otdele pozvonochnika u patsientov pozhilogo i starcheskogo vozrasta. *Uspekhi gerontologii*, 30(1), 84-91. (in Russian).

25. Chernyad'ev, S. A., Zhilyakov, A. V., Pestov, A. V., Veretennikova, E. A., Drukarenko, N. A., Kamantsev, I. S., & Kuznetsov, A. V. (2023). Perspektivnye napravleniya primeneniya gidrogelei dlya vnutrisustavnogo lecheniya osteoartrita. *Ural'skii meditsinskii zhurnal*, 22(5), 103-114. (in Russian).

26. Potapov, V. E., Koshkareva, Z. V., Zhivotenko, A. P., Gorbunov, A. V., & Sorokovikov, V. A. (2020). Punktionnye khirurgicheskie tekhnologii v lechenii faset-sindroma pri spondiloartrozakh v poyasnichnom otdele (obzor literatury). *Acta Biomedica Scientifica*, 5(2), 36-42. (in Russian).

27. Gurova, N. E., Sumnaya, D. B., Sadova, V. A., Kinzerskii, S. A., Rodin, A. A., Titukhov, R. Yu., & Grigor'eva N. M. (2020). Biokhimicheskie izmeneniya krovi u patsientov s koksartrozom

pri vnutrisustavnom vvedenii endoprotezov sinovial'noi zhidkosti pod UZ-navigatsiei. *Vostochno-Evropeiskii nauchnyi zhurnal*, (4-1 (56)), 21-27. (in Russian).

28. Gurova, N. E., Sumnaya, D. B., Titukhov, R. Yu., & Rodin, A. A. (2018). Effektivnost' reabilitatsii koksartroza protezami sinovial'noi zhidkosti. In *Aktual'nye voprosy reabilitatsii, lechebnoi i adaptivnoi fizicheskoi kul'tury i sportivnoi meditsiny, Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 93-96. (in Russian).

29. Badokin, V. V., Strakhov, M. A., Akhtyamov, I. F., Raimuev, K. V., & Ivanov, S. N. (2018). Novye vozmozhnosti terapii osteoartroza preparatami gialuronovoi kisloty (rezul'taty otkrytogo prospektivnogo mnogotsentrovogo issledovaniya vnutrisustavnogo primeneniya trekh kursov Khondroreparant® Gialripaier®). *Effektivnaya farmakoterapiya*, (19), 6-17. (in Russian).

30. Strakhov, M. A., Skoroglyadov, A. V., Kostiv, I. M., Chizhikov, N. V., Sannikov, D. E., & Tsukurova, I. O. (2013). Ispol'zovanie nizkomolekulyarnykh preparatov svyazannoi gialuronovoi kisloty u sportsmenov s bolevym sindromom vnesustavnoi lokalizatsii. *Poliklinika*, (2-1), 54-60. (in Russian).

31. Minasov, T. B., Lila, A. M., Nazarenko, A. G., Sarvilina, I. V., & Zagorodnii, N. V. (2023). Stratifikatsiya dekompensirovannoi formy osteoartrita i sovremennye vozmozhnosti predoperatsionnoi terapii preparatom Khondrogard® na osnove feno-i endotipirovaniya. *RMZh*, 7(3), 124-136. (in Russian).

32. Lila, A. M., Gromova, O. A., Torshin, I. Yu., Nazarenko, A. G., & Gogolev, A. Yu. (2017). Molekulyarnye efekty khondrogarda pri osteoartrite i gryzhakh mezhpozvonochnochno disk. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika*, 9(3), 88-97. (in Russian).

33. Sarvilina, I. V., Minasov, T. B., Lila, A. M., Gromova, O. A., Nazarenko, A. G., & Zagorodnii, N. V. (2022). Ob effektivnosti parenteral'noi formy vysokoochishchennogo khondroitina sul'fata v rezhime perioperatsionnoi podgotovki k endoprotezirovaniyu kolennykh sustavov. *RMZh*, (7), 7-16. (in Russian).

34. Ryabova, M. N., Seleznev, A. V., Fokin, I. A., Shodiev, D. R., & Dmitrieva, M. N. (2022). Primenenie mannitol termostabilizirovannykh GK-kompleksov v lechenii gonartroza. *Nauka molodykh (Eruditio Juvenium)*, 10(3), 277-288. (in Russian).

35. Kalinin, A. A., Okoneshnikova, A. K., & Irintseev, A. A. (2019). Analiz effektivnosti primeneniya metoda fasetoplastiki dlya lecheniya izolirovannogo faset-sindroma u patsientov s degenerativnymi zabolevaniyami dugootrostchatykh sustavov poyasnichnogo otdela pozvonochnika. *Innovatsionnaya meditsina Kubani*, (1 (13)), 13-19. (in Russian).

36. Zagorul'ko, Yu. Yu., & Zagorul'ko, E. Yu. (2020). Osobennosti rastvorov gialuronovoi kisloty dlya vnutrisustavnogo vvedeniya i sovremennye tendentsii v ikh razrabotke. *Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv*, (9 (2)), 45-54. (in Russian).

37. Ismaylov, T. R. (2023). O vliyaniye proteza sinovial'noi zhidkosti «Armaviskon platinum» na funktsii kolennogo sustava u lits s gonartrozom. In *Sbornik materialov XXIV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Moscow*, 98-104. (in Russian).

38. Meyer, K., & Palmer, J. W. (1934). The polysaccharide of the vitreous humor. *Journal of Biological Chemistry*, 107(3), 629-634. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(18\)75338-6](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)75338-6)

39. Kazaev, S. Ya., & Stepuro, L. I. (2011). Opyt klinicheskogo primeneniya preparata gialuronovoi kisloty Khai-fleks pri posttravmaticheskom osteoartroze kolennykh sustavov. *Meditsinskie novosti*, (11), 46-50. (in Russian).

40. Osipov, A. L., Rykov, A. G., D'yakov, D. D., Volovik, V. E., Khomenko, A. A., Korshnyak, V. Yu., & Rarov, A. A. (2009). Ispol'zovanie preparatov gialuronovoi kisloty v lechenii degenerativno-distroficheskikh zabolevanii krupnykh sustavov. *Zdravookhranenie Dal'nego Vostoka*, (1 (39)), 74-77. (in Russian).

41. Kholodov, S. A. (2014). Transkutannoe protezirovanie sinovial'noi zhidkosti v sustave pri spondiloartroze poynasichnogo otdela pozvonochnika. *Neirokhirurgiya*, (3), 50-54. (in Russian).
42. Slukhai, S. I., Pitenin, Yu. I., Bezuglyi, A. V., Torshin, G. S., & Malinina, S. V. (2019). Effektivnoe sokrashchenie srokov reabilitatsii i uluchshenie kachestva zhizni s primeneniem Armaviskona v vosstanovitel'nom lechenii. *Opinion Leader*, (1 (19)), 112-116. (in Russian).
43. Zagorul'ko, Yu. Yu., & Zagorul'ko, E. Yu. (2020). Osobennosti rastvorov gialuronovoi kisloty dlya vnutrisustavnogo vvedeniya i sovremennye tendentsii v ikh razrabotke (obzor). *Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv*, 9(2), 45-54. (in Russian).
44. Strakhov, M. A., Zagorodnii, N. V., Egiazaryan, K. A., & Gaev, T. G. (2019). Stabilizirovannye gialuronaty s kombinirovannym sostavom v lechenii tendinitov i tendinopatii u professional'nykh sportsmenov. *RMZh*, 3(11-2), 96-102. (in Russian).
45. Strakhov, M. A., Zagorodnii, N. V., Skoroglyadov, A. V., Lazishvili, G. D., & Gaev, T. G. (2016). Osobennosti lecheniya i profilaktiki osteoartrita v molodom vozraste. *RMZh*, 24(8), 498-504. (in Russian).
46. Gurova, N. E. (2020). Perekisnoe okislenie lipidov pri lechenii koksartroza protezami sinovial'noi zhidkosti. In *Sbornik nauchnykh trudov molodykh uchennykh, posvyashchennyi 50-letiyu UralGUFK*, 54-61. (in Russian).
47. Shusharin, A. G., Prokhorenko, V. M., & Shevela, A. I. (2011). Lechenie koksartroza s ispol'zovaniem sinovial'nogo protezirovaniya. *Politravma*, (2), 20-25. (in Russian).
48. Altman, R. D., Bedi, A., Karlsson, J., Sancheti, P., & Schemitsch, E. (2016). Product differences in intra-articular hyaluronic acids for osteoarthritis of the knee. *The American journal of sports medicine*, 44(8), 2158-2165. <https://doi.org/10.1177/0363546515609599>
49. Ekspertnyi sovet «O primeneni gialuronovoi kisloty dlya lokal'noi in"ektsionnoi terapii patologii verkhnei, nizhnei konechnosti, zabolevanii spiny i pozvonochnika» (postreliz) (2023). *RMZh*, 7(4), 232-233. (in Russian).
50. Abate, M., Schiavone, C., & Salini, V. (2014). The use of hyaluronic acid after tendon surgery and in tendinopathies. *BioMed research international*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/783632>
51. Ushakov, R. V., Ushakov A. R., & D'yakonova M. S. (2017). Primenenie preparatov gialuronovoi kisloty Revident v khirurgicheskoi stomatologii. *Meditinskii alfavit*, 3(24)3. (in Russian).
52. Ballini, A., Cantore, S., Capodiferro, S., & Grassi, F. R. (2009). Esterified hyaluronic acid and autologous bone in the surgical correction of the infra-bone defects. *International Journal of Medical Sciences*, 6(2), 65. <https://doi.org/10.7150%2Fijms.6.65>
53. Soikher M. I., Soikher M. G., Amkhadova M. A., Shershneva D. V., & Chuyanova E. Yu. (2016). Klinicheskie aspekty ispol'zovaniya gialuronovoi kisloty v kompleksnom lechenii vospalitel'nykh zabolevanii parodonta. *Rossiiskii stomatologicheskii zhurnal*, (20 (3)), 146-150. (in Russian).
54. Tarasenko, S. V., Serova, N. S., Golovichev, M. E., & Oganessian, I. R. (2021). Sravnitel'nyi analiz primeneniya preparatov na osnove modifitsirovannoi gialuronovoi kisloty pri operatsii sinus-lifting po dannym luchevykh metodov issledovaniya. *REJR*, (11(2)), 105-114. (in Russian).
55. Soikher, M. I., Soikher, M. G., Amkhadova, M. A., Shershneva, D. V., & Chuyanova, E. Yu. (2016). Biosovmestimaya terapiya v lechenii patsientov s vospalitel'nymi zabolevaniyami parodonta. *Meditinskii alfavit*, 1(2), 19-23. (in Russian).

56. Seleznev, A. V., Ryabova, M. N., Fokin, I. A., Antonovich, M. N., Rondaleva, N. A., & Vesnov, I. G. (2023). Izmeneniya biomekhaniki u patsientov s gonartrozom pri vnutrisustavnom vvedenii proteza sinovial'noi zhidkosti "Giapro". *Genii ortopedii*, 29(3), 316-322. (in Russian).
57. Golubev, G. Sh., Golubev, V. G., Evseev, O. A., Zhdanov, V. G., Krolevets, I. V., & Makarenko, D. V. (2007). Rezul'taty klinicheskogo ispytaniya novogo proteza sinovial'noi zhidkosti Go-on. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*, (2 (44)), 48-56. (in Russian).
58. Gurova, N. E., Sumnaya, D. B., & Titukhov, R. Yu. (2023). Effektivnost' udarno-volnovoi terapii i metoda instrumental'noi mobilizatsii myagkikh tkanei u patsientov s koksartrozom na fone vnutrisustavnogo primeneniya preparatov gialuronovoi kisloty. *Sovremennye voprosy biomeditsiny*, 7(1 (22)). (in Russian).
59. Eliseeva, L. N., Kartashova, S. V., Blednova, A. Yu., & Semizarova, I. V. (2019). Preimushchestva ispol'zovaniya protektorov sinovial'noi zhidkosti pri gonartroze. *RMZh*, 3(11-2), 103-106. (in Russian).
60. Sivordova, L. E., Polyakova Yu. V., Papichev E. V., Akhverdyan Yu. R., & Zavodovskii B. V. (2022). Klinicheskaya effektivnost' i bezopasnost' innovatsionnogo proteza sinovial'noi zhidkosti pri lechenii gonartroza. *Medsinskii sovet*, 16(21), 127-136. (in Russian).
61. Ieshkin, A. S., & Stavtsev, M. L. (2011). Opyt primeneniya preparata Gialyuks (protez sinovial'noi zhidkosti) pri lechenii gonartroza. *Medsinskii sovet*, (7-8), 58-59. (in Russian).
62. Damdinov, B. B., Egorov, A. A., Kalinin, A. A., Budaev, A. E., & Byval'tsev, V. A. (2015). Klinicheskaya effektivnost' ispol'zovanie metoda fasetoplastiki dlya lecheniya degenerativnykh porazhenii dugootroschatykh sustavov poyasnichnogo otdela pozvonochnika u patsientov pozhiloi i starcheskoi vozrastnoi gruppy. In *Materialy II s'ezda dorozhnykh neirokhirurgov*, 36-38. (in Russian).
63. Strakhov, M. A., Alekseeva, L. I., & Marenkulov, K. K. (2023). Nizkomolekulyarnye gialuronaty: biologicheskoe deistvie, effektivnost', bezopasnost' i klinicheskii opyt lecheniya bolevykh sindromov oporno-dvigatel'nogo apparata (obzor literatury i klinicheskie nablyudeniya). *Sovremennaya revmatologiya*, 17(1), 93-100. (in Russian).
64. Shusharin A. G., Prokhorenko V. M., Morozov V. V., & Shevela A. I. (2011). Otsenka effektivnosti kompleksnoi terapii gialuronatami bol'nykh s osteoartrozom. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*, 49(3), 41-45. (in Russian).
65. Yarikov, A. V., Shpagin, M. V., Pavlova, E. A., Perl'mutter, O. A., & Fraerman, A. P. (2022). Printsipy organizatsii mul'tidistsiplinarnykh klinik i tsentrov lecheniya boli (analiz sovremennoi literatury i sobstvennyi opyt). *Vestnik nevrologii, psikhatrii i neirokhirurgii*, (4), 287-303. (in Russian).
66. Dzhodzhuha, A. V., Karateev, S. V., & Fomichev, D. O. (2016). Vvedeniya preparatov gialuronovoi kisloty dlya profilaktiki i lecheniya koksartroza 2-3 st. pod UZ-navedeniem. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im I. Pirogova*, 11(3), 67-70. (in Russian).
67. Gurova, N. E., & Sumnaya D. B. (2019). Lechenie koksartroza protezami sinovial'noi zhidkosti. In *Sbornik nauchnykh trudov molodykh uchenykh, posvyashchennyi Dnyu rossiiskoi nauki*, 49-53. (in Russian).
68. Belova, E. A., Veselova, O. F., Grishkov, A. V., Sobakina, E. Yu., Sobakina E. Yu., & Feoktistova, D. A. (2023). Povyshenie effektivnosti i bezopasnosti farmakoterapii cherez otrabotku prakticheskogo navyka po vnutrisustavnomu vvedeniyu lekarstvennykh preparatov. *Lekarstvennyi vestnik*, 24(2 (90)), 33-36. (in Russian).
69. Kalyagin, A. N., Anoshenkova, O. N., & Antipova, O. V. (2016). Preparaty gialuronovoi kisloty pri osteoartroze: vozmozhnosti importozameshcheniya. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*, 54(5), 601-606. (in Russian).

70. Strakhov, M. A., & Akhpashev, A. A. (2020). Otsenka effektivnosti i bezopasnosti kursovogo primeneniya endoproteza sinovial'noi zhidkosti Noltreks u patsientov s gonartrozom II-IV stadii. *Poliklinika*, (2), 50-54. (in Russian).

71. Bazhenov, A. N., Novikova, A. N., & Bazhenova, O. P. (2016). Vnutrisustavnoe vvedenie lekarstvennykh preparatov s ul'trazvukovym kontrol'em. *Translyatsionnaya meditsina*, 3(4), 14-19. (in Russian).

72. Gurova, N. E. (2022). Pokazateli perekisnogo okisleniya lipidov i aktivnosti sistemy antioksidantnoi zashchity u patsientov s koksartrozom pri primeneniі endoprotezov sinovial'noi zhidkosti i posleduyushchei reabilitatsii. In *Sbornik nauchnykh trudov, Chelyabinsk*, 37-48. (in Russian).

73. Rivera, F. (2016). Single intra-articular injection of high molecular weight hyaluronic acid for hip osteoarthritis. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 17, 21-26. <https://doi.org/10.1007/s10195-015-0381-8>

74. Shusharin, A. G., Prokhorenko, V. M., Morozov, V. V., Lifshits, G. I., & Shevela, A. I. (2011). Effektivnost' lecheniya bol'nykh s koksartrozom s ispol'zovaniem sinovial'nogo protezirovaniya. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologiya, klinicheskaya meditsina*, 9(3), 178-182. (in Russian).

75. Lobanov, G. V., & Borovoi, I. S. (2020). Ispol'zovanie preparata Noltreks™ dlya vosstanovleniya biotribologicheskikh svoistv travmirovannykh sustavov. *Opinion Leader*, (1 (30)), 60-64. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 09.02.2024 г.

Принята к публикации  
18.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Яриков А. В., Румянцева Е. В., Худошин Н. А., Соснин А. Г., Камнев И. Ю., Хохлов М. Ю., Прокопьев В. В., Коваленко Н. Н., Клементьев Е. Н., Алидин С. А., Корочкин Д. А., Костогриз Е. В. Применение препаратов гиалуроновой кислоты в ортопедии и стоматологии // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 303-327. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/39>

*Cite as (APA):*

Yarikov, A., Rumyantseva, E., Khudoshin, N., Sosin, A., Kamnev, I., Khokhlov, M., Prokopiev, V., Kovalenko, N., Klementyev, E., Alidin, S., Korochkin, D., & Kostogriz, E. (2024). Application of Hyaluronic Acid Preparations in Orthopedics and Dentistry. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 303-327. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/39>

УДК 616.7

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/40

## ФАКТОРЫ РИСКА ПЕРЕЛОМОВ КОСТНОЙ ТКАНИ У БОЛЬНЫХ С КОМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

©Чынгышпаев Д. Ш., ORCID: 0000-0002-2368-1174, канд. мед. наук, Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, daniluha@mail.ru

©Малеванная В. А., канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, argenalytkulov24@gmail.com

## RISK FACTORS FOR BONE FRACTURES IN PATIENTS WITH COMORBID PATHOLOGY

©Chyngyshpaev D., ORCID: 0000-0002-2368-1174, M.D., International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, daniluha@mail.ru

©Malevannaya V., M.D., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, argenalytkulov24@gmail.com

*Аннотация.* У пациентов с сердечной недостаточностью (СН) наблюдаются повышенные уровни провоспалительных цитокинов, таких как фактор некроза опухоли- $\alpha$  (ФНО- $\alpha$ ) и интерлейкин-6 (IL-6), что приводит к активации макрофагов, нарушению микрососудистой функции, изменениями в сокращении мышц и развитием фиброза. Кроме того, эти провоспалительные цитокины способствуют резорбции кости, тем самым увеличивая частоту переломов костей. *Цель исследования* — оценить влияние рецепторов фактора некроза опухоли-альфа 1 и 2 типов (ФНО- $\alpha$ -SR1 и ФНО- $\alpha$ -SR2) на вероятность переломов у лиц с остеопорозом, которые одновременно страдают хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и сахарным диабетом 2 типа (СД 2). Исследование было проведено на 178 женщинах в возрасте от 50 до 65 лет. Среди этих женщин 48 находились в группе 1 и имели как сердечную недостаточность, так и диабет 2 типа. В группу 2 вошли 93 пациента с остеопорозом и сердечной недостаточностью, в группу 3–37 женщин с остеопорозом, сердечной недостаточностью и сахарным диабетом 2 типа. В качестве контрольной группы были выбраны 35 женщин в постменопаузе без каких-либо клинических и инструментальных признаков патологии сердечно-сосудистой системы или остеопороза. Уровни рецепторов ФНО- $\alpha$ -SR1 и ФНО- $\alpha$ -SR2 в группах пациентов 1–3 были заметно выше ( $p < 0,01$ ), чем в контрольной группе, как и их концентрации. Кроме того, было обнаружено, что в группе 3 уровни обоих рецепторов были значительно выше, чем у пациентов в группах 1 и 2. Для оценки уровней ФНО- $\alpha$ -SR1 и ФНО- $\alpha$ -SR2 данные были разделены на четыре квартиля (Q1–Q4) на основании увеличения концентрации этих маркеров. Для ФНО- $\alpha$ -SR2 наблюдался возрастающий градиент риска, при котором соотношение шансов (ОШ) для событий остеопороза увеличивалось с 1,4 до 12,83, но риск был статистически значимым только для Q3–Q4. Для уровня Q4 ФНО- $\alpha$ -SR1 также обнаружено достоверное увеличение риска неблагоприятного исхода остеопороза в течение 36 мес (ОШ=5,25,  $p=0,038$ ). Кроме того, было установлено, что применение петлевых диуретиков является предиктором высокого риска остеопоротических переломов у пациентов с ХСН (JR=6,29, 95% ДИ=1,45–17,26,  $p=0,015$ ). Женщины в постменопаузе с ХСН и повышенным уровнем растворимых рецепторов ФНО- $\alpha$ -SR1 и ФНО- $\alpha$ -SR2 подвергаются более высокому риску развития остеопороза и неблагоприятного прогрессирования заболевания. Кроме того, использование петлевых диуретиков у этих людей связано с повышенным риском остеопоротических переломов.



*Abstract.* Patients with heart failure (HF) have elevated levels of pro-inflammatory cytokines such as tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) and interleukin-6 (IL-6), leading to macrophage activation, impaired microvascular function, changes in muscle contraction and fibrosis development. In addition, these proinflammatory cytokines promote bone resorption, thereby increasing the incidence of bone fractures. The aim of the study is to evaluate the effect of tumor necrosis factor-alpha receptor types 1 and 2 (TNF- $\alpha$ -SR1 and TNF- $\alpha$ -SR2) on fracture probability in individuals with osteoporosis who have concurrent chronic heart failure (HF) and type 2 diabetes mellitus (T2DM). The study was conducted on 178 women aged 50 to 65 years. Among these women, 48 were in group 1 and had both heart failure and type 2 diabetes. Group 2 included 93 patients with osteoporosis and heart failure and group 3 included 37 women with osteoporosis, heart failure and type 2 diabetes. Thirty-five postmenopausal women without any clinical and instrumental signs of cardiovascular pathology or osteoporosis were selected as the control group. The levels of TNF- $\alpha$ -SR1 and TNF- $\alpha$ -SR2 receptors in patient groups 1-3 were significantly higher ( $p < 0.01$ ) than in the control group, as were their concentrations. In addition, it was found that the levels of both receptors were significantly higher in group 3 than in patients in groups 1 and 2. To evaluate the levels of TNF- $\alpha$ -SR1 and TNF- $\alpha$ -SR2, the data were divided into four quartiles (Q1-Q4) based on the increase in the concentrations of these markers. For TNF- $\alpha$ -SR2, an increasing risk gradient was observed, with the odds ratio (OR) for osteoporosis events increasing from 1.4 to 12.83, but the risk was statistically significant only for Q3-Q4. For Q4 TNF- $\alpha$ -SR1 levels, a significant increase in the risk of an adverse osteoporosis outcome at 36 months was also found (OR=5.25,  $p=0.038$ ). In addition, the use of loop diuretics was found to be a predictor of high risk of osteoporotic fractures in patients with chronic HF (JR=6.29, 95% CI=1.45-17.26,  $p=0.015$ ). Postmenopausal women with chronic HF and elevated levels of soluble TNF- $\alpha$ -SR1 and TNF- $\alpha$ -SR2 receptors are at higher risk for osteoporosis and adverse disease progression. In addition, the use of loop diuretics in these individuals is associated with an increased risk of osteoporotic fractures.

*Ключевые слова:* рецепторы фактора некроза опухоли  $\alpha$ , коморбидность, сердечная недостаточность, сахарный диабет, остеопороз.

*Keywords:* tumor necrosis factor  $\alpha$  receptors, comorbidity, heart failure, diabetes mellitus, osteoporosis.

Сердечная недостаточность — это заболевание, которое приводит к определенной степени кислородного голодания в тканях, что может привести к усилению резорбции костной ткани [1, 2]. Это может способствовать развитию остеопороза у пациентов с сердечной недостаточностью [3]. Такое усиление резорбции костной ткани может быть вызвано рядом факторов, в том числе гиперактивацией ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС), что приводит к повышению уровня паратгормона (ПТГ) [4, 5]. Кроме того, наличие минералокортикоидных рецепторов в костных клетках позволяет предположить, что альдостерон может действовать непосредственно на костную ткань. Другие факторы, которые могут способствовать развитию остеопороза у пациентов с сердечной недостаточностью, включают хроническое заболевание почек и дефицит витамина D [6]. Снижение двигательной активности, которое часто является результатом потери функциональности, также может привести к значительной потере костной и мышечной массы [7, 8].

У женщин снижение уровня остеопротегерина (ОПГ) связано с развитием постменопаузального остеопороза, поскольку дефицит эстрогена, вызванный физиологическими изменениями, снижает экспрессию белка [9]. ОПГ влияет на эндотелий, ограничивая кальцификацию артериальной стенки. У мышей с дефицитом ОПГ наблюдается ранний остеопороз и кальцификация артерий, что напрямую связано со степенью потери костной массы [10, 11]. Кроме того, высокие концентрации ОПГ были связаны с большей тяжестью ишемической болезни сердца и более высоким риском смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. У пациентов с сердечной недостаточностью (СН) более высокие уровни ОПГ связаны с более тяжелыми симптомами заболевания, снижением минеральной плотности костной ткани (МПК) и повышенным риском смертности от всех причин [12].

Фактор некроза опухоли- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) и интерлейкин-6 (IL-6) повышены у пациентов с СН, что способствует активации макрофагов, микрососудистой дисфункции, сократительным изменениям и фиброгенезу [13]. Эти цитокины усиливают резорбцию костей, увеличивая риск переломов. TNF- $\alpha$  является катаболическим агентом костей, который стимулирует остеокластогенез, подавляет рекрутирование предшественников остеобластов, ингибирует экспрессию генов белков костного матрикса и может обеспечивать некоторую устойчивость к кальцитриолу [14,15]. Уровни растворимых рецепторов TNF- $\alpha$  1 и 2, которые являются наиболее надежными биомаркерами длительного воздействия TNF- $\alpha$ , были связаны с более высоким риском перелома бедра, даже после учета других факторов риска [14].

Использование лекарств при лечении сердечной недостаточности (СН) может иметь негативные последствия для здоровья костей. В частности, было обнаружено, что петлевые диуретики увеличивают выведение кальция через почки, что может способствовать потере костной массы. Кроме того, гипотензивный эффект других препаратов, применяемых при лечении СН, может увеличить риск падений и переломов, особенно у пожилых пациентов [1]. Хотя точные механизмы связи между СН и остеопорозом остаются неясными, некоторые изменения, наблюдаемые при СН, связаны с потерей костной массы [1].

*Цель исследования* — изучить влияние растворимых рецепторов TNF- $\alpha$  типов 1 и 2 (TNF- $\alpha$  -SR1 и TNF- $\alpha$  -SR2) на риск переломов у пациентов с остеопорозом, вызванным хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и сахарным диабетом 2 типа.

#### *Материалы и методы*

Этот эксперимент был одобрен Комитетом по этике Наблюдательного совета институциональных медицинских наук (IHSM) (Протокол №5, дата: 5 сентября 2021 г.). В исследовании приняли участие 178 женщин в возрасте от 50 до 65 лет, разделенных на четыре разные группы. В 1 группу вошли 48 женщин, у которых наблюдались как сердечная недостаточность (СН), так и сахарный диабет 2 типа. Во 2 группу вошли 93 пациента с остеопорозом и сердечной недостаточностью. Третью группу составили 37 женщин с остеопорозом, СН и сахарным диабетом 2 типа. В качестве контрольной группы были отобраны 35 женщин в постменопаузе в возрасте от 50 до 65 лет без клинических и инструментальных признаков сердечно-сосудистой или остеопорозной патологии. Для оценки минеральной плотности костной ткани использовали двухэнергетическую рентгеновскую абсорбциометрию для рентгенологического исследования поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела бедренной кости. Т-тест использовался для характеристики снижения минеральной плотности костной ткани, а остеопороз диагностировали при Т-критерии менее -2,5. Концентрацию рецепторов TNF- $\alpha$ -SR1 и TNF- $\alpha$ -SR2 в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа.

Пациенты, ранее проходившие терапию бисфосфонатами, а также те, кто в настоящее время принимает кортикостероиды и лечение на основе эстрогена, не были включены в выборку исследования.

После 36-месячного периода наблюдения пациенты были разделены на две группы в зависимости от течения остеопороза. В первую группу вошли пациенты с неблагоприятным течением, во вторую — с благоприятным течением. Для оценки течения остеопороза учитывали регистрацию малотравматических переломов крупных костей, таких как бедра, тела позвонков и лучевой кости, а также прогрессирующее снижение минеральной плотности костей, определяемое методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии.

Статистический анализ результатов проводился с использованием пакета статистических программ STATISTICA. Рассчитывали среднее значение и стандартную ошибку среднего значения для исследуемых количественных переменных ( $M \pm m$ ). Для выявления потенциальных предикторов неблагоприятного течения СН и остеопороза и оценки влияния различных показателей использовали статистический показатель «отношение шансов» (OR) и соответствующие ему 95% доверительные интервалы ( $-95\% \text{ C.I.} + 95\% \text{ C.I.}$ ).

### Результаты и обсуждение

При оценке основных клинических характеристик женщин установлено, что средние значения возраста, продолжительности менопаузы, гликированного гемоглобина, ФВЛЖ, общего холестерина и индекса массы тела в исследуемых группах были сходными. Однако в группе с ХСН, остеопорозом и СД 2 у большего числа больных в анамнезе были инфаркт миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения, по сравнению с пациентами в первой и второй группах.

За 36-месячный период наблюдения за прогрессированием остеопороза во 2 группе у 32 пациенток (34,4%) наблюдались остеопоротические переломы крупных костей и/или снижение МПК, а в 3-й группе — у 22 женщин (59,5%). Только у 5 женщин первой группы больных ХСН и СД 2 без предшествующего остеопороза на момент включения отмечено снижение МПК, отвечающее критерию остеопороза, за период наблюдения.

Уровни растворимых рецепторов TNF- $\alpha$ -SR1 и TNF- $\alpha$ -SR2 у пациентов первой-третьей групп были достоверно выше ( $p < 0,01$ ), чем в контрольной группе. При этом уровни обоих рецепторов в 3-й группе были достоверно выше, чем у пациентов 1 и 2 групп (Рисунок 1).

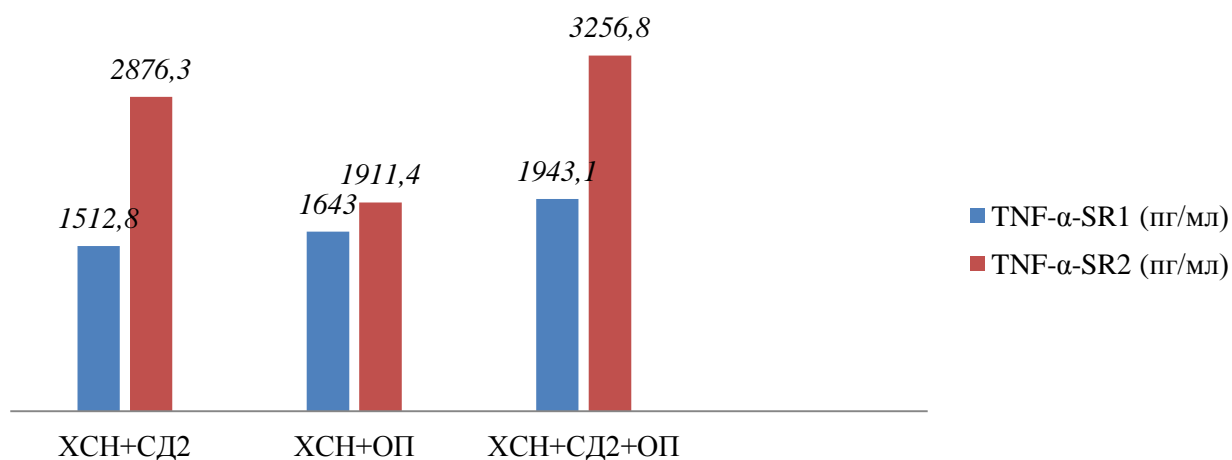


Рисунок 1. Результаты сравнительного анализа уровней TNF- $\alpha$ -SR1 и TNF- $\alpha$ -SR2 в исследуемых группах

По результатам исследования уровни TNF- $\alpha$ -SR1 и TNF- $\alpha$ -SR2 были разделены на четыре группы (Q1-Q4) в порядке возрастания концентрации. Риск, связанный с TNF- $\alpha$ -SR2, показал постепенное увеличение вероятности развития остеопороза, при этом соотношение шансов (OR) увеличилось с 1,4 до 12,83. Однако статистически значимый риск наблюдался только для 3-4 квартиля. Уровень Q4 TNF- $\alpha$ -SR1 продемонстрировал существенное увеличение риска остеопоротических переломов, затрагивающих крупные кости скелета, а также значительное снижение МПК за 36 месяцев (OR=5,25, p=0,038).

По данным анализа потенциальных предикторов неблагоприятного течения остеопороза, вероятность развития остеопоротических переломов у пациентов с ХСН значительно увеличивается при применении петлевых диуретиков. Сообщалось, что соотношение шансов для этой ассоциации составило 6,29 с 95% доверительным интервалом 1,45-17,26 и значением p 0,015.

В контролируемом рандомизированном клиническом исследовании более высокие уровни растворимых рецепторов TNF- $\alpha$ -SR1 и TNF- $\alpha$ -SR2 в крови были обнаружены среди женщин в постменопаузе с сопутствующими заболеваниями, включая сердечную недостаточность (ХСН), диабет 2 типа и остеопороз, что связано с повышенным риском остеопоротических переломов (Рисунок 2).

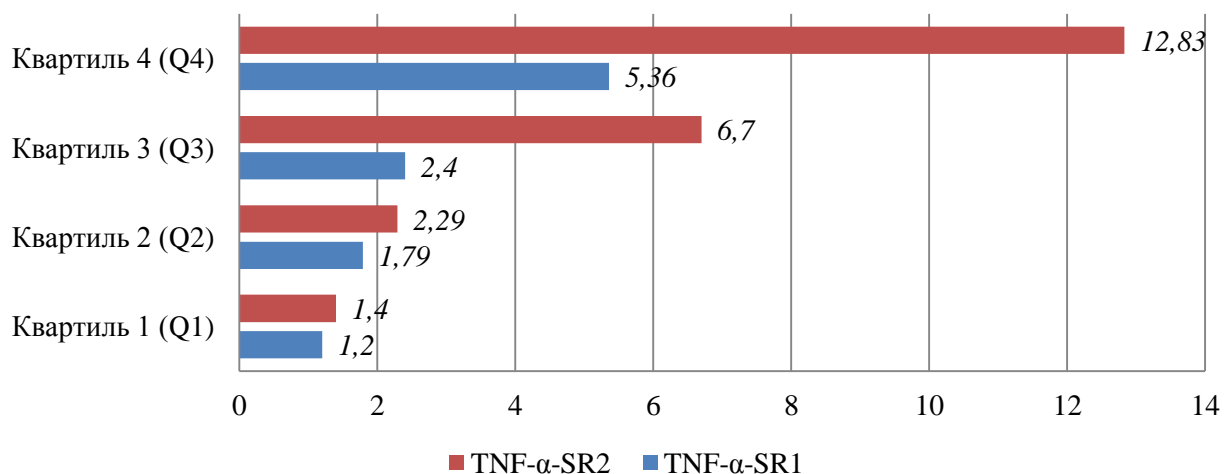


Рисунок 2. Потенциал уровней TNF- $\alpha$ -SR1 и TNF- $\alpha$ -SR2 в прогнозировании неблагоприятного исхода остеопороза

Особый интерес представляют исследования, посвященные роли рецепторов TNF- $\alpha$  в прогнозировании риска переломов. В исследовании, проведенном J. A. Cauley, прогностическая ценность TNF- $\alpha$ -SR1 и SR2 оказалась низкой [16]. Аналогичным образом, исследование S.W. Ing выявили, что женщины с самым высоким уровнем растворимых рецепторов TNF- $\alpha$  имели более чем двукратный повышенный риск перелома бедра, независимо от других факторов риска. Наши результаты по оценке влияния концентрации TNF- $\alpha$ -SR1 и SR2 на риск переломов согласуются с данными SW Ing. [17].

В совокупности эти результаты позволяют предположить, что использование препаратов, блокирующих действие TNF- $\alpha$ , может быть многообещающим подходом для профилактики и лечения остеопороза.

TNF- $\alpha$  является жизненно важным компонентом иммунной системы, ответственным за регулирование как врожденного, так и адаптивного иммунитета, а также способствующим иницированию и поддержанию воспаления. Макрофаги и иммунные клетки являются

основными клеточными источниками TNF- $\alpha$ , которые активируются в ответ на инфекции или повреждение тканей. Следовательно, важно поддерживать регулируемую экспрессию этого цитокина для поддержания тканевого гомеостаза и борьбы с инфекциями.

Однако нерегулируемая экспрессия и передача сигналов TNF- $\alpha$  могут привести к патологическим состояниям, включая хроническое воспаление и повреждение тканей. Чтобы противодействовать провоспалительным и повреждающим тканю эффектам передачи сигналов TNF- $\alpha$ , были разработаны методы лечения, которые нейтрализуют его. Эта терапия против TNF- $\alpha$  эффективна при лечении аутоиммунных заболеваний, таких как ревматоидный артрит, псориаз и анкилозирующий спондилит. Несмотря на клинический успех терапии анти-ФНО, она не оказывает эффекта при лечении некоторых заболеваний, сопровождающихся аутоиммунным повреждением тканевых структур, таких как рассеянный склероз, и может вызывать серьезные побочные эффекты, в том числе оппортунистические инфекции, инвазивные грибковые инфекции, реактивацию туберкулеза, развитие других аутоиммунных заболеваний и лимфом [18]. Поэтому применение препаратов против ФНО ограничено и противопоказано по ряду параметров.

На эффекты анти-TNF-терапии могут влиять различные функции TNF- $\alpha$ , который связывается с двумя разными рецепторами: TNF- $\alpha$ -SR1 и TNF- $\alpha$ -SR2 [19]. В моделях заболеваний на животных удаление TNF- $\alpha$ -SR1 приводит к уменьшению или отсутствию заболевания, тогда как удаление TNF- $\alpha$ -SR2 усугубляет заболевание. Эти данные свидетельствуют о том, что передача сигналов TNF- $\alpha$  через TNF- $\alpha$ -SR1 в основном запускает проапоптотические и воспалительные реакции, тогда как TNF- $\alpha$ -SR2 способствует иммунной регуляции и регенерации тканей.

Повышенные уровни TNF обнаруживаются при ряде хронических заболеваний, включая воспалительные заболевания, при которых одобрена терапия против TNF. Помимо этого, терапия также применяется при других хронических заболеваниях, таких как сердечная недостаточность (СН) и остеопороз [13, 20]. Доклинические данные позволяют предположить, что нейтрализация TNF- $\alpha$  при СН может оказывать благоприятное влияние на течение заболевания. Однако клинические исследования антагонистов TNF- $\alpha$  показали негативное влияние на течение СН и увеличение смертности [21]. Исследования на мышах с активацией рецептора TNF- $\alpha$  показывают, что TNF- $\alpha$ -SR1 и TNF- $\alpha$ -SR2 оказывают противоположные эффекты на ремоделирование тканей, гипертрофию, воспаление и гибель клеток. Хотя активация TNF- $\alpha$ -SR1 усугубляет эти явления, активация TNF- $\alpha$ -SR2 оказывает благотворное влияние на эти процессы [22]. Другие исследования показывают, что после инфаркта миокарда активация TNF- $\alpha$ -SR1 усугубляет ремоделирование левого желудочка, в то время как состояние миокарда улучшается за счет передачи сигналов TNF- $\alpha$ -SR2 [23].

В целом эти данные указывают на то, что полная блокада TNF- $\alpha$  не рекомендуется при заболеваниях сердца из-за защитной роли, которую TNF- $\alpha$  играет. Таким образом, маловероятно, что терапия анти-ФНО будет эффективной для профилактики или лечения остеопороза у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН).

В исследовании было обнаружено, что применение петлевых диуретиков связано с повышенным риском остеопоротических переломов у пациентов с ХСН. Петлевые диуретики действуют за счет увеличения количества кальция и магния, выделяемых с мочой, что приводит к их истощению и ускорению потери костной массы и повреждению микроархитектоники кости. Несколько исследований продемонстрировали сильную корреляцию между использованием петлевых диуретиков и снижением минеральной плотности костной ткани (МПК). Однако исследования взаимосвязи между петлевыми

диуретиками и риском перелома бедра не всегда показали четкую связь [24-28], возможно, из-за различий в других факторах риска остеопороза и риска падения, вызванного гиповолемией и низким сердечным выбросом. среди участников исследования.

#### *Заключение*

Женщины в постменопаузе с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и высоким уровнем растворимых рецепторов TNF- $\alpha$ -SR1 и TNF- $\alpha$ -SR2 подвергаются повышенному риску неблагоприятного исхода остеопороза. Стоит отметить, что применение петлевых диуретиков связано с более высокой вероятностью остеопоротических переломов у пациентов с ХСН.

#### *Список литературы:*

1. Ge G., Li J., Wang Q. Heart failure and fracture risk: a meta-analysis // *Osteoporosis International*. 2019. V. 30. P. 1903-1909. <https://doi.org/10.1007/s00198-019-05042-2>
2. Abe H., Semba H., Takeda N. The roles of hypoxia signaling in the pathogenesis of cardiovascular diseases // *Journal of atherosclerosis and thrombosis*. 2017. V. 24. №9. P. 884-894. <https://doi.org/10.5551/jat.RV17009>
3. Arnett T. R., Gibbons D. C., Utting J. C., Orriss I. R., Hoebertz A., Rosendaal M., Meghji S. Hypoxia is a major stimulator of osteoclast formation and bone resorption // *Journal of cellular physiology*. 2003. V. 196. №1. P. 2-8. <https://doi.org/10.1002/jcp.10321>
4. Mo C., Ke J., Zhao D., Zhang B. Role of the renin-angiotensin-aldosterone system in bone metabolism // *Journal of bone and mineral metabolism*. 2020. V. 38. P. 772-779. <https://doi.org/10.1007/s00774-020-01132-y>
5. Beavan S., Horner A., Bord S., Ireland D., Compston J. Colocalization of glucocorticoid and mineralocorticoid receptors in human bone // *Journal of Bone and Mineral Research*. 2001. V. 16. №8. P. 1496-1504. <https://doi.org/10.1359/jbmr.2001.16.8.1496>
6. Patel R. B., Fonarow G. C., Greene S. J., Zhang S., Alhanti B., DeVore A. D., Vaduganathan M. Kidney function and outcomes in patients hospitalized with heart failure // *Journal of the American College of Cardiology*. 2021. V. 78. №4. P. 330-343. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.05.002>
7. Herrmann M., Engelke K., Ebert R., Müller-Deubert S., Rudert M., Ziouti F., Jakob F. Interactions between muscle and bone - where physics meets biology // *Biomolecules*. 2020. V. 10. №3. P. 432. <https://doi.org/10.3390/biom10030432>
8. Clynes M. A., Gregson C. L., Bruyère O., Cooper C., Dennison E. M. Osteosarcopenia: where osteoporosis and sarcopenia collide // *Rheumatology*. 2021. V. 60. №2. P. 529-537. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keaa755>
9. Jia J., Zhou H., Zeng X., Feng S. Estrogen stimulates osteoprotegerin expression via the suppression of miR-145 expression in MG-63 cells // *Molecular medicine reports*. 2017. V. 15. №4. P. 1539-1546. <https://doi.org/10.3892/mmr.2017.6168>
10. Pandey A., Khan Y. A., Kushwaha S. S., Mohammed F., Verma A. Role of serum osteoprotegerin as a diagnostic indicator of primary osteoporosis in perimenopausal and postmenopausal women: an Indian perspective // *Malaysian orthopaedic journal*. 2018. V. 12. №1. P. 31. <https://doi.org/10.5704%2FMOJ.1803.006>
11. Shilov S. N., Teplyakov A. T., Yakovleva I. L. Clinical and pathogenetic relationship of chronic heart failure, type 2 diabetes mellitus and osteoporosis. Complex problems of cardiovascular diseases. // *Russ*. 2018. V. 10. P. 2306-1278.

12. Aramburu-Bodas Ó., García-Casado B., Salamanca-Bautista P., Guisado-Espartero M. E., Arias-Jiménez J. L., Barco-Sánchez A., Manzano L. Relationship between osteoprotegerin and mortality in decompensated heart failure with preserved ejection fraction // *Journal of cardiovascular medicine*. 2015. V. 16. №6. P. 438-443. <https://doi.org/10.2459/JCM.0000000000000229>
13. Hanna A., Frangogiannis N. G. Inflammatory cytokines and chemokines as therapeutic targets in heart failure // *Cardiovascular Drugs and Therapy*. 2020. V. 34. №6. P. 849-863. <https://doi.org/10.1007/s10557-020-07071-0>
14. Ing S. W., Orchard T. S., Lu B., LaMonte M. J., Barbour K. E., Cauley J. A., Jackson R. D. TNF receptors predict hip fracture risk in the WHI study and fatty acid intake does not modify this association // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2015. V. 100. №9. P. 3380-3387. <https://doi.org/10.1210/JC.2015-1662>
15. Kindle L., Rothe L., Kriss M., Osdoby P., Collin-Osdoby, P. Human microvascular endothelial cell activation by IL-1 and TNF- $\alpha$  stimulates the adhesion and transendothelial migration of circulating human CD14<sup>+</sup> monocytes that develop with rankl into functional osteoclasts // *Journal of Bone and Mineral Research*. 2006. V. 21. №2. P. 193-206. <https://doi.org/10.1359/JBMR.051027>
16. Cauley J. A., Danielson M. E., Boudreau R. M., Forrest K. Y., Zmuda J. M., Pahor M., Newman A. B. Inflammatory markers and incident fracture risk in older men and women: the Health Aging and Body Composition Study // *Journal of bone and mineral research*. 2007. V. 22. №7. P. 1088-1095. <https://doi.org/10.1359/jbmr.070409>
17. Ing S. W., Orchard T. S., Lu B., LaMonte M. J., Barbour K. E., Cauley J. A., Jackson R. D. TNF receptors predict hip fracture risk in the WHI study and fatty acid intake does not modify this association // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2015. V. 100. №9. P. 3380-3387. <https://doi.org/10.1210/JC.2015-1662>
18. Monaco C., Nanchahal J., Taylor P., Feldmann M. Anti-TNF therapy: past, present and future // *International immunology*. 2015. V. 27. №1. P. 55-62. <https://doi.org/10.1093/intimm/dxu102>
19. Fischer R., Marsal J., Guttà C., Eisler S. A., Peters N., Bethea J. R., Kontermann R. E. Novel strategies to mimic transmembrane tumor necrosis factor-dependent activation of tumor necrosis factor receptor 2 // *Scientific Reports*. 2017. V. 7. №1. P. 6607. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-06993-4>
20. Шилов С. Н., Березикова Е. Н., Самсонова Е. Н., Попова А. А., Яковлева И. В., Молоков А. В., Шмидт Г. Влияние растворимых рецепторов фактора некроза опухоли- $\alpha$  на течение коморбидной патологии: хронической сердечной недостаточности, ассоциированной с сахарным диабетом 2-го типа и остеопорозом // *Сибирский медицинский вестник*. 2020. №3. С. 30-35. EDN: FZYKEW
21. Mann D. L. Inflammatory mediators and the failing heart: past, present, and the foreseeable future // *Circulation research*. 2002. V. 91. №11. P. 988-998. <https://doi.org/10.1161/01.RES.0000043825.01705.1B>
22. Hamid T., Gu Y., Ortines R. V., Bhattacharya C., Wang G., Xuan Y. T., Prabhu S. D. Divergent tumor necrosis factor receptor-related remodeling responses in heart failure: role of nuclear factor- $\kappa$ B and inflammatory activation // *Circulation*. 2009. V. 119. №10. P. 1386-1397. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.802918>
23. Monden Y., Kubota T., Inoue T., Tsutsumi T., Kawano S., Ide T., Sunagawa K. Tumor necrosis factor- $\alpha$  is toxic via receptor 1 and protective via receptor 2 in a murine model of

myocardial infarction // American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology. 2007. V. 293. №1. P. H743-H753. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00166.2007>

24. Heidrich F. E., Stergachis A., Gross K. M. Diuretic drug use and the risk for hip fracture // Annals of internal medicine. 1991. V. 115. №1. P. 1-6. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-115-1-1>

25. Corrao G., Mazzola P., Monzio Compagnoni M., Rea F., Merlino L., Annoni G., Mancina G. Antihypertensive medications, loop diuretics, and risk of hip fracture in the elderly: a population-based cohort study of 81,617 Italian patients newly treated between 2005 and 2009 // Drugs & aging. 2015. V. 32. P. 927-936. <https://doi.org/10.1007/s40266-015-0306-5>

26. Lai S. W., Cheng K. C., Lin C. L., Liao K. F. Furosemide use and acute risk of hip fracture in older people: A nationwide case-control study in Taiwan // Geriatrics & Gerontology International. 2017. V. 17. №12. P. 2552-2558. <https://doi.org/10.1111/ggi.13087>

27. Rejnmark L., Vestergaard P., Heickendorff L., Andreasen F., Mosekilde L. Loop diuretics increase bone turnover and decrease BMD in osteopenic postmenopausal women: results from a randomized controlled study with bumetanide // Journal of bone and mineral research. 2006. V. 21. №1. P. 163-170. <https://doi.org/10.1359/JBMR.051003>

28 Lim L. S., Fink H. A., Kuskowski M. A., Taylor B. C., Schousboe J. T., Ensrud K. E. Loop diuretic use and increased rates of hip bone loss in older men: the Osteoporotic Fractures in Men Study // Archives of internal medicine. 2008. V. 168. №7. P. 735-740. <https://doi.org/10.1001/archinte.168.7.735>

#### References:

1. Ge, G., Li, J., & Wang, Q. (2019). Heart failure and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporosis International*, 30, 1903-1909. <https://doi.org/10.1007/s00198-019-05042-2>

2. Abe, H., Semba, H., & Takeda, N. (2017). The roles of hypoxia signaling in the pathogenesis of cardiovascular diseases. *Journal of atherosclerosis and thrombosis*, 24(9), 884-894. <https://doi.org/10.5551/jat.RV17009>

3. Arnett, T. R., Gibbons, D. C., Utting, J. C., Orriss, I. R., Hoebertz, A., Rosendaal, M., & Meghji, S. (2003). Hypoxia is a major stimulator of osteoclast formation and bone resorption. *Journal of cellular physiology*, 196(1), 2-8. <https://doi.org/10.1002/jcp.10321>

4. Mo, C., Ke, J., Zhao, D., & Zhang, B. (2020). Role of the renin-angiotensin-aldosterone system in bone metabolism. *Journal of bone and mineral metabolism*, 38, 772-779. <https://doi.org/10.1007/s00774-020-01132-y>

5. Beavan, S., Horner, A., Bord, S., Ireland, D., & Compston, J. (2001). Colocalization of glucocorticoid and mineralocorticoid receptors in human bone. *Journal of Bone and Mineral Research*, 16(8), 1496-1504. <https://doi.org/10.1359/jbmr.2001.16.8.1496>

6. Patel, R. B., Fonarow, G. C., Greene, S. J., Zhang, S., Alhanti, B., DeVore, A. D., ... & Vaduganathan, M. (2021). Kidney function and outcomes in patients hospitalized with heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*, 78(4), 330-343. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.05.002>

7. Herrmann, M., Engelke, K., Ebert, R., Müller-Deubert, S., Rudert, M., Ziouti, F., ... & Jakob, F. (2020). Interactions between muscle and bone—where physics meets biology. *Biomolecules*, 10(3), 432. <https://doi.org/10.3390/biom10030432>

8. Clynes, M. A., Gregson, C. L., Bruyère, O., Cooper, C., & Dennison, E. M. (2021). Osteosarcopenia: where osteoporosis and sarcopenia collide. *Rheumatology*, 60(2), 529-537. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keaa755>



9. Jia, J., Zhou, H., Zeng, X., & Feng, S. (2017). Estrogen stimulates osteoprotegerin expression via the suppression of miR-145 expression in MG-63 cells. *Molecular medicine reports*, 15(4), 1539-1546. <https://doi.org/10.3892/mmr.2017.6168>
10. Pandey, A., Khan, Y. A., Kushwaha, S. S., Mohammed, F., & Verma, A. (2018). Role of serum osteoprotegerin as a diagnostic indicator of primary osteoporosis in perimenopausal and postmenopausal women: an Indian perspective. *Malaysian orthopaedic journal*, 12(1), 31. <https://doi.org/10.5704%2FMOJ.1803.006>
11. Shilov, S. N., Teplyakov, A. T., & Yakovleva, I. L. (2018). Clinical and pathogenetic relationship of chronic heart failure, type 2 diabetes mellitus and osteoporosis. Complex problems of cardiovascular diseases. *10*, 2306-1278.
12. Aramburu-Bodas, Ó., García-Casado, B., Salamanca-Bautista, P., Guisado-Espartero, M. E., Arias-Jiménez, J. L., Barco-Sánchez, A., ... & Manzano, L. (2015). Relationship between osteoprotegerin and mortality in decompensated heart failure with preserved ejection fraction. *Journal of cardiovascular medicine*, 16(6), 438-443. <https://doi.org/10.2459/JCM.0000000000000229>
13. Hanna, A., & Frangogiannis, N. G. (2020). Inflammatory cytokines and chemokines as therapeutic targets in heart failure. *Cardiovascular Drugs and Therapy*, 34(6), 849-863. <https://doi.org/10.1007/s10557-020-07071-0>
14. Ing, S. W., Orchard, T. S., Lu, B., LaMonte, M. J., Barbour, K. E., Cauley, J. A., & Jackson, R. D. (2015). TNF receptors predict hip fracture risk in the WHI study and fatty acid intake does not modify this association. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100(9), 3380-3387. <https://doi.org/10.1210/JC.2015-1662>
15. Kindle, L., Rothe, L., Kriss, M., Osdoby, P., & Collin-Osdoby, P. (2006). Human microvascular endothelial cell activation by IL-1 and TNF- $\alpha$  stimulates the adhesion and transendothelial migration of circulating human CD14+ monocytes that develop with rankl into functional osteoclasts. *Journal of Bone and Mineral Research*, 21(2), 193-206. <https://doi.org/10.1359/JBMR.051027>
16. Cauley, J. A., Danielson, M. E., Boudreau, R. M., Forrest, K. Y., Zmuda, J. M., Pahor, M., ... & Newman, A. B. (2007). Inflammatory markers and incident fracture risk in older men and women: the Health Aging and Body Composition Study. *Journal of bone and mineral research*, 22(7), 1088-1095. <https://doi.org/10.1359/jbmr.070409>
17. Ing, S. W., Orchard, T. S., Lu, B., LaMonte, M. J., Barbour, K. E., Cauley, J. A., & Jackson, R. D. (2015). TNF receptors predict hip fracture risk in the WHI study and fatty acid intake does not modify this association. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100(9), 3380-3387. <https://doi.org/10.1210/JC.2015-1662>
18. Monaco, C., Nanchahal, J., Taylor, P., & Feldmann, M. (2015). Anti-TNF therapy: past, present and future. *International immunology*, 27(1), 55-62. <https://doi.org/10.1093/intimm/dxu102>
19. Fischer, R., Marsal, J., Guttà, C., Eisler, S. A., Peters, N., Bethea, J. R., ... & Kontermann, R. E. (2017). Novel strategies to mimic transmembrane tumor necrosis factor-dependent activation of tumor necrosis factor receptor 2. *Scientific Reports*, 7(1), 6607. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-06993-4>
20. Shilov, S. N., Berezikova, E. N., Samsonova, E. N., Popova, A. A., Yakovleva, I. V., Molokov, A. V., ... & Shmidt, G. (2020). Vliyanie rastvorimykh retseptorov faktora nekroza opukholi- $\alpha$  na techenie komorbidnoi patologii: khronicheskoi serdechnoi nedostatochnosti, assotsiirovannoi s sakharnym diabetom 2-go tipa i osteoporozom. *Sibirskii meditsinskii vestnik*, (3), 30-35. (in Russian).

21. Mann, D. L. (2002). Inflammatory mediators and the failing heart: past, present, and the foreseeable future. *Circulation research*, 91(11), 988-998. <https://doi.org/10.1161/01.RES.0000043825.01705.1B>
22. Hamid, T., Gu, Y., Ortines, R. V., Bhattacharya, C., Wang, G., Xuan, Y. T., & Prabhu, S. D. (2009). Divergent tumor necrosis factor receptor-related remodeling responses in heart failure: role of nuclear factor- $\kappa$ B and inflammatory activation. *Circulation*, 119(10), 1386-1397.
23. Monden, Y., Kubota, T., Inoue, T., Tsutsumi, T., Kawano, S., Ide, T., ... & Sunagawa, K. (2007). Tumor necrosis factor- $\alpha$  is toxic via receptor 1 and protective via receptor 2 in a murine model of myocardial infarction. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 293(1), H743-H753. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00166.2007>
24. Heidrich, F. E., Stergachis, A., & Gross, K. M. (1991). Diuretic drug use and the risk for hip fracture. *Annals of internal medicine*, 115(1), 1-6. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-115-1-1>
25. Corrao, G., Mazzola, P., Monzio Compagnoni, M., Rea, F., Merlino, L., Annoni, G., & Mancia, G. (2015). Antihypertensive medications, loop diuretics, and risk of hip fracture in the elderly: a population-based cohort study of 81,617 Italian patients newly treated between 2005 and 2009. *Drugs & aging*, 32, 927-936. <https://doi.org/10.1007/s40266-015-0306-5>
26. Lai, S. W., Cheng, K. C., Lin, C. L., & Liao, K. F. (2017). Furosemide use and acute risk of hip fracture in older people: A nationwide case-control study in Taiwan. *Geriatrics & Gerontology International*, 17(12), 2552-2558. <https://doi.org/10.1111/ggi.13087>
27. Rejnmark, L., Vestergaard, P., Heickendorff, L., Andreasen, F., & Mosekilde, L. (2006). Loop diuretics increase bone turnover and decrease BMD in osteopenic postmenopausal women: results from a randomized controlled study with bumetanide. *Journal of bone and mineral research*, 21(1), 163-170. <https://doi.org/10.1359/JBMR.051003>
28. Lim, L. S., Fink, H. A., Kuskowski, M. A., Taylor, B. C., Schousboe, J. T., Ensrud, K. E., & Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) Study Group. (2008). Loop diuretic use and increased rates of hip bone loss in older men: the Osteoporotic Fractures in Men Study. *Archives of internal medicine*, 168(7), 735-740. <https://doi.org/10.1001/archinte.168.7.735>

Работа поступила  
в редакцию 15.02.2024 г.

Принята к публикации  
22.02.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Чынгышпаев Д. Ш., Малеванная В. А. Факторы риска переломов костной ткани у больных с коморбидной патологией // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 328-338. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/40>

Cite as (APA):

Chyngyshpaev, D., & Malevannaya, V. (2024). Risk Factors for Bone Fractures in Patients With Comorbid Pathology. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 328-338. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/40>

УДК 615.357.03:616.71-007.23

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/41

## ВАРЬИРУЮЩАЯ ДОЗИРОВКА СТАТИНОВ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОСТЕОПОРОЗ

©**Чынгышпаев Д. Ш.**, ORCID: 0000-0002-2368-1174, канд. мед. наук, Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, [daniuha@mail.ru](mailto:daniuha@mail.ru)

©**Малеванная В. А.**, канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, [argenalymkulov24@gmail.com](mailto:argenalymkulov24@gmail.com)

## DIFFERENT STATIN DOSAGES AND THEIR EFFECTS ON OSTEOPOROSIS

©**Chyngyshpaev D.**, ORCID: 0000-0002-2368-1174, M.D., International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, [daniuha@mail.ru](mailto:daniuha@mail.ru)

©**Malevannaya V.**, M.D., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, [argenalymkulov24@gmail.com](mailto:argenalymkulov24@gmail.com)

*Аннотация.* Цель исследования-изучить влияние различных доз статинов на прогрессирование остеопороза в течение 36-месячного периода наблюдения. В исследование были включены 98 женщин в постменопаузе с диагнозом остеопороз и наличием атеросклероза артерий нижних конечностей. Пациентки были разделены на 2 группы: женщины, получавшие статины в рамках лечения атеросклероза (1-я группа, n=53) и те, кто не получал статинотерапию по поводу гиперлипидемии (2-я группа, n=45). Через 36 месяцев наблюдения пациенты были разделены на две группы: с неблагоприятным (n=42) и благоприятным (n=56) течением остеопороза. Прогрессирование остеопороза считалось неблагоприятным, если в период наблюдения у пациентов наблюдались малотравматические переломы крупных костей и/или прогрессирующее снижение минеральной плотности костной ткани (МПК). В зависимости от принимаемой дозы статина больные были разделены на группы: 1) принимающие аторвастатин 20 мг или розувастатин 10 мг; 2) принимающие аторвастатин 40 мг или розувастатин 20 мг. Результаты выявили значительную связь между терапией статинами и благоприятным течением остеопороза (ОШ=0,316, 95% ДИ=0,137–0,727, p=0,003). Применение более высоких доз статинов (аторвастатин 40 мг или розувастатин 20 мг) ассоциировалось с развитием малотравматических переломов крупных костей и/или прогрессирующим снижением МПК в течение 36 мес наблюдения (ОШ=3,0, 95% ДИ=1,119–8,040, p=0,030). С другой стороны, применение более низких доз статинов (20 мг аторвастатина или 10 мг розувастатина) было связано с благоприятным течением остеопороза (ОШ=0,047, 95% ДИ=0,010–0,212, p=0,030). Доза принимаемого статина также умеренно отрицательно коррелировала с МПК (r=-0,45; p=0,005). Таким образом, применение статинов в течение длительного периода (36 месяцев) в низких дозах (аторвастатин 20 мг или розувастатин 10 мг) является эффективным и безопасным методом лечения сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний, представленных атеросклерозом сосудов нижних конечностей и остеопорозом у женщин в постменопаузе, и характеризуется снижением риска развития переломов крупных костей, связанных с остеопорозом.

*Abstract.* The aim of the study was to investigate the effect of different doses of statins on the progression of osteoporosis during a 36-month follow-up period. The study included 98 postmenopausal women diagnosed with osteoporosis and the presence of atherosclerosis of lower limb arteries. Patients were divided into 2 groups: women who received statins as part of

atherosclerosis treatment (group 1, n=53) and those who did not receive statin therapy for hyperlipidemia (group 2, n=45). After 36 months of follow-up, patients were divided into two groups — with unfavorable (n=42) and favorable (n=56) course of osteoporosis. Progression of osteoporosis was considered unfavorable if during the follow-up period the patients had low traumatic fractures of large bones and/or progressive decrease in bone mineral density (BMD). Depending on the statin dose taken, patients were divided into groups: 1) those taking atorvastatin 20 mg or rosuvastatin 10 mg; 2) those taking atorvastatin 40 mg or rosuvastatin 20 mg. The results revealed a significant association between statin therapy and a favorable course of osteoporosis (OR=0.316, 95% C.I. =0.137-0.727, p=0.003). The use of higher doses of statins (atorvastatin 40 mg or rosuvastatin 20 mg) was associated with the development of low traumatic fractures of large bones and/or progressive decrease in MPC during 36 months of follow-up (OR=3.0, 95% C.I.=1.119-8.040, p=0.030). On the other hand, the use of lower doses of statins (20 mg atorvastatin or 10 mg rosuvastatin) was associated with a favorable course of osteoporosis (OR=0.047, 95% C.I.=0.010-0.212, p=0.030). The dose of statin taken was also moderately negatively correlated with IPC ( $r=-0.45$ ; p=0.005). Thus, the use of statins for a long period (36 months) in low doses (atorvastatin 20 mg or rosuvastatin 10 mg) is an effective and safe method of treating cardiovascular comorbidities represented by atherosclerosis of lower limb vessels and osteoporosis in postmenopausal women and is characterized by a reduced risk of osteoporosis-related large bone fractures.

*Ключевые слова:* статины, коморбидность, атеросклероз, остеопороз.

*Keywords:* statins, comorbidity, atherosclerosis, osteoporosis.

Остеопороз — хроническое заболевание, характеризующееся снижением минеральной плотности костной ткани (МПКТ) из-за дисбаланса между образованием и резорбцией кости [1-3]. Это состояние увеличивает риск переломов, что может отрицательно сказаться на качестве жизни пациентов и связано с более высоким уровнем смертности и заболеваемости [4]. Изучению влияния статинов на костный метаболизм при остеопорозе посвящены многочисленные исследования [5-9].

Статины играют решающую роль в лечении дислипидемии, что делает их широко используемыми препаратами [10].

Современные клинические рекомендации по лечению гиперхолестеринемии у пациентов с высоким сердечно-сосудистым риском и диабетом предполагают максимальное снижение уровня липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) [11].

В связи с большим количеством пациентов, получающих терапию статинами, большое значение имеют исследования связи между применением статинов и риском развития остеопороза. В частности, не до конца установлены фундаментальные патофизиологические механизмы возможного остеопротекторного действия статинов [12].

Хотя многие наблюдательные исследования сообщают о положительном влиянии применения статинов на минеральную плотность костной ткани (МПКТ) и/или риск переломов, существующих данных недостаточно для подтверждения использования статинов для профилактики остеопороза. В основном это связано с неоднородностью данных о влиянии терапии статинами на формирование костных маркеров и отсутствием данных о корреляции между различными типами и дозами статинов. Еще одна спорная тема — влияют ли статины на уровень половых гормонов, таких как тестостерон или эстроген [13].

Статины действуют путем ингибирования синтеза эндогенного холестерина, который является основным субстратом синтеза половых гормонов, и поэтому мы не можем игнорировать возможность негативного воздействия статинов на здоровье костей, особенно в более высоких дозах. Однако данные о дозозависимом влиянии статинов на развитие и течение остеопороза практически отсутствуют. Таким образом, настоящее исследование направлено на изучение связи между различными дозами статинов и прогрессированием остеопороза в течение 36 месяцев наблюдения.

### Материалы и методы

В исследование было включено следующее предложение: 98 женщин в постменопаузе с диагнозом остеопороз и наличием атеросклероза в артериях нижних конечностей. Пациентки были разделены на две группы: женщины, получавшие статинотерапию по поводу атеросклероза (1-я группа, n=53) и те, кто не получал статинотерапию (2-я группа, n=45) (Рисунок 1,2). Статинотерапевтические препараты включали аторвастатин, принимаемый в дозе 20-40 мг один раз в сутки на ночь, и розувастатин, принимаемый в дозе 10-20 мг один раз в сутки на ночь.

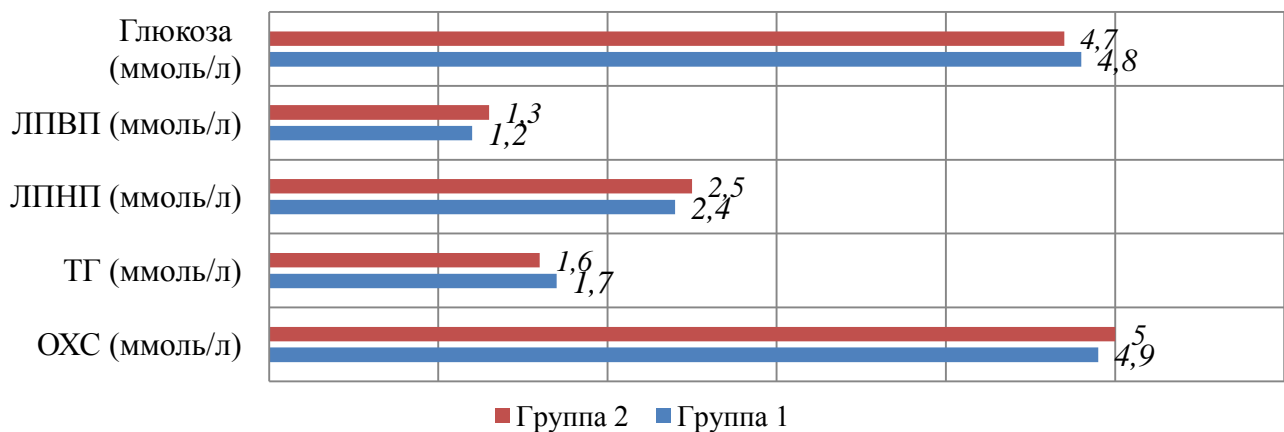


Рисунок 1. Лабораторные данные полученные в ходе исследования

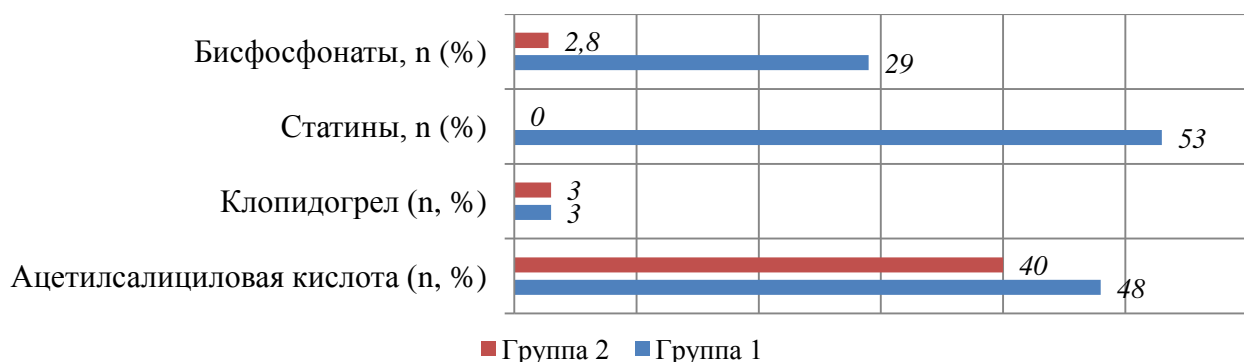


Рисунок 2. Частота и структура применения лекарственных средств у исследуемых групп

Минерализацию костей (МПК) оценивали с помощью двухэнергетической абсорбциометрии, рентгенологического метода, в поясничном и проксимальном отделах бедренных костей. Состояние МПК характеризовали с помощью T-критерия, при котором диагноз остеопороза устанавливали при значении T-критерия менее -2,5 СО, а снижение МПК более 1 СО расценивали как остеопения. Атеросклероз артерий нижних конечностей

выявляли с помощью дуплексного ультразвукового сканирования артерий с целью определения проходимости артерий нижних конечностей. На продольном срезе оценивали толщину комплекса интима-медиа (КИМ) дистального отдела (10-20 мм) правой и левой общих бедренных артерий.

После 36-месячного наблюдения все пациенты были разделены на две группы — с неблагоприятным (n=42) и благоприятным (n=56) течением остеопороза (Рисунок 3, 4). Течение остеопороза считали неблагоприятным, если в период наблюдения регистрировали малотравматичные переломы крупных костей (бедренной кости, позвонков, лучевой кости) и/или прогрессирующее снижение МПК по данным двухэнергетической абсорбциометрии. В зависимости от дозы статина, введенной больным, их разделили на группы: 1) получавшие аторвастатин 20 мг или розувастатин 10 мг; 2) прием аторвастатина 40 мг или розувастатина 20мг.

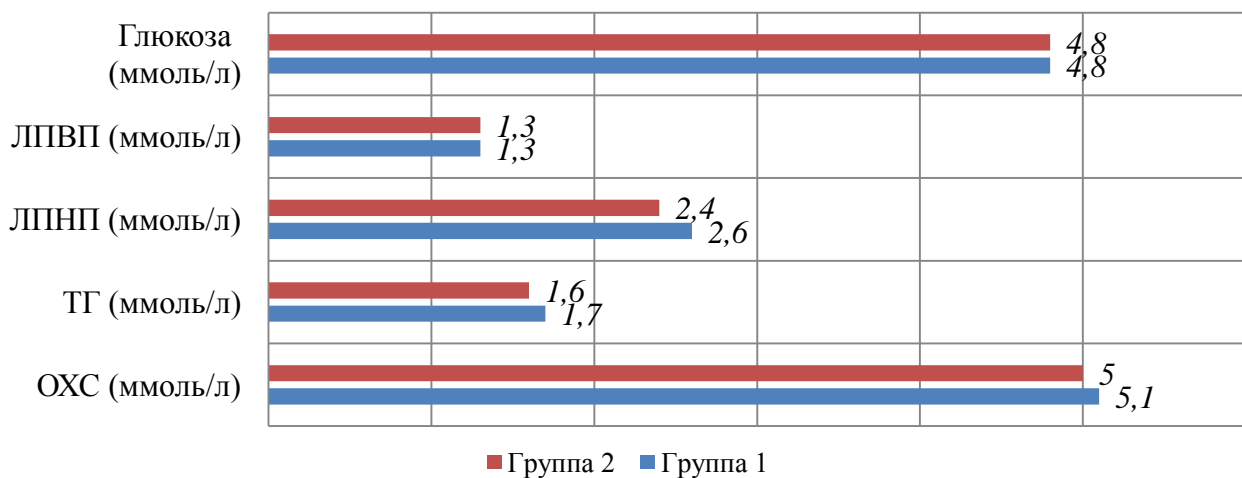


Рисунок 3. Показатели лабораторных параметров у исследуемых

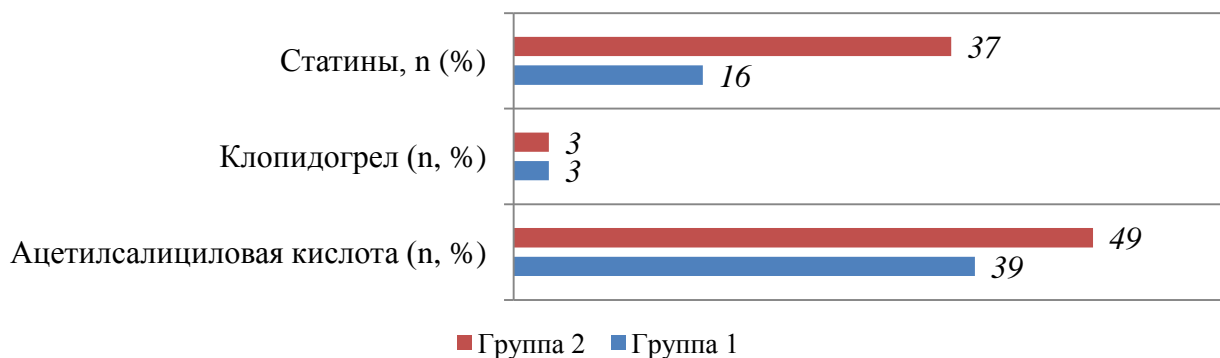


Рисунок 4. Частота и структура медикаментозной терапии

Оценка переломов позвонков проводилась с помощью боковой рентгенографии грудного и поясничного отделов позвоночника. Для рентгенографии использовалось стандартное радиологическое оборудование. Были исследованы боковые рентгенограммы грудного (Th4-Th12) и поясничного (L1-L5) позвоночника. Статистический анализ результатов проводился с использованием пакета статистических программ STATISTICA. Распределение количественных данных проверяли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Поскольку распределение всех количественных показателей отличалось от нормального, они представлены в виде медиан и квартилей (25-й и 75-й процентиля).

Для сравнения групп использовали критерий Манна-Уитни и  $\chi^2$  (хи-квадрат). Точный критерий Фишера с поправкой Йетса использовался, когда количество наблюдений было небольшим. Отношение шансов (ОШ) использовалось как возможный предиктор неблагоприятных исходов остеопороза с границами доверительного интервала (-95% CL; +95% CL). Для корреляционного анализа использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

### Результаты и обсуждение

По клинико-anamnestическим данным достоверных различий между 1 и 2 группами по показателю периферического атеросклероза не выявлено. Доли пациентов с проявлениями хронической ишемии нижних конечностей, наличием артериальной гипертензии, курением и продолжительностью курения были одинаковыми в обеих группах. Исследуемые группы были также сопоставимы по показателям липидного обмена, возрасту, длительности менопаузы и уровням МПК (по Т-критериям).

При сравнении клинико-anamnestических данных исследуемых групп в зависимости от характера течения остеопороза выявлено большее количество курящих женщин ( $p=0,041$ ), у которых в результате 36-месячного наблюдения выявлен прогрессирующий остеопороз. Наблюдаются также сопутствующие малотравматичные переломы крупных костей.

При оценке липидограммы у больных с неблагоприятным течением остеопороза наблюдался несколько более высокий уровень общего холестерина, триглицеридов и липопротеинов низкой плотности, однако эти различия не достигали статистической значимости.

Женщины, у которых не было прогрессирующего снижения МПК и развития остеопоротических переломов за период наблюдения, достоверно чаще получали статины в рамках терапии атеросклероза ( $p=0,003$ ).

Связь между терапией статинами и прогрессированием остеопороза оказалась статистически значимой (ОШ=0,316, 95% ДИ=0,137-0,727,  $p=0,003$ ) (Таблица).

Таблица

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДИКТОРОВ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ТЕЧЕНИЯ ОСТЕОПОРОЗА

Фактор	OR	-95%CL; +95%CL
Лечение статинами	0,316	0,137-0,727
аторвастатин 40 мг/ розувастатин 20 мг	3,0	1,119-8,040
аторвастатин 20 мг/ розувастатин 40 мг	0,047	0,010-0,212

Примечание: OR - odds ratio (отношение шансов).

Было отмечено, что назначение более высоких доз статинов (аторвастатин 40 мг или розувастатин 20 мг) было связано с развитием малотравматических переломов крупных костей (таких как бедренная кость, позвонки или плечевая кость) и/или прогрессивным снижением минеральной плотности костной ткани (МПК) за 36-месячный период (ОШ=3,0, 95% ДИ=1,119-8,040,  $P=0,030$ ) (Таблица).

С другой стороны, назначение более низких доз статинов (20 мг аторвастатина или 10 мг розувастатина) было связано с благоприятным исходом при остеопорозе (ОШ=0,047, 95% ДИ=0,010-0,212,  $p=0,030$ ).

Было обнаружено, что доза введенного статина имела умеренно отрицательную корреляцию с МПК ( $r=-0,45; P=0,005$ ).

Вклад остеопоротических переломов в бремя болезней, с которыми сталкивается стареющее население, значителен. Заболевания сердца и кровеносных сосудов (ССЗ) и остеопороз являются возрастными системными заболеваниями, которые могут иметь общие механизмы развития. Воспаление является ключом к патогенезу атеросклероза, а также может играть важную роль в развитии остеопороза. Хроническое воспаление способствует потере костной массы, и между метаболизмом костной ткани и иммунной системой существует определенное взаимодействие.

Существует несколько механизмов, посредством которых статины могут оказывать положительное биологическое воздействие на кости. В исследовании на мышах было показано, что инъекции статина стимулируют костеобразование [16].

Статины и азотсодержащие бисфосфонаты действуют на мевалонатном пути синтеза холестерина [17]. Эти наблюдения вызвали интерес к влиянию статинов на метаболизм костей и появление гипотезы о том, что статины могут иметь клинические преимущества, выходящие за рамки профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Помимо влияния на липидный профиль статины оказывают плеiotропные эффекты, опосредованные противовоспалительной, антиоксидантной и иммуномодулирующей активностью [18].

В результате этих универсальных механизмов действия клинические показания к применению статинов расширились от дислипидемии до ишемической болезни сердца и инсульта [19].

Воспаление и иммунная дисфункция также сопровождают развитие остеопороза [20, 21]. Таким образом, можно предположить, что статины могут благотворно влиять на остеопороз. Многочисленные наблюдательные исследования выявили снижение риска переломов при применении статинов [22, 23], однако другие исследователи не обнаружили никакой корреляции [24, 25].

Несколько исследований также показали связь между использованием статинов и увеличением минеральной плотности костей [26, 27]. Однако некоторые рандомизированные клинические исследования терапии статинами не продемонстрировали снижения риска переломов [28, 29].

Мы предположили, что влияние статинов на остеопороз может варьироваться в зависимости от дозы вводимого препарата. Действительно, в недавнем исследовании сообщалось, что статины благотворно влияют на остеопороз в низких дозах, но могут быть вредными в высоких дозах [30].

Статины могут защитить от остеопороза, способствуя остеогенезу и предотвращая остеопоротические изменения. Статины ускоряют дифференцировку мезенхимальных клеток в остеобласты и оказывают на них антиапоптотическое действие [31]. Кроме того, статины ингибируют активацию и дифференцировку остеокластов [31]. В нескольких доклинических исследованиях сообщалось, что статины оказывают анаболическое действие на кости [31, 32]. Например, в исследовании на мышах введение аторвастатина в течение 12 недель увеличивало костную массу и улучшало микроархитектуру трабекулярной кости, повышало экспрессию мРНК остеокальцина и усиливало костеобразование [32].

Напротив, статины могут увеличить риск развития остеопороза, нарушая синтез эстрогена, особенно у женщин. Поскольку холестерин является предшественником половых гормонов, ингибирование синтеза холестерина статинами также может снизить уровень половых гормонов. Действительно, введение симвастатина снижало уровни эстрадиола, прогестерона, тестостерона и общего холестерина в сыворотке крови, а также холестерина липопротеинов и триглицеридов у мышей [33, 34].



Дефицит эстрогена был идентифицирован как одна из основных причин остеопороза у женщин в постменопаузе [35]. Высказано предположение, что усиление резорбции кости вследствие дефицита эстрогенов является основной патофизиологией постменопаузального остеопороза у женщин, тогда как снижение активности остеобластов является основной патофизиологией остеопороза у мужчин [5].

Таким образом, эстрогенснижающий эффект статинов может увеличить риск развития остеопороза у женщин в постменопаузе. В этом исследовании мы показали корреляцию между применением высоких доз статинов и повышенным риском прогрессирования остеопороза у женщин в постменопаузе, что может быть связано с эстрогенснижающим эффектом высоких доз статинов. Таким образом, статины могут быть полезны для снижения риска развития и прогрессирования остеопороза, но в то же время они могут оказывать негативное влияние на течение остеопороза в высоких дозах.

#### *Выводы*

Длительное применение статинов в низких дозах — эффективный и безопасный метод лечения сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с атеросклерозом сосудов нижних конечностей и остеопорозом у женщин в постменопаузе, характеризующийся снижением риска развития переломов крупных костей, связанных с остеопорозом.

#### *Список литературы:*

1. Чынгышпаев Д. Ш., Узиков О. Ж. Остеопонтин как предиктфактор неблагоприятных случаев у больных с коморбидной патологией // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 315-330. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/39>
2. Chyngyshpaev D. S., Kerimaly M., Pasanova A. M., Alymkulov A. T., Uzakova A. O., Uzakov O. J. Prognostic value of osteoprotegerin in assessing risk of cardiovascular complications and osteoporotic fractures in comorbid pathology // Eurasian Medical Journal. 2022. №7. P. 17-25. [https://doi.org/10.52680/16948254\\_2022\\_7\\_17](https://doi.org/10.52680/16948254_2022_7_17)
3. Lorentzon M., Cummings S. R. Osteoporosis: the evolution of a diagnosis // Journal of internal medicine. 2015. V. 277. №6. P. 650-661. <https://doi.org/10.1111/joim.12369>
4. Zethraeus N., Borgström F., Ström O., Kanis J. A., Jönsson B. Cost-effectiveness of the treatment and prevention of osteoporosis—a review of the literature and a reference model // Osteoporosis international. 2007. V. 18. P. 9-23. <https://doi.org/10.1007/s00198-006-0257-0>
5. An T., Hao J., Sun S., Li R., Yang M., Cheng G., Zou M. Efficacy of statins for osteoporosis: a systematic review and meta-analysis // Osteoporosis International. 2017. V. 28. P. 47-57. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3844-8>
6. Hippisley-Cox J., Coupland C. Unintended effects of statins in men and women in England and Wales: population based cohort study using the QResearch database // Bmj. 2010. V. 340. <https://doi.org/10.1136/bmj.c2197>
7. Larsson B. A., Sundh D., Mellström D., Axelsson K. F., Nilsson A. G., Lorentzon M. Association between cortical bone microstructure and statin use in older women // The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2019. V. 104. №2. P. 250-257. <https://doi.org/10.1210/jc.2018-02054>
8. Lin T. K., Chou P., Lin C. H., Hung Y. J., Jong G. P. Long-term effect of statins on the risk of new-onset osteoporosis: a nationwide population-based cohort study // PLoS One. 2018. V. 13. №5. P. e0196713. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196713>
9. Van Staa T. P., Wegman S., de Vries F., Leufkens B., Cooper C. Use of statins and risk of fractures // Jama. 2001. V. 285. №14. P. 1850-1855. <https://doi.org/10.1001/jama.285.14.1850>

10. Johansen M. E., Green L. A., Sen A., Kircher S., Richardson C. R. Cardiovascular risk and statin use in the United States // *The Annals of Family Medicine*. 2014. V. 12. №3. P. 215-223. <https://doi.org/10.1370/afm.1641>
11. Visseren F. L., Mach F., Smulders Y. M., Carballo D., Koskinas K. C., Bäck M., Williams B. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies With the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) // *European journal of preventive cardiology*. 2022. V. 29. №1. P. 5-115. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab154>
12. Wei W., Schwaid A. G., Wang X., Wang X., Chen S., Chu Q., Wan Y. Ligand activation of ERR $\alpha$  by cholesterol mediates statin and bisphosphonate effects // *Cell metabolism*. 2016. V. 23. №3. P. 479-491. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmet.2015.12.010>
13. Schooling C. M., Au Yeung S. L., Freeman G., Cowling B. J. The effect of statins on testosterone in men and women, a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *BMC medicine*. 2013. V. 11. №1. P. 1-9. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-57>
14. Sennerby U., Melhus H., Gedeberg R., Byberg L., Garmo H., Ahlbom A., Michaëlsson K. Cardiovascular diseases and risk of hip fracture // *Jama*. 2009. V. 302. №15. P. 1666-1673. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1463>
15. Greenblatt M. B., Shim J. H. Osteoimmunology: a brief introduction // *Immune network*. 2013. V. 13. №4. P. 111-115. <http://dx.doi.org/10.4110/in.2013.13.4.111>
16. Mundy G., Garrett R., Harris S., Chan J., Chen D., Rossini G., Gutierrez G. L. Stimulation of bone formation in vitro and in rodents by statins // *Science*. 1999. V. 286. №5446. P. 1946-1949. <https://doi.org/10.1126/science.286.5446.194>
17. Cummings S. R., Bauer D. C. Do statins prevent both cardiovascular disease and fracture? // *Jama*. 2000. V. 283. №24. P. 3255-3257. <https://doi.org/10.1001/jama.283.24.3255>
18. Oesterle A., Laufs U., Liao J. K. Pleiotropic effects of statins on the cardiovascular system // *Circulation research*. 2017. V. 120. №1. P. 229-243. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.308537>
19. Oesterle A., Liao J. K. The pleiotropic effects of statins—from coronary artery disease and stroke to atrial fibrillation and ventricular tachyarrhythmia // *Current vascular pharmacology*. 2019. V. 17. №3. P. 222-232. <https://doi.org/10.2174/1570161116666180817155058>
20. Locantore P., Del Gatto V., Gelli S., Paragliola R. M., Pontecorvi A. The interplay between immune system and microbiota in osteoporosis // *Mediators of inflammation*. 2020. V. 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/3686749>
21. Mundy G. R. Osteoporosis and inflammation // *Nutrition reviews*. 2007. V. 65. №suppl\_3. P. S147-S151. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2007.tb00353.x>
22. Chan K.A., Andrade S.E., Boles M. et al. Inhibitors of hydroxymethylglutaryl-coenzyme A reductase and risk of fracture among older women. *Lancet*. 2000;355(9222):2185–2188.
23. Scranton R. E., Young M., Lawler E., Solomon D., Gagnon D., Gaziano J. M. Statin use and fracture risk: study of a US veterans population // *Archives of internal medicine*. 2005. V. 165. №17. P. 2007-2012. <https://doi.org/10.1001/archinte.165.17.2007>
24. Van Staa, T. P., Wegman S., de Vries F., Leufkens B., Cooper C. Use of statins and risk of fractures // *Jama*. 2001. V. 285. №14. P. 1850-1855. <https://doi.org/10.1001/jama.285.14.1850>
25. LaCroix A. Z. et al. Statin use, clinical fracture, and bone density in postmenopausal women: results from the Women's Health Initiative Observational Study // *Annals of internal medicine*. 2003. V. 139. №2. P. 97-104. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-139-2-200307150-00009>

26. Lupattelli G., Scarponi A. M., Vaudo G., Siepi D., Roscini A. R., Gemelli F., Mannarino E. Simvastatin increases bone mineral density in hypercholesterolemic postmenopausal women // *Metabolism*. 2004. V. 53. №6. P. 744-748. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2004.01.010>
27. Liu J., Zhu L. P., Yang X. L., Huang H. L., Ye D. Q. HMG-CoA reductase inhibitors (statins) and bone mineral density: a meta-analysis // *Bone*. 2013. V. 54. №1. P. 151-156. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2013.01.044>
28. Pedersen T. R., Kjekshus J. Statin drugs and the risk of fracture // *Jama*. 2000. V. 284. №15. P. 1921-1922. <https://doi.org/10.1001/jama.284.15.1921>
29. Reid I. R., Hague W., Emberson J., Baker J., Tonkin A., Hunt D., Sharpe N. Effect of pravastatin on frequency of fracture in the LIPID study: Secondly analysis of a randomised controlled trial // *The Lancet*. 2001. V. 357. №9255. P. 509-512. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)04042-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)04042-3)
30. Leutner M., Matzhold C., Bellach L., Deischinger C., Harreiter J., Thurner S., Kautzky-Willer A. Diagnosis of osteoporosis in statin-treated patients is dose-dependent // *Annals of the rheumatic diseases*. 2019. V. 78. №12. P. 1706-1711. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2019-215714>
31. Oryan A., Kamali A., Moshiri A. Potential mechanisms and applications of statins on osteogenesis: Current modalities, conflicts and future directions // *Journal of controlled release*. 2015. V. 215. P. 12-24. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2015.07.022>
32. Hong W., Wei Z., Qiu Z., Li Z., Fu C., Ye Z., Xu X. Atorvastatin promotes bone formation in aged apoE<sup>-/-</sup> mice through the Sirt1–Runx2 axis // *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2020. V. 15. P. 1-9. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01841-0>
33. Zhang X., Li J., Zhou X., Guan Q., Zhao J., Gao L., Zuo C. Simvastatin decreases sex hormone levels in male rats // *Endocrine Practice*. 2017. V. 23. №2. P. 175-181. <https://doi.org/10.4158/EP161274.OR>
34. Guldvang A., Hansen C. H., Weisser J. J., Halling-Sørensen B., Styrihave B. Simvastatin decreases steroid production in the H295R cell line and decreases steroids and FSH in female rats // *Reproductive Toxicology*. 2015. V. 58. P. 174-183. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2015.10.005>
35. Bone H. G., Greenspan S. L., McKeever C., Bell N., Davidson M., Downs R. Alendronate and estrogen effects in postmenopausal women with low bone mineral density // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2000. V. 85. №2. P. 720-726. <https://doi.org/10.1210/jcem.85.2.6393>

#### References:

1. Chyngyshpaev, D., & Uzakov, O. (2022). Osteopontin as a Predictor of Adverse Events in Patients with Comorbid Pathology. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 315-330. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/39>
2. Chyngyshpaev, D. S., Kerimaly, M., Pasanova, A. M., Alymkulov, A. T., Uzakova, A. O., & Uzakov, O. J. (2022). Prognostic value of osteoprotegerin in assessing risk of cardiovascular complications and osteoporotic fractures in comorbid pathology. *Eurasian Medical Journal*, (7), 17-25 [https://doi.org/10.52680/16948254\\_2022\\_7\\_17](https://doi.org/10.52680/16948254_2022_7_17)
3. Lorentzon, M., & Cummings, S. R. (2015). Osteoporosis: the evolution of a diagnosis. *Journal of internal medicine*, 277(6), 650-661. <https://doi.org/10.1111/joim.12369>
4. Zethraeus, N., Borgström, F., Ström, O., Kanis, J. A., & Jönsson, B. (2007). Cost-effectiveness of the treatment and prevention of osteoporosis—a review of the literature and a reference model. *Osteoporosis international*, 18, 9-23. <https://doi.org/10.1007/s00198-006-0257-0>

5. An, T., Hao, J., Sun, S., Li, R., Yang, M., Cheng, G., & Zou, M. (2017). Efficacy of statins for osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis International*, 28, 47-57. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3844-8>
6. Hippisley-Cox, J., & Coupland, C. (2010). Unintended effects of statins in men and women in England and Wales: population based cohort study using the QResearch database. *Bmj*, 340. <https://doi.org/10.1136/bmj.c2197>
7. Larsson, B. A., Sundh, D., Mellström, D., Axelsson, K. F., Nilsson, A. G., & Lorentzon, M. (2019). Association between cortical bone microstructure and statin use in older women. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 104(2), 250-257. <https://doi.org/10.1210/jc.2018-02054>
8. Lin, T. K., Chou, P., Lin, C. H., Hung, Y. J., & Jong, G. P. (2018). Long-term effect of statins on the risk of new-onset osteoporosis: a nationwide population-based cohort study. *PLoS One*, 13(5), e0196713. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196713>
9. Van Staa, T. P., Wegman, S., de Vries, F., Leufkens, B., & Cooper, C. (2001). Use of statins and risk of fractures. *Jama*, 285(14), 1850-1855. <https://doi.org/10.1001/jama.285.14.1850>
10. Johansen, M. E., Green, L. A., Sen, A., Kircher, S., & Richardson, C. R. (2014). Cardiovascular risk and statin use in the United States. *The Annals of Family Medicine*, 12(3), 215-223. <https://doi.org/10.1370/afm.1641>
11. Visseren, F. L., Mach, F., Smulders, Y. M., Carballo, D., Koskinas, K. C., Bäck, M., ... & Williams, B. (2022). 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies With the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *European journal of preventive cardiology*, 29(1), 5-115. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab154>
12. Wei, W., Schwaid, A. G., Wang, X., Wang, X., Chen, S., Chu, Q., ... & Wan, Y. (2016). Ligand activation of ERR $\alpha$  by cholesterol mediates statin and bisphosphonate effects. *Cell metabolism*, 23(3), 479-491. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmet.2015.12.010>
13. Schooling, C. M., Au Yeung, S. L., Freeman, G., & Cowling, B. J. (2013). The effect of statins on testosterone in men and women, a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC medicine*, 11(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-57>
14. Sennerby, U., Melhus, H., Gedeberg, R., Byberg, L., Garmo, H., Ahlbom, A., ... & Michaëlsson, K. (2009). Cardiovascular diseases and risk of hip fracture. *Jama*, 302(15), 1666-1673. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1463>
15. Greenblatt, M. B., & Shim, J. H. (2013). Osteoimmunology: a brief introduction. *Immune network*, 13(4), 111-115. <http://dx.doi.org/10.4110/in.2013.13.4.111>
16. Mundy, G., Garrett, R., Harris, S., Chan, J., Chen, D., Rossini, G., ... & Gutierrez, G. L. (1999). Stimulation of bone formation in vitro and in rodents by statins. *Science*, 286(5446), 1946-1949. <https://doi.org/10.1126/science.286.5446.194>
17. Cummings, S. R., & Bauer, D. C. (2000). Do statins prevent both cardiovascular disease and fracture?. *Jama*, 283(24), 3255-3257. <https://doi.org/10.1001/jama.283.24.3255>
18. Oesterle, A., Laufs, U., & Liao, J. K. (2017). Pleiotropic effects of statins on the cardiovascular system. *Circulation research*, 120(1), 229-243. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.308537>
19. Oesterle, A., & Liao, J. K. (2019). The pleiotropic effects of statins—from coronary artery disease and stroke to atrial fibrillation and ventricular tachyarrhythmia. *Current vascular pharmacology*, 17(3), 222-232. <https://doi.org/10.2174/1570161116666180817155058>

20. Locantore, P., Del Gatto, V., Gelli, S., Paragliola, R. M., & Pontecorvi, A. (2020). The interplay between immune system and microbiota in osteoporosis. *Mediators of inflammation*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/3686749>
21. Mundy, G. R. (2007). Osteoporosis and inflammation. *Nutrition reviews*, 65(suppl\_3), S147-S151. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2007.tb00353.x>
22. Chan, K. A., Andrade, S. E., Boles, M., Buist, D. S., Chase, G. A., Donahue, J. G., ... & Platt, R. (2000). Inhibitors of hydroxymethylglutaryl-coenzyme A reductase and risk of fracture among older women. *The Lancet*, 355(9222), 2185-2188.
23. Scranton, R. E., Young, M., Lawler, E., Solomon, D., Gagnon, D., & Gaziano, J. M. (2005). Statin use and fracture risk: study of a US veterans population. *Archives of internal medicine*, 165(17), 2007-2012. <https://doi.org/10.1001/archinte.165.17.2007>
24. Van Staa, T. P., Wegman, S., de Vries, F., Leufkens, B., & Cooper, C. (2001). Use of statins and risk of fractures. *Jama*, 285(14), 1850-1855. <https://doi.org/10.1001/jama.285.14.1850>
25. LaCroix, A. Z., Cauley, J. A., Pettinger, M., Hsia, J., Bauer, D. C., McGowan, J., ... & Jackson, R. D. (2003). Statin use, clinical fracture, and bone density in postmenopausal women: results from the Women's Health Initiative Observational Study. *Annals of internal medicine*, 139(2), 97-104. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-139-2-200307150-00009>
26. Lupattelli, G., Scarponi, A. M., Vaudo, G., Siepi, D., Roscini, A. R., Gemelli, F., ... & Mannarino, E. (2004). Simvastatin increases bone mineral density in hypercholesterolemic postmenopausal women. *Metabolism*, 53(6), 744-748. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2004.01.010>
27. Liu, J., Zhu, L. P., Yang, X. L., Huang, H. L., & Ye, D. Q. (2013). HMG-CoA reductase inhibitors (statins) and bone mineral density: a meta-analysis. *Bone*, 54(1), 151-156. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2013.01.044>
28. Pedersen, T. R., & Kjekshus, J. (2000). Statin drugs and the risk of fracture. *Jama*, 284(15), 1921-1922. <https://doi.org/10.1001/jama.284.15.1921>
29. Reid, I. R., Hague, W., Emberson, J., Baker, J., Tonkin, A., Hunt, D., ... & Sharpe, N. (2001). Effect of pravastatin on frequency of fracture in the LIPID study: Secondly analysis of a randomised controlled trial. *The Lancet*, 357(9255), 509-512. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)04042-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)04042-3)
30. Leutner, M., Matzhold, C., Bellach, L., Deisinger, C., Harreiter, J., Thurner, S., ... & Kautzky-Willer, A. (2019). Diagnosis of osteoporosis in statin-treated patients is dose-dependent. *Annals of the rheumatic diseases*, 78(12), 1706-1711. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2019-215714>
31. Oryan, A., Kamali, A., & Moshiri, A. (2015). Potential mechanisms and applications of statins on osteogenesis: Current modalities, conflicts and future directions. *Journal of controlled release*, 215, 12-24. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2015.07.022>
32. Hong, W., Wei, Z., Qiu, Z., Li, Z., Fu, C., Ye, Z., & Xu, X. (2020). Atorvastatin promotes bone formation in aged apoE<sup>-/-</sup> mice through the Sirt1–Runx2 axis. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 15, 1-9. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01841-0>
33. Zhang, X., Li, J., Zhou, X., Guan, Q., Zhao, J., Gao, L., ... & Zuo, C. (2017). Simvastatin decreases sex hormone levels in male rats. *Endocrine Practice*, 23(2), 175-181. <https://doi.org/10.4158/EP161274.OR>
34. Guldvang, A., Hansen, C. H., Weisser, J. J., Halling-Sørensen, B., & Styrishave, B. (2015). Simvastatin decreases steroid production in the H295R cell line and decreases steroids and FSH in female rats. *Reproductive Toxicology*, 58, 174-183. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2015.10.005>

35. Bone, H. G., Greenspan, S. L., McKeever, C., Bell, N., Davidson, M., Downs, R. W., ... & Alendronate/Estrogen Study Group. (2000). Alendronate and estrogen effects in postmenopausal women with low bone mineral density. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 85(2), 720-726. <https://doi.org/10.1210/jcem.85.2.6393>

Работа поступила  
в редакцию 15.02.2024 г.

Принята к публикации  
22.02.2024 г.

---

Ссылка для цитирования:

Чынгышпаев Д. Ш., Малеванная В. А. Варьирующая дозировка статинов и ее влияние на остеопороз // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 339-350. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/41>

Cite as (APA):

Chyngyshpaev, D., & Malevannaya, V. (2024). Different Statin Dosages and Their Effects on Osteoporosis. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 339-350. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/41>

UDC 616.36-002

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/42

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ВИРУСНОГО  
ГЕПАТИТА В, ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ЗА 2023 ГОД НА ТЕРРИТОРИИ  
ГСВ №2 ЦСМ ГОРОДА ДЖАЛАЛ-АБАД КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

- ©**Темирова В. Н.**, ORCID: 0000-0001-7679-3738, SPIN-код: 5545-4627, Кыргызский научный центр репродукции человека, г. Бишкек, Кыргызстан, doc.tvn@gmail.com  
©**Темиров Н. М.**, ORCID: 0000-0001-7944-0786, SPIN-код: 1494-6139, канд. мед. наук, Жалал-Абадский государственный университет, г. Джалал-Абад, Кыргызстан, nemat.temirov1959@mail.ru  
©**Абдурахманова У. А.**, Жалал-Абадский государственный университет, г. Джалал-Абад, Кыргызстан, matlyubahonmamataliyeva@gmail.com

**RESULTS OF ORGANIZATION OF VACCINATION AGAINST VIRAL HEPATITIS  
IN THE ADULT POPULATION FOR 2023 ON THE TERRITORY  
OF FAMILY PHYSICIAN GROUP No. 2 FAMILY MEDICINE CENTER  
OF JALAL-ABAD CITY, KYRGYZ REPUBLIC**

- ©**Temirova V.**, ORCID: 0000-0001-7679-3738, SPIN-code: 5545-4627, Kyrgyz Scientific Center for Human Reproduction, Bishkek, Kyrgyzstan, doc.tvn@gmail.com  
©**Temirov N.**, ORCID: 0000-0001-7944-0786, SPIN-code: 1494-6139, M.D., Jalal-Abad State University, Jalal-Abad, Kyrgyzstan, nemat.temirov1959@mail.ru  
©**Abdurakhmanova U.**, Jalal-Abad State University, Jalal-Abad, Kyrgyzstan, matlyubahonmamataliyeva@gmail.com

*Аннотация.* В статье отражены результаты организации экспресс тестирования и вакцинации против вирусного гепатита В, среди взрослого населения группы семейного врача (ГСВ) №2, центре семейной медицины (ЦСМ) городе Джалал-Абад. За этот период экспресс тестирования из число подлежащих прошли  $n=317$  (2,4%) человек, из них с отрицательными результатами  $n=307$  (96,8%), выявлено —  $n=10$  (3,2%) человек, с положительными результатами на вирусного гепатита В. Охват у населению к вакцинации против парентерального вирусного гепатита на уровне ГСВ очень низкое — ежедневной среднюю нагрузку обращаемости население пункт тестирование и пункт вакцинации против парентерального вирусного гепатита, в течение года составило в среднем — 2,5 человек. В течение года, высокая частота вакцинированных 1–2–3-й дозой приходится к возрастной группе 50–59 лет (по 34,6 и 29,5 на 1000 население), и на втором месте 40–49 лет и 60 лет и старше (по 33,0 и 27,0 на 1000 население). Среди обратившихся за 1-2-3 вакцинацией большой удельный вес составляют не работающие население (код-120), затем на втором месте лиц, обследованные по клиническим и эпидемиологическим показаниям (код-113). Для получение вакцинации против парентерального вирусного гепатита больше обращается женщины — 63,6%, мужчины, составили — 36,4%.

*Abstract.* The article reflects the results of organizing express testing and vaccination against viral hepatitis B among the adult population of family physician group no. 2, family medicine center in the city of Jalal-Abad. During this period,  $n=317$  (2.4%) people underwent express testing, of which  $n=307$  (96.8%) had negative results;  $n=10$  (3.2%) was identified, with positive results. results for viral hepatitis B. The coverage of the population for vaccination against parenteral viral hepatitis at the level of family physician groups is very low — the daily average load of the

population visiting the testing point and vaccination point against parenteral viral hepatitis during the year averaged 2.5 people. During the year, the highest frequency of those vaccinated with the 1-2-3rd dose falls in the age group of 50-59 years (34.6 and 29.5 per 1000 population), and in second place are 40-49 years and 60 years and older (by 33.0 and 27.0 per 1000 population). Among those who applied for 1-2-3 vaccinations, a large proportion are made up of the non-working population (code-120), then in second place are persons examined for clinical and epidemiological indications (code-113). More women apply to receive vaccination against parenteral viral hepatitis — 63.6%, men — 36.4%.

*Ключевые слова:* вакцинация, группы семейного врача, вирусный гепатит В, экспресс тест, источник заражения.

*Keywords:* vaccination, family physician groups, viral hepatitis B, rapid test, source of infection.

Вирусные гепатиты являются глобальной проблемой современного здравоохранения. Показатели заболеваемости острыми вирусными гепатитами в республике за последние 40 лет остаются на высоком уровне, составляя от 163,3 до 1084,5 на 100 тыс населения [5].

Для дальнейшего совершенствования системы профилактики за вирусными гепатитами в области и городе, а также руководствуясь «Об утверждении алгоритма проведения экспресс тестирования и вакцинации против вирусного гепатита в среди взрослого населения» приказом МЗ КР от 12.01.23 года №7 в городском ЦСМ, каждом ГСВ организованы пункты тестирования и прививочные пункты для вакцинация против вирусного гепатита В взрослого населения.

В каждой ГСВ привлечённых к проведению вакцинации против вирусного гепатита В, назначены ответственные лица по проведению экспресс тестировании и вакцинации, а также врач, который ведёт осмотр перед вакцинацией и наблюдение за лицами положительными результатами на вирусного гепатита В [4].

До начало тестирование и вакцинации все ответственные медицинские работники подготовлены путём проведение семинаров, тренингов и практического обучения. Осуществлены информирование населения о проведении тестирования на вирусные гепатиты экспресс тестом и вакцинации против вирусного гепатита В проводится через все доступные средства массовой информации [4].

*Цель работы:* оценка организации профилактической вакцинации у население против парентерального вирусного гепатита на территории ГСВ№2, ЦСМ г. Джалал-Абаде.

#### *Материалы и методы исследования*

Материалом для проведения анализа служили медико-информационный отдел ЦСМ, «Форма журнала регистрации исследований на ВГВ» кабинета для проведения экспресс теста ГСВ, «Журнал регистрации о проведения вакцинации от ВГВ» привычного кабинета ГСВ, «Форма журнала регистрации лиц с положительным результатом на ВГВ», также медицинские карты населения с положительными результатами экспресс теста.

В ходе исследования применяли методы опроса для сбора эпидемиологического анамнеза лиц с положительными результатами на парентерального вирусного гепатита и информированности населения о проведение экспресс тестировании и вакцинации против парентерального вирусного гепатита среди взрослого населения [1].



Обработка полученных данных при помощи персонального компьютера с использованием табличного редактора Excel 2002 с пакетом анализа для Windows XP.

### Результаты и их обсуждения

В ГСВ №2 на территории проживают 21772 населения, из них в возрасте от 18 лет и старше составляют всего  $n=12919(60,3\%)$  человек, которые подлежат к профилактической вакцинации против парентерального вирусного гепатита.

Организации вакцинации у населения начато с 18 января месяца по декабрь 2023 г.

За этот период экспресс тестирования из число подлежащих прошли  $n=317(2,4\%)$  человек, из них с отрицательными результатами  $n=307(96,8\%)$ , выявлено  $n=10(3,2\%)$  человек, с положительными результатами на вирусного гепатита В то есть маркеры вирусного гепатита В ДНК вируса, вирусные антигены HBsAg и HBeAg, а также антитела к ним анти-HBs, анти-HBe, и к ядерному белку. приведены в Таблице 1. Охват у населению к вакцинации против парентерального вирусного гепатита на уровне ГСВ очень низкое.

Таблица 1

НАСЕЛЕНИЕ ПРОШЕДШИЕ ЭКСПРЕСС ТЕСТ 2023 г.

Всего	18 и старше лет	Прошли экспресс тест		Из них отрицательный		Из них положительный	
		абс ч	%	абс.ч	%	абс ч.	%
21414	12919	317	2,45	307	96,8	10	3,2

На первую вакцинации вирусного гепатита В (ВГВ) по результатам отрицательного экспресс теста к 307 человеку, включены еще 29 человек которые по отрицательными результатами ИФА обследованных в лабораториях центр СПИДа и частных лабораториях организации здравоохранения. Таким образом на первую вакцинации подлежало 336 человек. При анализе ежедневной среднюю нагрузку обращаемости население пункт тестирование и вакцинации против парентерального вирусного гепатита, в течение года составило очень низкий, за один день в среднем — 2,5 человек.

В начале организации вакцинации в январе месяце составило за день — 9,4 человек, феврале — 6,2, и март — 6,6 человек.

Последующие месяцы ежедневная нагрузка обращаемости за вакцинацией рабочие дни в пункт тестирование и вакцинации составила менее одного человека за день, как видно из Таблицы 2, это свидетельствует о низком осведомлённости у взрослого населения о вакцинации на закрепленном территории.

Таблица 2

СРЕДНЯЯ ЕЖЕДНЕВНАЯ НАГРУЗКА ПУНКТА 2023 г

Вакцинация	Месяцы												Средний
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1-2-3	9,4	6,2	6,6	0,7	0,3	0,8	0,9	0,8	1,1	0,2	0,3	-	2,5

В течение года, высокая частота вакцинированных при получении 1-2-3 дозы приходится на возрастную группу 50-59 лет (по 34,6 и 29,5 на 1000 население), и на втором месте — 40-49 лет и 60лет и старше (по 33,0 и 27,0 на 1000 население). На третьем месте в возрасте 30-39лет — по 26,1 и 18,1 на 1000 население. Самый низкий охват — это возрастная категория 20-29лет (по 10,6 и 6,8 на 1000население) (Таблица 3).

Вторую вакцинацию получали после первой вакцинации через 30 дней, не дополучали двое (0,6%) человек, третья вакцинация проводится через 5 месяцев после второй согласно

приказа Министерство Здравоохранения Кыргызской Республики №524. Не вакцинированы — 22.1% человек, не получили третью вакцину против ВГВ, из-за перебора обеспечения (Таблица 3).

Таблица 3

НАСЕЛЕНИЕ ПОЛУЧИВШИХ 1-2-3 ДОЗЫ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ  
 ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА ПО ВОЗРАСТНЫМ КАТЕГОРИЯМ 2023

Схемы /Сроки	Возраст/лет										Всего
	20-29 лет		30-39 лет		40-49 лет		50-59 лет		60 лет		
	3195 чел		3479 чел		2664 чел		1903 чел		1678 чел		
	<i>n</i>	<i>и. п</i>	<i>n</i>	<i>и. п</i>	<i>n</i>	<i>и. п</i>	<i>n</i>	<i>и. п</i>	<i>n</i>	<i>и. п</i>	
Первая	35	10,9	91	26,1	88	33,0	66	34,6	56	33,4	336
Вторая	34	10,6	91	26,1	88	33,0	66	34,6	55	32,7	334
Третья	22	6,8	63	18,1	72	27,0	56	29,5	47	28,0	260

Для получение вакцинации против парентерального вирусного гепатита больше обращается женщины — 63,6%, в том числе, первая доза — 64,3%, вторая доза — 65,0% и третья — 60,8. Мужчины, составили — 36,4%, в том числе, первой дозы — 35,7%, второй дозы — 35%, и третья доза — 39,2% (Таблица 4).

Таблица 4

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ПО ПОЛУ ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПЕРВОЙ  
 И ВТОРОЙ ДОЗОЙ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ГЕПАТИТА 2023

Пол	1 вакцинация	2 вакцинация	3 вакцинация	Средняя
Мужчина	35,7	35,0	39,2	36,4
Женщина	64,3	65,0	60,8	63,6

Среди обратившихся за 1-2-3 вакцинацией большой удельный вес составляют не работающие население (код-120 — 39,3: 38,5: 35,3%), затем на 2 месте обследование больных по клиническим и эпидемиологическим показаниям (код-113 — по 25,6: 25,5: 25,4%) и на 3 месте медицинские работники (код 118 — 12,2: 12,1: 14,2%) (Таблица 5).

Самая низкая удельный вес обращаемости среди взрослого население за 1-2-3 вакцинацией составило контактные в очаге вирусного гепатита (код-101), и затем прочие контингенты.

Таблица 5

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ПЕРВОЙ, ВТОРОЙ ДОЗОЙ ВАКЦИНАЦИИ  
 ПРОТИВ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА В 2023

Коды доза	101	111	113	118	120	121	170	Прочие	Всего
1 Абс. ч.	9	15	86	41	132	24	22	7	336
Уд. вес	2,7	4,5	25,6	12,2	39,3	7,1	6,5	2,1	100
2 Абс. ч.	9	17	86	41	130	25	22	7	334
Уд. вес	2,7	5,0	25,7	12,1	38,5	7,4	6,5	2,0	100
3 Абс. ч.	8	15	67	37	92	21	16	4	260
Уд. вес	3,0	5,7	25,7	14,2	35,3	8,0	6,1	1,5	100

При проведение экспресс тестирование на вирусный гепатит выявлены 10 (3,2%) человек с положительным результатам. По гендерному составу составило, большой удельный вес положительные к ВГВ составили, мужчины — 70% и женщины — 30%. Большой

удельный вес положительные к ВГВ среди мужчин в возрасте 50–59 лет — 40%, затем 20–29 лет — 20%. Среди женщин с положительными к ВГВ, отмечены в возрасте с 20-29 лет, 40-49 лет и 60 лет и старше (по 10%) (Таблица 6).

Таблица 6

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ЛИЦА НА ВИРУСНЫЙ ГЕПАТИТ В  
 ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПРЕСС ТЕСТА, ПО ПОЛУ И ВОЗРАСТУ

20-29лет		30-39лет		40-49лет		50-59лет		60лет и старше		Всего	Итого	
м	ж	м	ж	М	ж	м	ж	м	Ж	м	ж	
2	1	0	0	0	1	4	0	1	1	7	3	10

По результатам, тестирование население к ВГВ, у 3,1% лиц выявлены положительные результаты. При сборе эпидемиологических анамнеза их выяснилось, что возможные источники заражения в стоматологических учреждениях 20%, в родильных учреждениях 10%, контактные в очаге вирусного гепатита 10%, после проведения операции в ЛПУ 10% и источник заражения неизвестно 50% (Таблица 7).

Таблица 7

ВОЗМОЖНЫЕ, ИСТОЧНИКИ ЗАРАЖЕНИЯ ЛИЦ  
 ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПРЕСС ТЕСТИРОВАНИЯ В

Всего лиц с положительным результатом	Лечение у стоматолога	Получили лечение в род доме	Получили лечение в ЛПУ	Неизвестно	Контакты с вирусными гепатитами
10	2	1	1	5	1

*Выводы*

1. Охват у населению к вакцинации против парентерального вирусного гепатита на уровне группа семейных врачей в течение года проводилось очень низкое 2,4%.
2. Ежедневная обращаемость население за тестированием и вакцинацией против парентерального вирусного гепатита, в среднем 2,5 человек в день.
3. Высокий частота вакцинированных население против вирусного гепатита В 1-2-3-й дозой приходится в возрастной группе 50-59 лет, 40-49 лет и 60лет и старше.
4. Большой удельный вес вакцинированных с 1-2-3 дозой вирусного гепатита В составляют не работающие население (код 120) и лица по клиническим и эпидемиологическим показаниям (код-113)
5. По результатам тестирование экспресс тестом к ВГВ, у 3,1% лиц выявлены положительные результаты вирусному гепатиту В.

*Список литературы:*

1. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Абжапарова А. З., Абдимомунова Б. Т., Жолдошев С. Т. Эффективность вакцинации взрослого населения города Джалал-Абад против вирусного гепатита // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №8. С. 111-117. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/93/11>
2. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Сатыкул К. Ж., Ураимов Р. К., Соромбаева Н. О. Организации вакцинации взрослого населения против вирусного гепатита В, в организациях здравоохранения районов и городов по Жалал-Абадской области, Кыргызской республики за январь по март 2023 год // Тенденции развития науки и образования. 2024. №105. С 53-60. <https://doi.org/10.18411/trnio-01-2024-438>
3. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Оценка эффективности организации вакцинации взрослого населения против вирусного гепатита в, в организациях здравоохранения районов

и городов по Жалал-Абадской области за первый полугодие 2023 год // Национальная ассоциация ученых. 2023. Т. 1. №96. С-33-38.

4. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Сатыкул кызы Ж., Шарабидинов С. И. Оценка эффективности организации вакцинации против вирусного гепатита у взрослого населения на территории группа семейных врачей №6, центре семейных врачей города Жалал-Абад // Восточно Европейский научный журнал. 2023. Ч. 1. С. 17-23.

5. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Бахавидинова Г. М., Абдурахманова У. А., Махмудова Д. Б., Насирдинова А. А. Оценка эффективности организации вакцинации взрослого населения против вирусного гепатита В, центра семейной медицины // Тенденции развития науки и образования. 2023. №97. Ч. 9. С. 109-114.

#### References:

1. Temirov, N., Temirova, V., Abzhaparova, A., Abdimomunova, B., & Zholdoshev, S. (2023). Efficiency of Vaccination of the Adults of the City of Jalal-Abad Against Viral Hepatitis. *Bulletin of Science and Practice*, 9(8), 111-117. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/93/11>

2. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Сатыкул К. Ж., Ураимов Р. К., Соромбаева Н. О. Организации вакцинации взрослого населения против вирусного гепатита В, в организациях здравоохранения районов и городов по Жалал-Абадской области, Кыргызской республики за январь по март 2023 год // Тенденции развития науки и образования. 2024. №105. С 53-60. <https://doi.org/10.18411/trnio-01-2024-438>

3. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Оценка эффективности организации вакцинации взрослого населения против вирусного гепатита в, в организациях здравоохранения районов и городов по Жалал-Абадской области за первый полугодие 2023 год // Национальная ассоциация ученых. 2023. Т. 1. №96. С-33-38.

4. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Сатыкул кызы Ж., Шарабидинов С. И. Оценка эффективности организации вакцинации против вирусного гепатита у взрослого населения на территории группа семейных врачей №6, центре семейных врачей города Жалал-Абад // Восточно Европейский научный журнал. 2023. Ч. 1. С. 17-23.

5. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Бахавидинова Г. М., Абдурахманова У. А., Махмудова Д. Б., Насирдинова А. А. Оценка эффективности организации вакцинации взрослого населения против вирусного гепатита В, центра семейной медицины // Тенденции развития науки и образования. 2023. №97. Ч. 9. С. 109-114.

Работа поступила  
в редакцию 09.02.2024 г.

Принята к публикации  
19.02.2024 г.

#### Ссылка для цитирования:

Темирова В. Н., Темиров Н. М., Абдурахманова У. А. Результаты организации вакцинации против вирусного гепатита В, взрослого населения за 2023 год на территории ГСВ №2 ЦСМ города Джалал-Абад Кыргызской Республики // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 351-356. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/42>

#### Cite as (APA):

Temirova, V., Temirov, N., & Abdurakhmanova, U. (2024). Results of Organization of Vaccination Against Viral Hepatitis in the Adult Population for 2023 on the Territory of Family Physician Group No. 2 Family Medicine Center of Jalal-Abad City, Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 351-356. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/42>

УДК 617.53-089

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/43

## ШЕЙНАЯ ЛИМФОДИССЕКЦИЯ ПРИ РАКЕ ГОЛОВЫ И ШЕИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

©Сазынбекова Г. С., ORCID: 0009-0002-5927-6776, Национальный центр онкологии и гематологии, Азиатский медицинский институт им. С. Тентишева, г. Бишкек, Кыргызстан, gulya.sagynbekobva@mail.ru

©Джунушалиев К. К., ORCID: 0009-0004-1893-0879, д-р мед. наук, Национальный центр онкологии и гематологии, г. Бишкек, Кыргызстан, kuba250261@mail.ru

## CERVICAL LYMPH NODE DISSECTION FOR HEAD AND NECK CANCER (LITERATURE REVIEW)

©Sagynbekova G., ORCID: 0009-0002-5927-6776, National Center of Oncology and Hematology, Satkynbai Tentishev memorial Asian medical institute, Bishkek, Kyrgyzstan, gulya.sagynbekobva@mail.ru

©Dzhunushaliev K., ORCID: 0009-0004-1893-0879, Dr. habil., National Center of Oncology and Hematology, Bishkek, Kyrgyzstan, Kuba250261@mail.ru

*Аннотация.* Метастатическое поражение шейных лимфоузлов является одним из актуальных и сложных проблем в лечении плоскоклеточного рака головы и шеи. Большинство больных погибают от них при излеченной первичной опухоли. Частота метастазирования в регионарные лимфоузлы шеи достигает 60–70%. Хирургическое лечение остается определяющим компонентом в тактике лечения. Разработаны различные варианты шейных лимфодиссекций, для каждого из них имеются свои показания. Некоторые авторы утверждают о необходимости профилактической лимфодиссекции шеи, а другие наоборот говорят о селективных операциях, третьи — предпочитают выполнять радикальные хирургические вмешательства, четвертые — проводить элективное облучение шеи. Таким образом, в лечении регионарных метастазов рака головы и шеи имеются вопросы, заслуживающие серьезного внимания и прояснения. Целью этой статьи является обзор имеющихся данных о шейных лимфодиссекциях.

*Abstract.* Metastatic damage to the cervical lymph nodes is one of the urgent and complex problems resulting from the occurrence of squamous cell cancer of the cervix and neck. Most patients die from them when the first tumor is cured. The frequency of metastasis to regional lymph nodes of the neck reaches 60-70%. Surgical treatment remains the determining component in treatment tactics. Various options for cervical lymph node dissection have been developed, each of them has its own indications. Some authors argue about the need for preventive lymph node dissection of the neck, while others, on the contrary, talk about selective operations, others prefer to perform radical surgical interventions, and others prefer to perform elective neck relief. Thus, in the treatment of regional metastases of head and neck cancer, there are issues that deserve serious attention and clarification. The purpose of this article is to review the available data on cervical lymph node dissections.

*Ключевые слова:* рак головы и шеи, метастаз, шейная лимфодиссекция, лечение.

*Keywords:* head and neck cancer, metastasis, cervical lymph node dissection, treatment.

Одним из грозных факторов, серьезно осложняющих течение и исход заболевания при раке головы и шеи является метастазирование в регионарные лимфоузлы шеи. Так, при раке гортани, гортаноглотки регионарные метастазы наблюдаются у 30-70% [1], при раке языка, ротоглотки и дна полости рта — у 49,9-68,5% [2-5], при раке слюнных желез — у 20-50% больных [6]. Многолетние исследования особенностей клинического течения регионарных метастазов при раке головы и шеи позволили выявить их резистентность к лучевой и химиотерапии. В то же время, имеются сообщения об элективном облучении шеи при отсутствии клинически определяемых метастатических лимфоузлов [7].

В настоящее время основным методом лечения вторично измененных лимфатических узлов шеи является хирургический.

Хирурги 19-го века пытались удалить вовлеченные в раковый процесс шейные лимфатические узлы во время резекции первичного очага. Систематический подход к удалению пораженных шейных лимфатических узлов единым блоком был подробно описан Явдынским в 1888 году. Первым описанием современной лимфодиссекции шеи считается публикация Дж. Крайла в 1906 году, в которой сообщается о лечении 132 пациентов с 8% смертностью и 3-летней выживаемостью 38% [8]. Дж. Крайлем была популяризирована и проиллюстрирована шейная лимфодиссекция, как последовательное и более эффективное лечение, которая на протяжении многих десятилетий являлась единственным методом хирургического лечения регионарных метастазов и составляла основу нынешних операций. Эта операция переносится больными очень тяжело. Это обусловлено обширностью и травматичностью данного вида радикального иссечения клетчатки шеи, а также выраженными функциональными и косметическими нарушениями, возникающими в дальнейшем. При этой операции резецируются грудино-ключично-сосцевидная мышца, внутренняя яремная вена и добавочный нерв. Примерно такое радикальное хирургическое вмешательство на лимфо путях шеи предложил Мартин. Основное отличие заключалось в кожных разрезах.

В течение первой половины 20-го века разработки включали выполнение более щадящих вариантов шейных лимфодиссекций с одной или с двух сторон одновременно с резекцией или удалением первичной опухоли. Одним из первых, в 1951 году Ward [9] предложил возможность проведения формальной селективной лимфодиссекции шеи с сохранением добавочного нерва. Суарес в 1963 году опубликовал на испанском языке описание эффективной техники модифицированной радикальной шейной лимфодиссекции. В бывшем Советском Союзе так же были выполнены исследования, направленные на изыскание менее травматических хирургических вмешательств. Углубленное изучение топографических особенностей регионарных метастазов при раке головы и шеи показало возможность использования щадящих, но достаточно радикальных операций. Многолетние клинические исследования способствовали разработке радикального хирургического вмешательства на зонах регионарного метастазирования рака органов головы и шеи, получившего названия фасциально-футлярного иссечения клетчатки шеи. Эта операция переносится больными значительно легче, так как при ней сохраняются грудино-ключично-сосцевидная мышца, внутренняя яремная вена и добавочный нерв, что позволяет избежать большей части осложнений радикальной лимфодиссекции, в то же время достигая эквивалентной степени контроля регионарного метастазирования в правильно отобранных случаях. В настоящее время фасциально-футлярное иссечение клетчатки шеи успешно используют в странах СНГ.

В конце 20 века появились результаты исследований, сравнивающих радикальную и модифицированную радикальную лимфодиссекцию шеи, продемонстрировавшие одинаковые онкологические результаты с более высоким функциональным нарушением и болью в плече у пациентов, подвергшихся радикальным операциям (Мамедов У.С., Наврузов Р.Р.2020). Кроме, этого была изучена и разработана концепция селективной лимфодиссекции шеи, состоящая в удалении только лимфоузлов с наибольшим риском метастазирования из данного первичного очага [10]. Эти ограниченные лимфодиссекции в настоящее время широко используются для плановых и в правильно выбранных случаях лечения и стадирования лимфоузлов. Они также были предложены для лечения ограниченных рецидивов после различных протоколов химиолучевой терапии. Обоснованию и внедрению в практику таких хирургических вмешательств способствовали проспективные исследования, выявившие аналогичные показатели частоты рецидивов и выживаемости после плановой селективной лимфодиссекции шеи по сравнению с плановым модифицированным радикальным ее вариантом.

С целью дальнейшего уменьшения послеоперационных осложнений, недавно была предложена так называемая суперселективная лимфодиссекция шеи [11]. Сущность операции заключается в удалении тканей двух или менее смежных уровней шеи. До сих пор ее применяли в определенных случаях, в частности, при лечении больных с клинической картиной N0 и после химиолучевой терапии.

В последние годы появились сообщения о роботизированной шейной лимфодиссекции [33-43]. Эти операции выполняются с помощью роботизированной техники и в основном при раке щитовидной железы. При этом используются доступы: трансаксиллярный, двусторонний подмышечный, ретроаурикулярный, трансоральный. Преимуществами таких вмешательств являются малая травматичность, хороший косметический эффект. К недостаткам можно отнести длительность операции, невозможность ее выполнить при толстой и короткой шее, множественных ограниченно подвижных метастатических лимфоузлах. Стремление авторов к выполнению селективных, суперселективных, роботизированных шейных лимфодиссекций можно объяснить уменьшением травматичности и продолжительности хирургических вмешательств. Это обстоятельство заслуживает серьезного внимания, поскольку известно, что большинству больных раком органов головы и шеи показаны одновременно обширные операции на первичном очаге и клетчатке шеи. Оно имеет большое значение для ослабленных, истощенных больных, имеющих серьезные сопутствующие заболевания. К сожалению, данные об отдаленных результатах и рецидивах характеризуются большим разбросом, что не позволяет окончательно оценить правомочность этих хирургических вмешательств. Общеизвестно, что основные пути лимфооттока от органов головы и шеи едины. Классические варианты шейных лимфодиссекций: операция Крайля и фасциально-футлярное иссечение клетчатки шеи выполняются с соблюдением основных принципов онкохирургии-зональности и футлярности. Последние в случаях селективных лимфодиссекций нарушаются. На наш взгляд, эти операции не повышают радикализма вмешательства. Удаление метастатических лимфоузлов не что иное, как их вылушивание. Функционально-щадящие варианты шейных лимфодиссекций должны выполняться по строгим показаниям и ни в коей мере в ущерб основному принципу онкологии- абластики. Разработка и обоснование таких хирургических вмешательств имеет большое значение и требует научных исследований. В настоящее время в практике широко используются классификация и терминология лимфодиссекций шеи, которые были введены в 1991 г. [13], и обновлены в 2002 г. и 2008 г [14, 15] комитетом Американского общества головы и шеи и Американской академии отоларингологии-

хирургии головы и шеи. В последнем обновлении 2008 года лимфатические узлы на шее были сгруппированы по VII уровням, при этом I, II и V уровни подразделяются на подуровни А и В [14, 15].

Классификация лимфодиссекций шеи представлены в Таблице.

Таблица.

ПРОШЛЫЕ И СОВРЕМЕННЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ДИСЕКЦИИ ШЕИ. [13-16]

1991 Классификация	2002 Классификация	Обновление 2008 г.	2011 Классификация, предложенная Ferlito et al.
(Комитет по хирургии головы и шеи и онкологии Американской академии отоларингологии – Хирургия головы и шеи)	(Американское общество головы и шеи и Комитет хирургии головы и шеи и онкологии, Американская академия отоларингологии – Хирургия головы и шеи)	(Американское общество головы и шеи и Комитет хирургии головы и шеи и онкологии, Американская академия отоларингологии – Хирургия головы и шеи)	(Члены Международной научной группы по голове и шее)
Радикальная диссекция шеи Модифицированная радикальная диссекция шеи Селективная диссекция шеи • Надподъязычная • Латеральная • Заднебоковая • Передняя Расширенная диссекция шеи	Радикальная диссекция шеи. Модифицированная радикальная диссекция шеи. Селективная диссекция шеи: каждый вариант обозначается буквой «SND» и использованием круглых скобок для обозначения удаленных уровней или подуровней Расширенная диссекция шеи	Классификация и терминология диссекции шеи не изменились. Новые рекомендации были сделаны в отношении следующего: - Границы между уровнями I и II и между уровнями III/IV и VI - Терминология верхних медиастинальных узлов (уровень VII) - Метод представления хирургических образцов для патологического анализа	Любая диссекция шеи обозначается как «ND», а удаленные уровни или подуровни лимфатических узлов и/или нелимфатические структуры обозначены в скобках.

Из Таблицы видно, что в классификации 1991 года лимфодиссекции шеи подразделялись на радикальную, модифицированную радикальную, расширенную и селективную. Эта классификация выделяет 4 типа селективной лимфодиссекции шеи: латеральная, заднебоковая, надподъязычная и передняя.

В 2002 году комитет рекомендовал использовать более упрощенную и гибкую классификацию вместо конкретных названий. Это было связано с появлением многочисленных вариаций в разделении и степени лимфодиссекции шеи. Согласно новой рекомендации, аббревиатура “SND” относится к «селективной лимфодиссекции шеи», а группы удаленных лимфатических узлов указаны в скобках. Например, «латеральная



лимфодиссекция шеи» по классификации 1991г. обозначается как SND (II-IV). В 2011 году Ferlito и др. [16] предложили новую классификацию лимфодиссекций шеи, преимущество ее заключается в том, что можно точно описать любой тип операции. В ней операции не подразделяются как радикальные, модифицированные радикальные и селективные. Вместо этого любой тип лимфодиссекции шеи записывается как “ND”, а уровни лимфоузлов и удаленные нелимфатические структуры указаны в скобках. Например, радикальная лимфодиссекция шеи обозначается как ND (I-V, SCM, IJV, CN XI), а латеральная лимфодиссекция шеи как ND (II-IV). При предыдущей классификации невозможно было сообщить об удалении нелимфатической структуры во время выборочной лимфодиссекции шеи (Таблица) [13-16].

Эти прошлые и новые классификации лимфодиссекций шеи, безусловно имеют большое значение при лечении больных раком головы и шеи, поскольку они способствуют систематизации хирургических вмешательств, более точному описанию удаленных тканей в каждом конкретном случае, что в итоге, важно для оценки результатов и прогноза.

Наличие клинически выраженных метастазов в шейных лимфатических узлах является одним из наиболее важных прогностических факторов при плоскоклеточном раке головы и шеи, поскольку оно примерно вдвое снижает выживаемость. Если при этом тактика в отношении них ясна, то лечение клинически не определяемых метастатических лимфоузлов шеи (N0) остается гораздо более спорным вопросом. Существует общее мнение, что плановая шейная лимфодиссекция показана, когда имеется высокая вероятность скрытых, клинически не определяемых метастазов в лимфатических узлах, когда требуется доступ к шее для хирургического лечения первичной опухоли, или когда пациент будет недоступен для динамического наблюдения. Когда вероятность скрытых метастазов в лимфатических узлах низкая, выбор делается между плановым лечением и выжидательной тактикой. Этот вопрос, безусловно, возникает при меньших (T1 и T2) опухолях. Lefebvre et al (период с 1974 по 1983 год) анализируя лечение 579 пациентов раком полости рта на ранней стадии, не нашли преимуществ выборного лечения с плановой лимфодиссекцией и выжидательной тактикой. Обоснование выборного лечения основано на предпосылке, что скрытые метастазы неизбежно перерастут в клинически манифестное заболевание, и что лечение на более ранней N- стадии предполагает лучший онкологический исход [12].

Основные аргументы против плановой лимфодиссекции шеи заключается в том, что большая часть больных подвергается лечению, в котором они не нуждаются, а операция на клетчатке шеи связана с болезненностью и ограничением в подвижности плечевого сустава. Тем не менее, остается вопрос, кому следует проводить плановую лимфодиссекцию шеи, а кому нет. Исследования Weiss et al (1994 г) показали, что если вероятность скрытого метастазирования в лимфоузлы шеи превышает 20%, оправдана плановая шейная лимфодиссекция у пациентов с N0. Рекомендации этих авторов по ведению больных с N0 не являются окончательными. Pitman (2000 год) рекомендовал снизить порог вероятности скрытого метастазирования до 15%. При обзоре литературы по лечению больных с N0 становится очевидным, что стадирование проводилось неодинаково, поскольку в разных исследованиях использовались разные диагностические методы. Таким образом, выявляемый риск скрытых метастазов зависит от используемых диагностических методов. Современные методы визуализации, такие как компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) и ультразвук (УЗИ) более надежны чем пальпация. Однако эти методы не выявляют микрометастазы [20].

В метаанализе 73 статей, сравнивающих различные методы визуализации для обнаружения метастазов в лимфатических узлах у пациентов с N0 при пальпации для КТ,

МРТ, ПЭТ, УЗИ и тонкоигольной аспирации под контролем (USgFNAC) оценена чувствительность, которая составила 47%, 56,6%, 48,3%, 63,3% и 56,4% соответственно. Специфичность этих методов визуализации составила 88,9%, 82,5%, 86,2%, 79,1%, и 100% соответственно [21].

Недавние исследования ФДГ-ПЭТ/КТ у пациентов с N0 показало чувствительность обнаружения скрытых метастазов в лимфатических узлах 21,4% и специфичность 98,4% [22]. Сообщается, что USgFNAC превосходит другие методы визуализации с заявленной чувствительностью до 73% и специфичностью, приближающейся к 100% [24].

Однако точность очень сильно зависит от опыта УЗИ и намного ниже в многоцентровых клиниках [27].

В попытке улучшить обнаружение скрытых метастазов в лимфатических узлах при раннем раке ротовой полости была введена концепция сигнальных лимфатических узлов (СЛУ) [28].

Самые последние метаанализы показали совокупную чувствительность 87-92% и отрицательную прогностическую ценность 94-96% для обнаружения скрытых метастазов в лимфатических узлах с помощью биопсии СЛУ при раннем плоскоклеточном раке полости рта [28, 29]. При использовании биопсии СЛУ у этих пациентов риск скрытых метастазов в лимфатических узлах составлял 4-6%, что намного ниже порогов для выполнения плановой лимфодиссекции шеи. Если риск скрытых метастазов можно надежно оценить, персонализированное лечение рака может улучшиться. Другим наиболее многообещающим патологическим прогностическим фактором для выявления скрытых метастазов в лимфоузлах является глубина инвазии (DOI) первичной опухоли [30, 31].

Брокхофф и др. [32] обнаружили разные пороговые значения DOI для 20% или более риска метастазирования в лимфатические узлы в разных местах опухоли. Они предложили проводить лимфодиссекцию шеи при DOI > 2 мм при опухолях языка, > 2-3 мм при опухолях дна полости рта и > 3-4 мм при ретромолярном треугольнике и опухолях альвеолярного отростка, твердого неба [32]. Недавнее крупное исследование Liu et al. [33], используя пороговое значение 4 мм DOI, сообщили о плохой чувствительности, специфичности и положительных и отрицательных прогностических значениях для прогнозирования метастазов в лимфатические узлы (54,2%, 67,3%, 45,0% и 74,8% соответственно). Точно так же в исследовании Goezkem et al. [34] не смогли найти оптимальное пороговое значение DOI. Они пришли к выводу, что DOI не следует использовать для выбора плановой лимфодиссекции шеи. Рандомизированные контролируемые исследования по плановой лимфодиссекции по сравнению с выжидательной тактикой, проведенные Dcrur et al. [33] определили порог для операции равным 3 мм. Используя этот порог, частота метастазов в лимфатические узлы составила 28%. Как следствие, если бы все пациенты с DOI, превышающим это значение, подверглись бы лимфодиссекции, 72% пациентов получили бы ненужное лечение.

Такой разброс данных, видимо, связан с тем, что в этих научных разработках участвовали разные исследовательские группы с использованием разных методов измерения пороговых значений, что затрудняет достичь оптимальных результатов. Еще одним вариантом преодоления клинической дилеммы о том, следует ли оперировать больных с N0 без инвазивных диагностических методов, является профилирование опухоли с помощью биомаркеров. Биомаркеры могут предоставить дополнительную информацию о метастатическом потенциале опухоли. За прошедшие годы были изучены многочисленные биомаркеры, которые идентифицированы как потенциально важные для прогнозирования регионарных метастазов. Однако из-за сложности метастатического процесса маловероятно,

что можно будет идентифицировать единственный маркер метастазирования. Поэтому наиболее перспективными представляются методики, позволяющие изучать одновременно множество факторов [36]. Эти методики являются сложными, дорогостоящими и находятся в стадии разработки.

Ряд исследователей считают, что для тщательно отобранных пациентов с N0 может быть выбрана выжидательная тактика с последующим динамическим наблюдением с диагностическими методами, такими как тонкоигольная аспирационная биопсия под ультразвуковым контролем, или без них [25, 39-41].

При использовании такого подхода ожидания и сканирования показатели спасения составляет 75-100%. Эти коэффициенты спасения выше, чем коэффициент спасения 73% в качестве порога для выполнения шейной лимфодиссекции [17].

Таким образом, при таком подходе бесполезной шейной лимфодиссекции можно избежать у большинства пациентов. Подводя итоги изложенному, следует констатировать, что несмотря на достигнутые успехи в лечении рака головы и шеи, большинство больных погибают от метастазов в регионарные лимфоузлы. Поэтому лечение последних остается сложной и актуальной проблемой на современном этапе развития онкологии.

С целью уменьшения травматичности хирургических вмешательств и послеоперационных осложнений, в настоящее время разработаны модифицированные радикальные, селективные и суперселективные шейные лимфодиссекции. Этому способствовали разделение лимфатических узлов на 7 уровней в 2008 году и разработка классификаций шейных лимфодиссекций в 1991-2002гг. Особого внимания заслуживает классификация Ferlito и др. [16].

С ее помощью можно точно описать любой тип операции на клетчатке шеи. Безусловно, разработанные хирургические вмешательства заслуживают серьезного внимания. Но в то же время, разнообразие этих операций и их результаты характеризуются большим разбросом данных, что затрудняет оценить их эффективность. В доступной нам литературе имеются единичные описания методических основ выполнения различных вариантов шейных лимфодиссекций. Немаловажной остается проблема шейных лимфодиссекций у больных с N0. Одни авторы рекомендуют выполнять операцию с учетом порога вероятности скрытого метастазирования (15-20%), глубины инвазии первичной опухоли (DOI), биомаркеров о метастатическом потенциале опухоли, другие- произвести биопсию сторожевого сигнального лимфоузла, третьи- осуществлять динамическое наблюдение за больными с использованием современных диагностических методов.

Таким образом, на сегодняшний день, в лечении регионарных метастазов у больных раком головы и шеи есть ряд актуальных задач, требующих дальнейшего изучения и разработки.

#### *Список литературы:*

1. Алымов Ю. В., Мудунов А. М., Подвязников С. О., Марголин Г. Пункционная трахеостомия при опухолях головы и шеи: обзор литературы и анализ собственного опыта // Опухоли головы и шеи. 2020. Т. 10. №1. С. 47-54. EDN: OGBAAS. <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2020-10-1-47-54>
2. Амиралиев Н. М. Рак гортани. Баку, 2002. 212 с.
3. Виноградов В. В., Решульский С. С., Давыдова М. Г., Джафаров К. Г. Особенности шейной лимфодиссекции в комплексном лечении метастатического рака гортани и гортаноглотки // Российская оториноларингология. 2013. №1 (62). С. 52-55. EDN: PXBRCV

4. Искендерова А. Т., Амиралиев Н. М. Оптимизация хирургической профилактики и лечение регионарных метастазов рака гортани // Онкология и радиология Казахстана. 2012. №4. С. 26-27. EDN: YRHRIW
5. Клочихин А. Л., Виноградов В. В. Проблемы лечения метастатического рака гортани // Российская оториноларингология. 2008. №2. С. 43-47. EDN: IULMDP
6. Чойнзонов Е. Л., Белевич Ю. В., Чижевская С. Ю., Гольдберг В. Е., Фролова И. Г., Чернов В. И., Гольдберг А. В. Современные методы лечения больных раком гортани и гортаноглотки // Сибирский онкологический журнал. 2016. Т. 15. №3. С. 91-96. EDN: WDGREN. <https://doi.org/10.21294/1814-4861-2016-15-3-91-96>
7. Мамедов У. С., Наврузов Р. Р. Возможности радикальной и модифицированной лимфодиссекции шеи при раке гортани // Вестник науки и образования. 2020. №24-3. С. 85-89. EDN: QENDAA
8. Марголин Г., Мудунов А. М., Гельфанд И. М., Алымов Ю. В., Ахундов А. А., Подвязников С. О., Захарова Е. Н. Необходимость и преимущества персонифицированной шейной лимфодиссекции при раке слизистой оболочки полости рта T1-2N0M0. Путь к радикальной операции // Опухоли головы и шеи. 2018. Т. 8. №4. С. 26-31. EDN: YTGKLB. <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2018-8-4-26-31>
9. Мусин Ш. И. Определение оптимальных объемов шейных лимфодиссекций у больных плоскоклеточным раком полости рта и ротоглотки: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Томск, 2016. 22 с.
10. Blot W. J., McLaughlin J. K., Winn D. M., Austin D. F., Greenberg R. S., Preston-Martin S., Fraumeni Jr, J. F. Smoking and drinking in relation to oral and pharyngeal cancer // Cancer research. 1988. V. 48. №11. P. 3282-3287.
11. Bray F., Ferlay J., Soerjomataram I., Siegel R. L., Torre L. A., Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries // CA: a cancer journal for clinicians. 2018. V. 68. №6. P. 394-424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
12. Byeon H. K., Ban M. J., Lee J. M., Ha J. G., Kim E. S., Koh Y. W., Choi E. C. Robot-assisted Sistrunk's operation, total thyroidectomy, and neck dissection via a transaxillary and retroauricular (TARA) approach in papillary carcinoma arising in thyroglossal duct cyst and thyroid gland // Annals of surgical oncology. 2012. V. 19. P. 4259-4261. <https://doi.org/10.1245/s10434-012-2674-y>
13. Byeon H. K., Holsinger F. C., Tufano R. P., Chung H. J., Kim W. S., Koh Y. W., Choi E. C. Robotic total thyroidectomy with modified radical neck dissection via unilateral retroauricular approach // Annals of surgical oncology. 2014. V. 21. P. 3872-3875. <https://doi.org/10.1245/s10434-014-3896-y>
14. Suárez C., Barnes L., Silver C. E., Rodrigo J. P., Shah J. P., Triantafyllou A., Ferlito A. Cervical lymph node metastasis in adenoid cystic carcinoma of oral cavity and oropharynx: A collective international review // Auris Nasus Larynx. 2016. V. 43. №5. P. 477-484. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2016.02.013>
15. Chen K. Y., Fletcher G. H. Malignant tumors of the nasopharynx // Radiology. 1971. V. 99. №1. P. 165-171. <https://doi.org/10.1148/99.1.165>
16. Chereau N., Trésallet C., Noullet S., Godiris-Petit G., Tissier F., Leenhardt L., Menegaux F. Prognosis of papillary thyroid carcinoma in elderly patients after thyroid resection: a retrospective cohort analysis // Medicine. 2016. V. 95. №47. <https://doi.org/10.1097%2FMD.0000000000005450>

17. Chodyncki S., Łazarczyk B., Woińska-Rojecka T., Południewska B., Łuczaj J., Tynkiewicz J., Olszewska E. Modified neck dissections--efficiency of surgical treatment and clinical observations // *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*. 2002. V. 8. №2. P. CR93-5. PMID: 11859280.
18. Deschuymmer S., Nevens D., Duprez F., Daisne J. F., Dok R., Laenen A., Nuyts S. Randomized clinical trial on reduction of radiotherapy dose to the elective neck in head and neck squamous cell carcinoma; update of the long-term tumor outcome // *Radiotherapy and Oncology*. 2020. V. 143. P. 24-29. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2020.01.005>
19. Dhanuthai K., Rojanawatsirivej S., Thosaporn W., Kintarak S., Subarnbhesaj A., Darling M., Shakib P. A. Oral cancer: A multicenter study // *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2018. V. 23. №1. P. e23. <https://doi.org/10.4317%2Fmedoral.21999>
20. Ferlito A., Robbins K. T., Shah J. P., Medina J. E., Silver C. E., Al-Tamimi S., Rinaldo A. Proposal for a rational classification of neck dissections // *Head & neck*. 2011. V. 33. №3. P. 445-450. <https://doi.org/10.1002/hed.21614>
21. He Q., Zhu J., Zhuang D., Fan Z., Zheng L., Zhou P., Li D. Robotic lateral cervical lymph node dissection via bilateral axillo-breast approach for papillary thyroid carcinoma: a single-center experience of 260 cases // *Journal of Robotic Surgery*. 2020. V. 14. №2. P. 317-323. <https://doi.org/10.1007/s11701-019-00986-3>
22. Verma A., Chen A. Y. Indications and outcomes of superselective neck dissection: A review and analysis of the literature // *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*. 2020. V. 5. №4. P. 672-676. <https://doi.org/10.1002/lio2.421>
23. Jemal A., Bray F., Center M. M., Ferlay J., Ward E., Forman D. Global cancer statistics // *CA: a cancer journal for clinicians*. 2011. V. 61. №2. P. 69-90. <https://doi.org/10.3322/caac.20107>
24. Kang S. W., Kim M. J., Chung W. Y. Gasless, transaxillary robotic neck dissection: the technique and evidence // *Gland Surgery*. 2018. V. 7. №5. P. 466. <https://doi.org/10.21037%2Fgs.2017.09.09>
25. Kang S. W., Lee S. H., Park J. H., Jeong J. S., Park S., Lee C. R., Park C. S. A comparative study of the surgical outcomes of robotic and conventional open modified radical neck dissection for papillary thyroid carcinoma with lateral neck node metastasis // *Surgical endoscopy*. 2012. V. 26. P. 3251-3257. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2333-1>
26. Kang S. W., Lee S. H., Ryu H. R., Lee K. Y., Jeong J. J., Nam K. H., Park C. S. Initial experience with robot-assisted modified radical neck dissection for the management of thyroid carcinoma with lateral neck node metastasis // *Surgery*. 2010. V. 148. №6. P. 1214-1221. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2010.09.016>
27. Kang S. W., Park J. H., Jeong J. S., Lee C. R., Park S., Lee S. H., Park C. S. Prospects of robotic thyroidectomy using a gasless, transaxillary approach for the management of thyroid carcinoma // *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques*. 2011. V. 21. №4. P. 223-229. <https://doi.org/10.1097/SLE.0b013e3182266f31>
28. Kazi R. A. The life and times of George Washington Crile // *Journal of postgraduate medicine*. 2003. V. 49. №3. P. 289. <https://doi.org/10.1097/JPO.0000000000000492>
29. Kim J. K., Lee C. R., Kang S. W., Jeong J. J., Nam K. H., Chung W. Y. Robotic transaxillary lateral neck dissection for thyroid cancer: learning experience from 500 cases // *Surgical Endoscopy*. 2022. V. 36. №4. P. 2436-2444. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08526-7>
30. Kim M. J., Lee J., Lee S. G., Choi J. B., Kim T. H., Ban E. J., Chung W. Y. Transaxillary robotic modified radical neck dissection: a 5-year assessment of operative and oncologic outcomes // *Surgical endoscopy*. 2017. V. 31. P. 1599-1606. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-5146-9>

31. Kim W. S., Koh Y. W., Byeon H. K., Park Y. M., Chung H. J., Kim E. S., Choi E. C. Robot-assisted neck dissection via a transaxillary and retroauricular approach versus a conventional transcervical approach in papillary thyroid cancer with cervical lymph node metastases // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2014. V. 24. №6. P. 367-372. <https://doi.org/10.1089/lap.2013.0296>
32. Kiriakopoulos A., Linos D. Gasless transaxillary robotic versus endoscopic thyroidectomy: exploring the frontiers of scarless thyroidectomy through a preliminary comparison study // *Surgical endoscopy*. 2012. V. 26. P. 2797-2801. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2281-9>
33. Gršić K., Bumber B., Radivojević R. C., Leović D. Prophylactic central neck dissection in well-differentiated thyroid cancer // *Acta Clinica Croatica*. 2020. V. 59. №. Suppl1. P. 87. <https://doi.org/10.20471%2Facc.2020.59.s1.11>
34. Kusić Z., Prgomet D. Karcinom štitne i doštitne žlezde // Prgomet D. Tumori glave i vrata. Zagreb: Medicinska naklada. 2019. P. 262-73.
35. La Vecchia C. et al. Thyroid cancer mortality and incidence: a global overview // *International journal of cancer*. 2015. V. 136. №9. P. 2187-2195. <https://doi.org/10.1002/ijc.29251>
36. Lee J., Kwon I. S., Bae E. H., Chung W. Y. Comparative analysis of oncological outcomes and quality of life after robotic versus conventional open thyroidectomy with modified radical neck dissection in patients with papillary thyroid carcinoma and lateral neck node metastases // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2013. V. 98. №7. P. 2701-2708. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-1583>
37. Liao C. T., Hsueh C., Lee L. Y., Lin C. Y., Fan K. H., Wang H. M., Yen T. C. Neck dissection field and lymph node density predict prognosis in patients with oral cavity cancer and pathological node metastases treated with adjuvant therapy // *Oral oncology*. 2012. V. 48. №4. P. 329-336. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2011.10.017>
38. Lira R. B., Chulam T. C., Kowalski L. P. Variations and results of retroauricular robotic thyroid surgery associated or not with neck dissection // *Gland surgery*. 2018. V. 7. №Suppl 1. P. S42. <https://doi.org/10.21037%2Fgs.2018.03.04>
39. Kowalski L. P., Sanabria A. Elective neck dissection in oral carcinoma: a critical review of the evidence // *Acta otorhinolaryngologica italica*. 2007. V. 27. №3. P. 113.
40. Malata C. M., Camilleri I. G., McLean N. R., Pigoat T. A., Soames J. V. Metastatic tumours of the parotid gland // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1998. V. 36. №3. P. 190-195. [https://doi.org/10.1016/S0266-4356\(98\)90496-X](https://doi.org/10.1016/S0266-4356(98)90496-X)
41. McLaughlin M. P., Mendenhall W. M., Mancuso A. A., Parsons J. T., McCarty P. J., Cassisi N. J., Million R. R. Retropharyngeal adenopathy as a predictor of outcome in squamous cell carcinoma of the head and neck // *Head & neck*. 1995. V. 17. №3. P. 190-198. <https://doi.org/10.1002/hed.2880170304>
42. Ferlito A., Rinaldo A., Silver C. E., Shah J. P., Suárez C., Medina J. E., Wei W. I. Neck dissection: then and now // *Auris Nasus Larynx*. 2006. V. 33. №4. P. 365-374. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2006.06.001>
43. Robbins K. T., Clayman G., Levine P. A., Medina J., Sessions R., Shaha A., Wolf G. T. Neck dissection classification update: revisions proposed by the American Head and Neck Society and the American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery // *Archives of otolaryngology–head & neck surgery*. 2002. V. 128. №7. P. 751-758. <https://doi.org/10.1001/archotol.128.7.751>
44. Robbins K. T., Medina J. E., Wolfe G. T., Levine P. A., Sessions R. B., Pruet C. W. Standardizing neck dissection terminology: official report of the Academy's Committee for Head

and Neck Surgery and Oncology // Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery. 1991. V. 117. №6. P. 601-605. <https://doi.org/10.1001/archotol.1991.01870180037007>

45. Robbins K. T., Shaha A. R., Medina J. E., Califano J. A., Wolf G. T., Ferlito A., Day T. A. Consensus statement on the classification and terminology of neck dissection // Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery. 2008. V. 134. №5. P. 536-538. <https://doi.org/10.1001/archotol.134.5.536>

46. Seup Kim B., Kang K. H., Park S. J. Robotic modified radical neck dissection by bilateral axillary breast approach for papillary thyroid carcinoma with lateral neck metastasis // Head & Neck. 2015. V. 37. №1. P. 37-45. <https://doi.org/10.1002/hed.23545>

47. Som P. M., Curtin H. D., Mancuso A. A. An imaging-based classification for the cervical nodes designed as an adjunct to recent clinically based nodal classifications // Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery. 1999. V. 125. №4. P. 388-396. <https://doi.org/10.1001/archotol.125.4.388>

48. Song C. M., Ji Y. B., Sung E. S., Kim D. S., Koo H. R., Tae K. Comparison of robotic versus conventional selective neck dissection and total thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma // Otolaryngology–Head and Neck Surgery. 2016. V. 154. №6. P. 1005-1013. <https://doi.org/10.1177/0194599816638084>

49. Song C. M., Park J. S., Park W., Ji Y. B., Cho S. H., Tae K. Feasibility of charcoal tattooing for localization of metastatic lymph nodes in robotic selective neck dissection for papillary thyroid carcinoma // Annals of surgical oncology. 2015. V. 22. P. 669-675. <https://doi.org/10.1245/s10434-015-4860-1>

50. Song R. Y., Sohn H. J., Paek S. H., Kang K. H. The first report of robotic bilateral modified radical neck dissection through the bilateral axillo-breast approach for papillary thyroid carcinoma with bilateral lateral neck metastasis // Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques. 2020. V. 30. №3. P. e18-e22. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000590>

51. Tae K., Ji Y. B., Song C. M., Min H. J., Lee S. H., Kim D. S. Robotic lateral neck dissection by a gasless unilateral axillobreast approach for differentiated thyroid carcinoma: our early experience // Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques. 2014. V. 24. №4. P. e128-e132. <https://doi.org/10.1097/SLE.0b013e3182a4bfa1>

52. Tae K., Kim K. H. Transoral robotic selective neck dissection for papillary thyroid carcinoma: dissection of levels III and IV // Head & Neck. 2020. V. 42. №10. P. 3084-3088. <https://doi.org/10.1002/hed.26379>

53. Tankéré F., Camproux A., Barry B., Guedon C., Depondt J., Gehanno P. Prognostic value of lymph node involvement in oral cancers: a study of 137 cases // The Laryngoscope. 2000. V. 110. №12. P. 2061-2065. <https://doi.org/10.1097/00005537-200012000-00016>

54. Ward G. E., Robben J. O. A composite operation for radical neck dissection and removal of cancer of the mouth // Cancer. 1951. V. 4. №1. P. 98-109. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(195101\)4:1<98::AID-CNCR2820040110>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/1097-0142(195101)4:1<98::AID-CNCR2820040110>3.0.CO;2-R)

55. Werner J. A., Davis R. K. (ed.). Metastases in head and neck cancer. – Springer Science & Business Media, 2004.

56. Wierzbička M., Szyfter W., Kaczmarek J., Szmeja Z. Effect of ultrasonography on postoperative changes in treatment of neck lymph nodes and improvement of long term results in patients with laryngeal neoplasms // Otolaryngologia Polska= The Polish Otolaryngology. 2002. V. 56. №1. P. 31-38.

57. Yu H. W., Chai Y. J., Kim S. J., Choi J. Y., Lee K. E. Robotic-assisted modified radical neck dissection using a bilateral axillo-breast approach (robotic BABA MRND) for papillary

thyroid carcinoma with lateral lymph node metastasis // *Surgical Endoscopy*. 2018. V. 32. P. 2322-2327. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5927-9>

58. Yu S., Li J., Li Z., Zhang W., Zhao J. Efficacy of supraomohyoid neck dissection in patients with oral squamous cell carcinoma and negative neck // *The American journal of surgery*. 2006. V. 191. №1. P. 94-99. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2005.10.008>

#### References:

1. Alymov, Yu. V., Mudunov, A. M., Podvyaznikov, S. O., & Margolin, G. (2020). Punktsionnaya trakheostomiya pri opukholyakh golovy i shei: obzor literatury i analiz sobstvennogo opyta. *Opukholi golovy i shei*, 10(1), 47-54. (in Russian). <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2020-10-1-47-54>

2. Amiraliev, N. M. (2002). Rak gortani. Baku. (in Russian).

3. Vinogradov, V. V., Reshul'skii, S. S., Davydova, M. G., & Dzhafarov, K. G. O. (2013). Osobennosti sheinoi limfodisseksii v kompleksnom lechenii metastaticheskogo raka gortani i gortanoglotki. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*, (1 (62)), 52-55. EDN: PXBRCV. (in Russian).

4. Iskenderova, A. T., & Amiraliev, N. M. (2012). Optimizatsiya khirurgicheskoi profilaktiki i lechenie regionarnykh metastazov raka gortani. *Onkologiya i radiologiya Kazakhstana*, (4), 26-27. (in Russian).

5. Klochikhin, A. L., & Vinogradov, V. V. (2008). Problemy lecheniya metastaticheskogo raka gortani. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*, (2), 43-47. (in Russian).

6. Choinzonov, E. L., Belevich, Yu. V., Chizhevskaya, S. Yu., Gol'dberg, V. E., Frolova, I. G., Chernov, V. I., & Gol'dberg, A. V. (2016). Sovremennye metody lecheniya bol'nykh rakom gortani i gortanoglotki. *Sibirskii onkologicheskii zhurnal*, 15(3), 91-96. (in Russian). <https://doi.org/10.21294/1814-4861-2016-15-3-91-96>

7. Mamedov, U. S., & Navruzov, R. R. (2020). Vozmozhnosti radikal'noi i modifitsirovannoi limfodisseksii shei pri rake gortani. *Vestnik nauki i obrazovaniya*, (24-3), 85-89. (in Russian).

8. Margolin, G., Mudunov, A. M., Gel'fand, I. M., Alymov, Yu. V., Akhundov, A. A., Podvyaznikov, S. O., ... & Zakharova, E. N. (2018). Neobkhodimost' i preimushchestva personifitsirovannoi sheinoi limfodisseksii pri rake slizistoi obolochki polosti rta T1-2N0M0. Put' k radikal'noi operatsii. *Opukholi golovy i shei*, 8(4), 26-31. (in Russian). <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2018-8-4-26-31>

9. Musin, Sh. I. (2016). Opredelenie optimal'nykh ob'emov sheinykh limfodisseksii u bol'nykh ploskokletochnym rakom polosti rta i rotoglotki: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Tomsk. (in Russian).

10. Blot, W. J., McLaughlin, J. K., Winn, D. M., Austin, D. F., Greenberg, R. S., Preston-Martin, S., ... & Fraumeni Jr, J. F. (1988). Smoking and drinking in relation to oral and pharyngeal cancer. *Cancer research*, 48(11), 3282-3287.

11. Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a cancer journal for clinicians*, 68(6), 394-424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>

12. Byeon, H. K., Ban, M. J., Lee, J. M., Ha, J. G., Kim, E. S., Koh, Y. W., & Choi, E. C. (2012). Robot-assisted Sistrunk's operation, total thyroidectomy, and neck dissection via a transaxillary and retroauricular (TARA) approach in papillary carcinoma arising in thyroglossal duct cyst and thyroid gland. *Annals of surgical oncology*, 19, 4259-4261. <https://doi.org/10.1245/s10434-012-2674-y>



13. Byeon, H. K., Holsinger, F. C., Tufano, R. P., Chung, H. J., Kim, W. S., Koh, Y. W., & Choi, E. C. (2014). Robotic total thyroidectomy with modified radical neck dissection via unilateral retroauricular approach. *Annals of surgical oncology*, 21, 3872-3875. <https://doi.org/10.1245/s10434-014-3896-y>
14. Suárez, C., Barnes, L., Silver, C. E., Rodrigo, J. P., Shah, J. P., Triantafyllou, A., ... & Ferlito, A. (2016). Cervical lymph node metastasis in adenoid cystic carcinoma of oral cavity and oropharynx: A collective international review. *Auris Nasus Larynx*, 43(5), 477-484. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2016.02.013>
15. Chen, K. Y., & Fletcher, G. H. (1971). Malignant tumors of the nasopharynx. *Radiology*, 99(1), 165-171. <https://doi.org/10.1148/99.1.165>
16. Chereau, N., Trésallet, C., Noullet, S., Godiris-Petit, G., Tissier, F., Leenhardt, L., & Menegaux, F. (2016). Prognosis of papillary thyroid carcinoma in elderly patients after thyroid resection: a retrospective cohort analysis. *Medicine*, 95(47). <https://doi.org/10.1097%2FMD.00000000000005450>
17. Chodynicky, S., Łazarczyk, B., Woińska-Rojecka, T., Południewska, B., Łuczaj, J., Tynkiewicz, J., & Olszewska, E. (2002). Modified neck dissections--efficiency of surgical treatment and clinical observations. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 8(2), CR93-5. PMID: 11859280.
18. Deschuymer, S., Nevens, D., Duprez, F., Daisne, J. F., Dok, R., Laenen, A., ... & Nuyts, S. (2020). Randomized clinical trial on reduction of radiotherapy dose to the elective neck in head and neck squamous cell carcinoma; update of the long-term tumor outcome. *Radiotherapy and Oncology*, 143, 24-29. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2020.01.005>
19. Dhanuthai, K., Rojanawatsirivej, S., Thosaporn, W., Kintarak, S., Subarnbhesaj, A., Darling, M., ... & Shakib, P. A. (2018). Oral cancer: A multicenter study. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, 23(1), e23. <https://doi.org/10.4317%2Fmedoral.21999>
20. Ferlito, A., Robbins, K. T., Shah, J. P., Medina, J. E., Silver, C. E., Al-Tamimi, S., ... & Rinaldo, A. (2011). Proposal for a rational classification of neck dissections. *Head & neck*, 33(3), 445-450. <https://doi.org/10.1002/hed.21614>
21. He, Q., Zhu, J., Zhuang, D., Fan, Z., Zheng, L., Zhou, P., ... & Li, D. (2020). Robotic lateral cervical lymph node dissection via bilateral axillo-breast approach for papillary thyroid carcinoma: a single-center experience of 260 cases. *Journal of Robotic Surgery*, 14(2), 317-323. <https://doi.org/10.1007/s11701-019-00986-3>
22. Verma, A., & Chen, A. Y. (2020). Indications and outcomes of superselective neck dissection: A review and analysis of the literature. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, 5(4), 672-676. <https://doi.org/10.1002/lio2.421>
23. Jemal, A., Bray, F., Center, M. M., Ferlay, J., Ward, E., & Forman, D. (2011). Global cancer statistics. *CA: a cancer journal for clinicians*, 61(2), 69-90. <https://doi.org/10.3322/caac.20107>
24. Kang, S. W., Kim, M. J., & Chung, W. Y. (2018). Gasless, transaxillary robotic neck dissection: the technique and evidence. *Gland Surgery*, 7(5), 466. <https://doi.org/10.21037%2Fgs.2017.09.09>
25. Kang, S. W., Lee, S. H., Park, J. H., Jeong, J. S., Park, S., Lee, C. R., ... & Park, C. S. (2012). A comparative study of the surgical outcomes of robotic and conventional open modified radical neck dissection for papillary thyroid carcinoma with lateral neck node metastasis. *Surgical endoscopy*, 26, 3251-3257. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2333-1>
26. Kang, S. W., Lee, S. H., Ryu, H. R., Lee, K. Y., Jeong, J. J., Nam, K. H., ... & Park, C. S. (2010). Initial experience with robot-assisted modified radical neck dissection for the management

- of thyroid carcinoma with lateral neck node metastasis. *Surgery*, 148(6), 1214-1221. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2010.09.016>
27. Kang, S. W., Park, J. H., Jeong, J. S., Lee, C. R., Park, S., Lee, S. H., ... & Park, C. S. (2011). Prospects of robotic thyroidectomy using a gasless, transaxillary approach for the management of thyroid carcinoma. *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 21(4), 223-229. <https://doi.org/10.1097/SLE.0b013e3182266f31>
28. Kazi, R. A. (2003). The life and times of George Washington Crile. *Journal of postgraduate medicine*, 49(3), 289. <https://doi.org/10.1097/JPO.0000000000000492>
29. Kim, J. K., Lee, C. R., Kang, S. W., Jeong, J. J., Nam, K. H., & Chung, W. Y. (2022). Robotic transaxillary lateral neck dissection for thyroid cancer: learning experience from 500 cases. *Surgical Endoscopy*, 36(4), 2436-2444. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08526-7>
30. Kim, M. J., Lee, J., Lee, S. G., Choi, J. B., Kim, T. H., Ban, E. J., ... & Chung, W. Y. (2017). Transaxillary robotic modified radical neck dissection: a 5-year assessment of operative and oncologic outcomes. *Surgical endoscopy*, 31, 1599-1606. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-5146-9>
31. Kim, W. S., Koh, Y. W., Byeon, H. K., Park, Y. M., Chung, H. J., Kim, E. S., ... & Choi, E. C. (2014). Robot-assisted neck dissection via a transaxillary and retroauricular approach versus a conventional transcervical approach in papillary thyroid cancer with cervical lymph node metastases. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, 24(6), 367-372. <https://doi.org/10.1089/lap.2013.0296>
32. Kiriakopoulos, A., & Linos, D. (2012). Gasless transaxillary robotic versus endoscopic thyroidectomy: exploring the frontiers of scarless thyroidectomy through a preliminary comparison study. *Surgical endoscopy*, 26, 2797-2801. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2281-9>
33. Gršić, K., Bumber, B., Radivojević, R. C., & Leović, D. (2020). Prophylactic central neck dissection in well-differentiated thyroid cancer. *Acta Clinica Croatica*, 59(Suppl 1), 87. <https://doi.org/10.20471%2Facc.2020.59.s1.11>
34. Kusić, Z. (2019). Prgomet D. Karcinom štitne i doštitne žljezde. *Prgomet D. Tumori glave i vrata. Zagreb: Medicinska naklada*, 262-73.
35. La Vecchia, C., Malvezzi, M., Bosetti, C., Garavello, W., Bertuccio, P., Levi, F., & Negri, E. (2015). Thyroid cancer mortality and incidence: a global overview. *International journal of cancer*, 136(9), 2187-2195. <https://doi.org/10.1002/ijc.29251>
36. Lee, J., Kwon, I. S., Bae, E. H., & Chung, W. Y. (2013). Comparative analysis of oncological outcomes and quality of life after robotic versus conventional open thyroidectomy with modified radical neck dissection in patients with papillary thyroid carcinoma and lateral neck node metastases. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(7), 2701-2708. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-1583>
37. Liao, C. T., Hsueh, C., Lee, L. Y., Lin, C. Y., Fan, K. H., Wang, H. M., ... & Yen, T. C. (2012). Neck dissection field and lymph node density predict prognosis in patients with oral cavity cancer and pathological node metastases treated with adjuvant therapy. *Oral oncology*, 48(4), 329-336. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2011.10.017>
38. Lira, R. B., Chulam, T. C., & Kowalski, L. P. (2018). Variations and results of retroauricular robotic thyroid surgery associated or not with neck dissection. *Gland surgery*, 7(Suppl 1), S42. <https://doi.org/10.21037%2Fgs.2018.03.04>
39. Kowalski, L. P., & Sanabria, A. (2007). Elective neck dissection in oral carcinoma: a critical review of the evidence. *Acta otorhinolaryngologica italica*, 27(3), 113.

40. Malata, C. M., Camilleri, I. G., McLean, N. R., Piggoat, T. A., & Soames, J. V. (1998). Metastatic tumours of the parotid gland. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 36(3), 190-195. [https://doi.org/10.1016/S0266-4356\(98\)90496-X](https://doi.org/10.1016/S0266-4356(98)90496-X)
41. McLaughlin, M. P., Mendenhall, W. M., Mancuso, A. A., Parsons, J. T., McCarty, P. J., Cassisi, N. J., ... & Million, R. R. (1995). Retropharyngeal adenopathy as a predictor of outcome in squamous cell carcinoma of the head and neck. *Head & neck*, 17(3), 190-198. <https://doi.org/10.1002/hed.2880170304>
42. Ferlito, A., Rinaldo, A., Silver, C. E., Shah, J. P., Suárez, C., Medina, J. E., ... & Wei, W. I. (2006). Neck dissection: then and now. *Auris Nasus Larynx*, 33(4), 365-374. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2006.06.001>
43. Robbins, K. T., Clayman, G., Levine, P. A., Medina, J., Sessions, R., Shaha, A., ... & Wolf, G. T. (2002). Neck dissection classification update: revisions proposed by the American Head and Neck Society and the American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery. *Archives of otolaryngology–head & neck surgery*, 128(7), 751-758. <https://doi.org/10.1001/archotol.128.7.751>
44. Robbins, K. T., Medina, J. E., Wolfe, G. T., Levine, P. A., Sessions, R. B., & Pruet, C. W. (1991). Standardizing neck dissection terminology: official report of the Academy's Committee for Head and Neck Surgery and Oncology. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 117(6), 601-605. <https://doi.org/10.1001/archotol.1991.01870180037007>
45. Robbins, K. T., Shaha, A. R., Medina, J. E., Califano, J. A., Wolf, G. T., Ferlito, A., ... & Day, T. A. (2008). Consensus statement on the classification and terminology of neck dissection. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 134(5), 536-538. <https://doi.org/10.1001/archotol.134.5.536>
46. Seup Kim, B., Kang, K. H., & Park, S. J. (2015). Robotic modified radical neck dissection by bilateral axillary breast approach for papillary thyroid carcinoma with lateral neck metastasis. *Head & Neck*, 37(1), 37-45. <https://doi.org/10.1002/hed.23545>
47. Som, P. M., Curtin, H. D., & Mancuso, A. A. (1999). An imaging-based classification for the cervical nodes designed as an adjunct to recent clinically based nodal classifications. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 125(4), 388-396. <https://doi.org/10.1001/archotol.125.4.388>
48. Song, C. M., Ji, Y. B., Sung, E. S., Kim, D. S., Koo, H. R., & Tae, K. (2016). Comparison of robotic versus conventional selective neck dissection and total thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 154(6), 1005-1013. <https://doi.org/10.1177/0194599816638084>
49. Song, C. M., Park, J. S., Park, W., Ji, Y. B., Cho, S. H., & Tae, K. (2015). Feasibility of charcoal tattooing for localization of metastatic lymph nodes in robotic selective neck dissection for papillary thyroid carcinoma. *Annals of surgical oncology*, 22, 669-675. <https://doi.org/10.1245/s10434-015-4860-1>
50. Song, R. Y., Sohn, H. J., Paek, S. H., & Kang, K. H. (2020). The first report of robotic bilateral modified radical neck dissection through the bilateral axillo-breast approach for papillary thyroid carcinoma with bilateral lateral neck metastasis. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 30(3), e18-e22. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000590>
51. Tae, K., Ji, Y. B., Song, C. M., Min, H. J., Lee, S. H., & Kim, D. S. (2014). Robotic lateral neck dissection by a gasless unilateral axillobreast approach for differentiated thyroid carcinoma: our early experience. *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 24(4), e128-e132. <https://doi.org/10.1097/SLE.0b013e3182a4bfa1>

52. Tae, K., & Kim, K. H. (2020). Transoral robotic selective neck dissection for papillary thyroid carcinoma: dissection of levels III and IV. *Head & Neck*, 42(10), 3084-3088. <https://doi.org/10.1002/hed.26379>
53. Tankéré, F., Camproux, A., Barry, B., Guedon, C., Depondt, J., & Gehanno, P. (2000). Prognostic value of lymph node involvement in oral cancers: a study of 137 cases. *The Laryngoscope*, 110(12), 2061-2065. <https://doi.org/10.1097/00005537-200012000-00016>
54. Ward, G. E., & Robben, J. O. (1951). A composite operation for radical neck dissection and removal of cancer of the mouth. *Cancer*, 4(1), 98-109. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(195101\)4:1<98::AID-CNCR2820040110>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/1097-0142(195101)4:1<98::AID-CNCR2820040110>3.0.CO;2-R)
55. Werner, J. A., & Davis, R. K. (Eds.). (2004). *Metastases in head and neck cancer*. Springer Science & Business Media.
56. Wierzbicka, M., Szyfter, W., Kaczmarek, J., & Szymeja, Z. (2002). Effect of ultrasonography on postoperative changes in treatment of neck lymph nodes and improvement of long term results in patients with laryngeal neoplasms. *Otolaryngologia Polska= The Polish Otolaryngology*, 56(1), 31-38.
57. Yu, H. W., Chai, Y. J., Kim, S. J., Choi, J. Y., & Lee, K. E. (2018). Robotic-assisted modified radical neck dissection using a bilateral axillo-breast approach (robotic BABA MRND) for papillary thyroid carcinoma with lateral lymph node metastasis. *Surgical Endoscopy*, 32, 2322-2327. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5927-9>
58. Yu, S., Li, J., Li, Z., Zhang, W., & Zhao, J. (2006). Efficacy of supraomohyoid neck dissection in patients with oral squamous cell carcinoma and negative neck. *The American journal of surgery*, 191(1), 94-99. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2005.10.008>

Работа поступила  
в редакцию 07.02.2024 г.

Принята к публикации  
15.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Сагынбекова Г. С., Джунушалиев К. К. Шейная лимфодиссекция при раке головы и шеи (обзор литературы) // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 357-372. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/43>

*Cite as (APA):*

Sagynbekova, G., & Dzhunushaliev, K. (2024). Cervical Lymph Node Dissection for Head and Neck Cancer (Literature Review). *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 357-372. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/43>

УДК 613.95:616-092.11-02

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/44

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВЬЯ У ДЕТЕЙ ПОДРОСТКОВ

©*Маймерова Г. Ш.*, SPIN-код: 5574-4022, д-р мед. наук, Бишкекский международный медицинский институт, г. Бишкек, Кыргызстан, [sh.gulzat@yandex.com](mailto:sh.gulzat@yandex.com)

©*Рахатбек кызы А.*, Бишкекский международный медицинский институт, г. Бишкек, Кыргызстан

©*Макенжан уулу А.*, д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©*Кондратьева Е. И.*, ORCID: 0000-0002-0674-4903, SPIN-код: 7044-0485, канд. физ.-мат. наук, Киргизско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, [ktu1995@mail.ru](mailto:ktu1995@mail.ru)

©*Бейшенбаева Б. Э.*, Центр-семейной медицины №10, г. Бишкек, Кыргызстан

## FACTORS INFLUENCING THE FORMATION OF HEALTH IN ADOLESCENT CHILDREN

©*Maimerova G.*, SPIN-code: 5574-4022, Dr. habil., Bishkek International Medical Institute, Bishkek, Kyrgyzstan, [sh.gulzat@yandex.com](mailto:sh.gulzat@yandex.com)

©*Rakhatbek kyzy A.*, Bishkek International Medical Institute, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Makenzhan uulu A.*, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Kondratieva E.*, ORCID: 0000-0002-0674-4903, SPIN-code: 7044-0485, Ph.D., Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, [ktu1995@mail.ru](mailto:ktu1995@mail.ru)

©*Beishenbaeva B.*, Center for Family Medicine No.10, Bishkek, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Предоставлены результаты эпидемиологического исследования подростков 11, 13 и 15-летнего возраста г. Бишкек. Проведена оценка собственного здоровья подростками и факторы, оказывающие влияние на его формирование.

*Abstract.* The article presents the results of an epidemiological study of adolescents aged 11, 13 and 15 in Bishkek. The assessment of adolescents' own health and the factors influencing its formation was carried out.

*Ключевые слова:* подростки, здоровье, головные боли, пол, возраст, мальчики, девочки, лекарственные препараты, бессонница, факторы риска.

*Keywords:* adolescents, health, headaches, gender, age, boys, girls, medications, insomnia, risk factors.

Ежегодно возрастает частота болезней, уровень заболеваемости среди детей, как младшего (11-14 лет), так и старшего (15-17 лет) подросткового возраста [1].

В настоящее время, более чем у половины подростков выявляется хроническая патология [2].

Выраженные негативные сдвиги в состоянии здоровья детей подросткового возраста уже в настоящее время привели к серьёзным медико-социальным последствиям — ухудшению репродуктивного здоровья, ограничению возможности получения

профессионального образования, трудоустройства, уменьшению числа юношей, годных к военной службе [3].

В связи с этим, проблема сохранения, укрепления и восстановления здоровья подростков имеет высокую социальную значимость. Ухудшение их здоровья будет способствовать значительному увеличению экономических и социальных потерь общества и государства.

Подростковый возраст является критическим, как с медицинской, так и с психологической позиции [4], а также и с социальной точки зрения [5]. Формирование здоровья ребёнка на подростковом этапе развития происходит под воздействием активной физиологической перестройки организма и интенсивной социализации личности [6].

В Кыргызской Республике были проведены исследования доктором медицинских наук, профессором А. Э. Самигуллиной и Р. М. Атамбаевой, которые были посвящены репродуктивному здоровью девочек подростков в 2010 году [7].

Учитывая, что ведущая роль в системе реализации мер по охране здоровья детей, в том числе подросткового возраста, принадлежит системе здравоохранения, разработка и внедрение современных научно обоснованных технологий профилактики и коррекции расстройств здоровья, оздоровления детей, являются приоритетными проблемами педиатрической науки, а также органов управления и учреждений здравоохранения [2].

В связи с изложенным, особую актуальность приобретают научное обоснование и разработка новых подходов к организации и проведению работы по охране здоровья детей подросткового возраста, совершенствование системы их медицинского обеспечения на основе внедрения новых организационных технологий, учитывающих состояние здоровья, факторы, оказывающие влияние на его формирование и медико-социальные особенности подросткового возраста в современных условиях.

#### *Материалы и методы исследования:*

Проведено эпидемиологическое исследование 1354 школьников в возрасте 11-15 лет в городе Бишкек.

Выборка двухэтапная кластерная, где школы были первичной единицей выборки, а на втором этапе проводилось случайная выборка классов в отдельных школах.

Инструмент исследования — стандартная международная анкета для проведения опроса среди детей в возрасте 11, 13 и 15 лет. Анкета адаптирована к местному контингенту.

Анкета прошла экспертизу этической комиссии Министерства здравоохранения Кыргызской Республики Протокол №3 от 10.04.2019 года.

Были получены информационные согласия со стороны родителей, опекунов детей.

Статистическая обработка материалов исследования проведена с помощью программы Excel и SPSS 16.0. Для статистической обработки полученных данных были использованы стандартные методы описательной и аналитической статистики.

Описательная статистика позволила получить информацию о центральной тенденции, изменчивости исследуемых данных и дала возможность сделать выводы относительно генеральной совокупности в целом.

#### *Результаты исследования:*

Подростки, вошедшие в исследование, были распределены следующим образом: 11 лет (442 — 32,6%); 13 лет (449 — 33,2%); 15 лет (463 — 34,2%) (Рисунок 1).

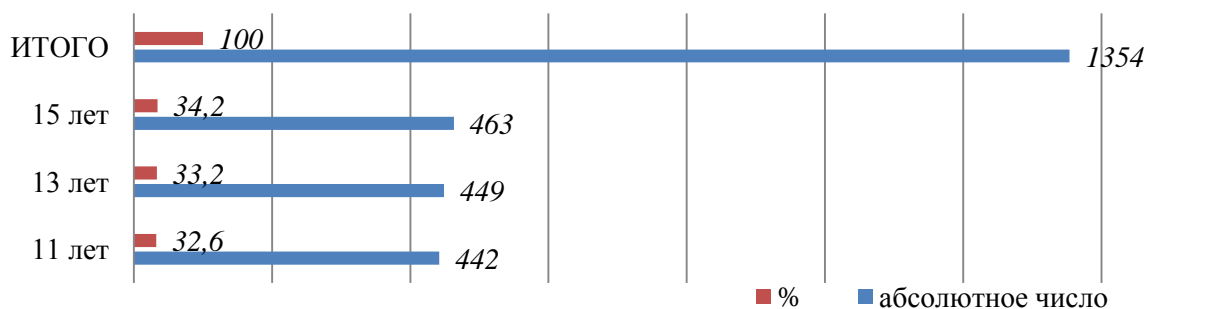


Рисунок 1. Распределение подростков в зависимости от возраста (%)

Как видно из Таблицы 1, мальчики в возрасте 11 лет составили 203 (15,0%), а девочки — 239 (17,5%). Мальчиков 13-летнего возраста — 220 (16,3%), а девочек — 229 (16,9%).

А в 15-летнем возрасте мальчиков было 221 (16,3%) и девочек — 242 (18,0%). Таким образом, при распределении подростков по полу во всех возрастах преобладали девочки подростки.

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДРОСТКОВ ПО ПОЛУ

	Кол-во	%
Мальчики (11 лет)	203	15,0
Девочки (11 лет)	239	17,5
Мальчики (13 лет)	220	16,3
Девочки (13 лет)	229	16,9
Мальчики (15 лет)	221	16,3
Девочки (15 лет)	242	18,0
Итого:	1354	100,0

При проведении оценки о состоянии своего здоровья подростки в 1 группе из г.Бишкек, в основном отмечали «хорошим», как мальчики, так и девочки в возрасте 11-13 лет. На «отлично» указывали мальчики 11 и 15 лет в одинаковом % соотношении.

А девочки оценивали свое здоровье на отлично в 11-летнем возрасте 30,5%, но с каждым годом данный показатель снижался, например, у 15-летних девочек подростков – 14,9%. Удовлетворительное состояние своего здоровья оценивали в одинаковой степени мальчики до 15-летнего возраста.

С 15-летнего возраста данный показатель у мальчиков возрастает на 4%. А у девочек удовлетворительная оценка собственного здоровья увеличивается с 11 лет (11,3%), в 13 лет (20,5%) и в 15 лет (36,4%).

Также, оценка своего здоровья «плохим» у девочек в возрасте 13 лет (4,4%) и в 15 лет (4,5%) выше по сравнению с подростками 11-летнего возраста. У мальчиков показатель оценки своего здоровья, как плохое в 15 летнем возрасте (2,3%) увеличился более, чем на 1% в сравнении с другими возрастными группами (Рисунок 2).

Одним из факторов риска по отношению здоровья подростков – бессонница. Мальчиков подростков 11-летнего возраста из г. Бишкек беспокоила бессонница в течение недели один раз у 32 (15,8%), а у 36 (15,1%) девочек — более одного раза — бессонница.

В 13-летнем возрасте у 24 (10,9%) мальчиков в течение недели один раз беспокоила бессонница, а у 22 (9,6%) девочек соответственно. Более одного раза в течение недели беспокоила бессонница у 14 (6,4%) мальчиков и у 26 (11,4%) девочек подростков. В 15-

летнем возрасте один раз в течение недели — бессонница у 14 (6,4%) мальчиков подростков и у 14 (5,8%) девочек. Более одного раза в течение одной недели беспокоила бессонница в данном возрасте у 15 (6,8%) мальчиков и у 17 (7,0%) девочек подростков.

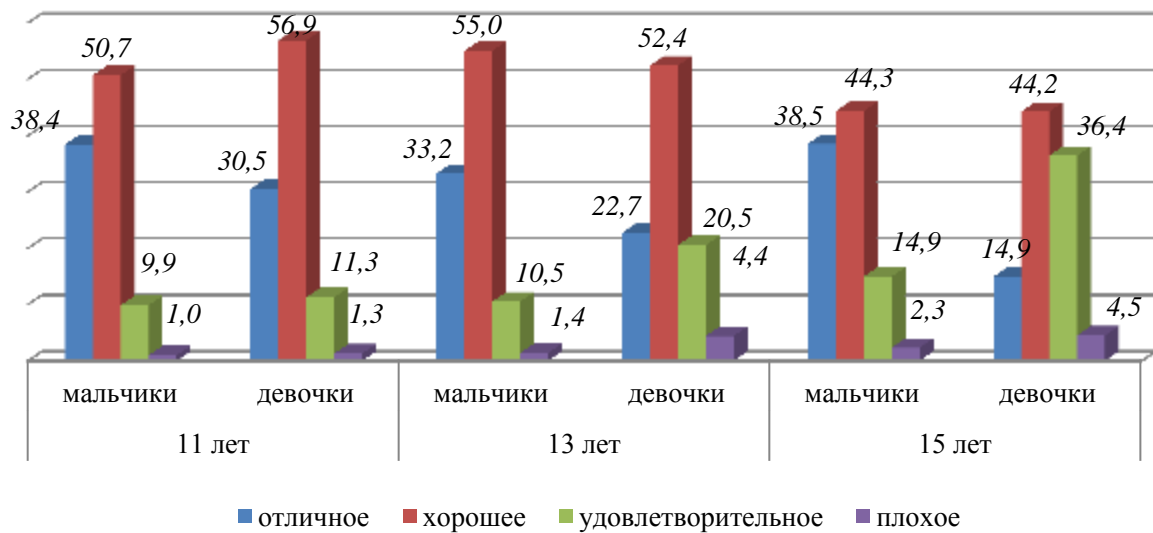


Рисунок 2. Оценка состояния собственного здоровья у подростков (%)

Также была проведена оценка головных болей у подростков, как один из факторов риска которые беспокоили их в течение 6 месяцев. У подростков 11-летнего возраста редко или иногда в течение месяца беспокоили головные боли различной локализации у 101 (49,8%) мальчиков, ежемесячно (иногда каждый день в течение месяца) у 49 (24,1%) детей. В равной степени беспокоили головные боли у 21 (10,3%) еженедельно (иногда каждый день в течение недели) и у 21 (10,3%) иногда в течение всей недели. У 12 (5,9%) мальчиков каждый день в течение 6 месяцев (Рисунок 3).

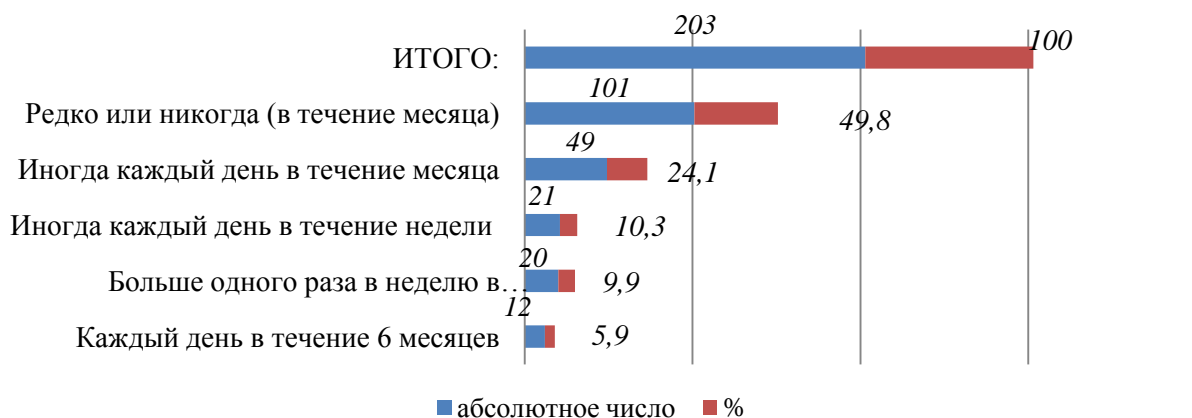


Рисунок 2. Головные боли, беспокоящие у мальчиков подростков 11-летнего возраста за последние 6 месяцев (%)

Из 239 девочек 11-летнего возраста редко или иногда в течение месяца беспокоили головные боли различной локализации у 132 (55,2%) мальчиков, ежемесячно (иногда каждый день в течение месяца) у 33 (13,8%) детей. В равной степени беспокоили головные боли у 21



(8,8%) еженедельно (иногда каждый день в течение недели). У 22 (9,2%) мальчиков каждый день в течение 6 месяцев.

Из 220 мальчиков 13-летнего возраста головные боли различной локализации в течение 6 месяцев беспокоили следующим образом:

- редко или иногда в течение месяца — 123 (55,9%),
- ежемесячно (иногда каждый день в течение месяца) — 48 (21,8%),
- еженедельно (иногда каждый день в течение недели) — 15 (6,8%),
- каждый день в течение 6 месяцев — 13 (5,9%).

В данной возрастной группе из 229 девочек головные боли различной локализации в течение 6 месяцев беспокоили следующим образом:

- редко или иногда в течение месяца — 90 (39,3%),
- ежемесячно (иногда каждый день в течение месяца) — 38 (16,6%),
- еженедельно (иногда каждый день в течение недели) — 27 (11,8%),
- каждый день в течение 6 месяцев — 25 (10,9%).

В 15-летнем возрасте из 221 мальчиков головные боли различной локализации беспокоили в течение 6 месяцев. Редко или иногда в течение 6 месяцев у 129 (58,4%) подростков – головные боли. Иногда каждый день в течение месяца головные боли - у 45 (20,4%) мальчиков. Иногда каждый день в течение 6 месяцев у 19 (8,6%) мальчиков подростков беспокоили головные боли. У 15 (6,8%) мальчиков головные боли - иногда в течение каждый день в течение недели (Рисунок 3).

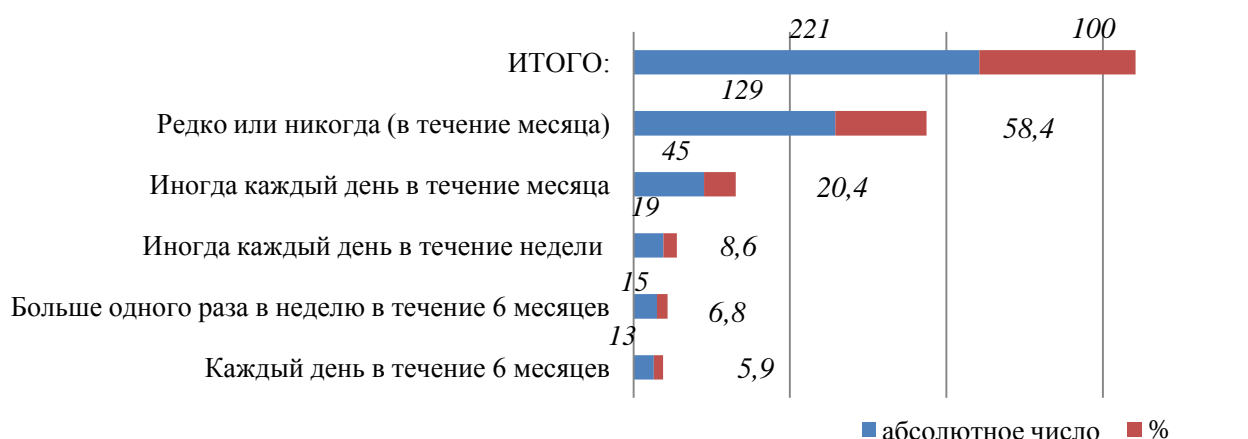


Рисунок 3. Показатель головных болей, беспокоящих мальчиков подростков 15-летнего возраста за последние 6 месяцев (%)

Показатель головной боли различной локализации у 242 девочек подростков беспокоили последние 6 месяцев следующим образом:

- редко или иногда в течение месяца — 89 (36,8%),
- ежемесячно (иногда каждый день в течение месяца) — 44 (18,2%),
- еженедельно (иногда каждый день в течение недели) — 32 (13,2%),
- каждый день в течение 6 месяцев — 27 (11,2%).

Таким образом, при оценке данного показателя у мальчиков головные боли беспокоящие каждый день в течение 6 месяцев — на 2,5% по мере взросления подростка. А у девочек все показатели, кроме головных болей каждый день в течение 6 месяцев возрастают на 2% и более у подростков 13- и 15-летнего возраста.

При проведении опроса среди школьников принимали ли они лекарственные препараты (таблетки) от головной боли в 11-летнем возрасте 45 (22,2%) — чаще в течение месяца, а 79

(38,9%) подростков принимали однократно. Среди девочек данного возраста 39 (16,3%), чаще и 93 (38,9%) школьниц один раз в течение месяца принимали таблетки от головной боли. 70 (31,8%) мальчиков 13-летнего возраста принимали один раз и 20 (9,1%) подростков чаще таблетки от головной боли в течение месяца. Также, среди девочек 75 (32,8%) — один раз и 59 (25,8%) чаще в течение месяца лекарства от головной боли в данной возрастной группе.

В 15-летнем возрасте принимали лекарства от головной боли один раз 56 (25,3%) мальчиков и 89 (36,8%) девочек в течение месяца. И чаще принимали таблетки от головной боли в данном возрасте 28 (12,7%) мальчиков и 61 (25,2%) девочек.

Таким образом, по мере взросления среди мальчиков прием лекарственных препаратов от головной боли уменьшился на 20%. А среди 15-летних девочек в сравнении с 13-летним возрастом прием таблеток увеличился от (75-89%) и (59-61%).

#### *Выводы:*

- при оценке собственного здоровья девочки и мальчики подростки с возрастом больше оценивают, как удовлетворительное и плохое. Данные показатели у мальчиков увеличились на 4,5% - 2,0% и у девочек более 10% и 4,0% по сравнению с младшими возрастными группами.

- при оценке данного показателя у мальчиков головные боли, беспокоящие каждый день в течение 6 месяцев — на 2,5% по мере взросления подростка. А у девочек все показатели кроме головных болей каждый день в течение 6 месяцев возрастают на 2% и более у подростков 13- и 15-летнего возраста.

- по мере взросления среди мальчиков прием лекарственных препаратов от головной боли уменьшился на 20%. А среди 15-летних девочек в сравнении с 13-летним возрастом прием таблеток увеличился от (75-89%) и (59-61%).

- бессонница, которая беспокоит в течение недели один раз у мальчиков и девочек подростков с возрастом уменьшилась на 8-10%. Также, бессонница, которая беспокоит ребенка более одного раза в течение недели больше встречалось у подростков 11-летнего возраста. С увеличением возраста данный показатель уменьшился как у мальчиков, так и у девочек на 8-10%.

#### *Список литературы:*

1. Кенжебаева У. М. Анализ заболеваемости и профилактика соматических заболеваний подростков при диспансеризации в условиях городской поликлиники // Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2012. №1. С. 247-250.
2. Ильин А. Г. Состояние здоровья детей подросткового возраста и совершенствование системы их медицинского обеспечения: автореф. дис. ... д-р мед. наук. М., 2005. 54 с.
3. Ядчук В. Н. Концепция организации медицинского обеспечения подготовки граждан Российской Федерации к военной службе и пути ее реализации: автореф. дис. ... д-р мед. наук. М., 2004. 48 с.
4. Мириджанян Г. М., Мардяян М. А., Даниелян Л. М. Роль медико-социальных факторов в формировании здоровья детей подросткового возраста и пути совершенствования профилактической помощи в РА // Молодой ученый. 2012. №1-2. С. 136-142. EDN: OQJPRZ.
5. Романова Т. А. Роль медико-социальных факторов в формировании здоровья детей подросткового возраста и пути совершенствования профилактической помощи: автореф. дис. ... д-р мед. наук. Белгород, 2008. 53 с.
6. Жданова Л. А., Русова Т. В. Актуальные аспекты формирования здоровья подростков // Российский педиатрический журнал. 1998. Т. 3. С. 57-60.

7. Самигуллина А. Э., Ибраимова Д. Д. Репродуктивное здоровье девочек-подростков Кыргызской Республики // Медицина Кыргызстана. 2013. №1. С. 131-135.

*References:*

1. Kenzhebaeva, U. M. (2012). Analiz zaboлеваemosti i profilaktika somaticheskikh zabolevanii podrostkov pri dispanserizatsii v usloviyakh gorodskoi polikliniki. *Vestnik Kazakhskogo Natsional'nogo meditsinskogo universiteta*, (1), 247-250. (in Russian).
2. Il'in, A. G. (2005). Sostoyanie zdorov'ya detei podrostkovogo vozrasta i sovershenstvovanie sistemy ikh meditsinskogo obespecheniya: avtoref. dis. ... d-r med. nauk. Moscow. (in Russian).
3. Yachuk, V. N. (2004). Kontseptsiya organizatsii meditsinskogo obespecheniya podgotovki grazhdan Rossiiskoi Federatsii k voennoi sluzhbe i puti ee realizatsii: avtoref. dis. ... d-r med. nauk. Moscow. (in Russian).
4. Miridzhanyan, G. M., Mardiyan, M. A., & Danielyan, L. M. (2012). Rol' mediko-sotsial'nykh faktorov v formirovani zhdorov'ya detei podrostkovogo vozrasta i puti sovershenstvovaniya profilakticheskoi pomoshchi v RA. *Molodoi uchenyi*, (1-2), 136-142. (in Russian).
5. Romanova, T. A. (2008). Rol' mediko-sotsial'nykh faktorov v formirovani zhdorov'ya detei podrostkovogo vozrasta i puti sovershenstvovaniya profilakticheskoi pomoshchi: avtoref. dis. ... d-r med. nauk. Belgorod. (in Russian).
6. Zhdanova, L. A., & Rusova, T. V. (1998). Aktual'nye aspekty formirovaniya zhdorov'ya podrostkov. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal*, 3, 57-60. (in Russian).
7. Samigullina, A. E., & Ibraimova, D. D. (2013). Reprodukativnoe zdorov'e devochek-podrostkov Kyrgyzskoi Respubliki. *Meditsina Kyrgyzstana*, (1), 131-135. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 23.01.2024 г.*

*Принята к публикации  
31.01.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Маймерова Г. Ш., Рахатбек кызы А., Макенжан уулу А., Кондратьева Е. И., Бейшенбаева Б. Э. Факторы, влияющие на формирование здоровья у детей подростков // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 373-379. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/44>

*Cite as (APA):*

Maimerova, G., Rakhatbek kyzy, A., Makenzhan uulu, A., Kondratieva, E., & Beishenbaeva, B. (2024). Factors Influencing the Formation of Health in Adolescent Children. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 373-379. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/44>

УДК 616.23

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/45

## РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО АСПИРАЦИИ ИНОРОДНЫМ ТЕЛОМ У ДЕТЕЙ ОТДЕЛЕНИЯ ХИРУРГИИ ОШСКОЙ МЕЖОБЛАСТНОЙ ДЕТСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ

©Эркулов Э., Ошская межобластная детская клиническая больница,  
г. Ош, Кыргызстан

©Маймерова Г. Ш., SPIN-код: 5574-4022, д-р мед. наук, Бишкекский международный  
медицинский институт, г. Бишкек, Кыргызстан, sh.gulzat@yandex.com

©Маметов Р. Р., Ошская межобластная детская клиническая больница,  
г. Ош, Кыргызстан

©Макенжан уулу А., д-р мед. наук, Кыргызской государственной медицинской  
академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

## RETROSPECTIVE INDICATORS OF FOREIGN BODY ASPIRATION IN CHILDREN OF THE SURGERY DEPARTMENT OF THE OSH INTERREGIONAL CHILDREN'S CLINICAL HOSPITAL

©Erkulov E., Osh Interregional Children's Clinical Hospital, Osh, Kyrgyzstan

©Maimerova G., SPIN-code: 5574-4022, Dr. habil., Bishkek International  
Medical Institute, Bishkek, Kyrgyzstan, sh.gulzat@yandex.com

©Mametov R., Osh Interregional Children's Clinical Hospital, Osh, Kyrgyzstan

©Makenzhan uulu A., Dr. habil., Kyrgyz State Medical Academy  
named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan

*Аннотация.* В статье представлены результаты ретроспективного анализа медицинской документации (история болезни форма №003/У) у 245 детей с инородными телами дыхательных путей находившихся на стационарном лечении в Ошской межобластной клинической детской больнице с 2012 по 2016 года. По локализации инородные тела в дыхательных путях в большей степени у 56 (22,85%) пациентов — в правом главном бронхе, 32 (13,1%) детей — в левом главном бронхе.

*Abstract.* The article provides the results of a retrospective analysis of medical documentation (medical history form No. 003/Y) in 245 children with foreign bodies of the respiratory tract who were hospitalized at the Osh Interregional Clinical Children's Hospital from 2012 to 2016. According to localization, foreign bodies in the respiratory tract were mostly in 56 (22.85%) patients — in the right main bronchus, 32 (13.1%) children — in the left main bronchus.

*Ключевые слова:* дети, дыхательные пути, бронхоскопия.

*Keywords:* children, respiratory tract, bronchoscopy.

Инородные тела верхних дыхательных путей у детей на сегодняшний день остается одной из актуальных проблем, которые приводят к инвалидности и смертельному исходу, в связи с атипичным течением заболевания [1].

Широкая распространенность случаев попадания инородных тел в гортань в детском возрасте обусловлена как анатомо-физиологическими свойствами, так и недоразвитием

защитных механизмов ребенка, особенно у недоношенных детей, у которых защитные рефлексy резко снижены [2, 3].

Инородные тела верхних дыхательных путей продолжают оставаться одной из ведущих причин как заболеваемости, так и смертности в раннем детском возрасте [4], особенно при промедлении в оказании неотложной помощи [5]. Между тем анамнестические данные не всегда бывают специфичными для аспирации, клиническая картина далеко не однозначна и может напоминать таковую при других распространенных заболеваниях детского возраста [6-8].

Если в первой половине XX в. летальные исходы составляли до 40% от всех случаев, то в 1956 г. этот показатель снизился до 5–7,4% в среднем [8, 9] при сохранении 50% летальности у детей до 1 года [9].

В наши дни летальные исходы редки [10, 11]., однако актуальность проблемы инородных тел гортани у детей сохраняется. Прежде всего это связано с возрастными поведенческими и анатомо-физиологическими особенностями детей [12, 13].

Частота инородных тел у детей составляет 80% в возрасте от 2 до 15 летнего возраста. Инородные тела дыхательных путей — патология детского возраста. 80-97% случаев аспирации инородных тел — у детей. В 60-93% случаев возраст детей менее 5 лет. Инородные тела гортани — 13% случаев, трахеи — 22%, бронхов — 65%. Инородные тела чаще попадают в правый бронх (57-67% случаев). Преобладают инородные тела растительного происхождения (70-80%) [13].

#### *Материалы и методы исследования*

Для изучения распространенности аспирации инородных тел дыхательных путей у 245 детей, были изучены ретроспективные данные на основании медицинской документации (истории болезни №003/У), поступивших на стационарное лечение с 2012 по 2016 гг. в Ошской межобластной детской клинической больнице (ОМДКБ) г. Ош, Кыргызской Республики.

Клиническое обследование проводилось по следующим параметрам: анамнез, начальные симптомы (покашливание, рвота, слюнотечение и др.), степень выраженности аускультативных изменений.

Лабораторные исследования — использовались рентгенологические методы, как наиболее доступные вспомогательные методы, всем детям проводилась диагностическая бронхоскопия.

Статистическая обработка материалов исследования проведена с помощью программы Excel и SPSS 16.0. Для статистической обработки полученных данных были использованы стандартные методы описательной и аналитической статистики.

#### *Результаты и обсуждения*

На основании полученных данных в ОМДКБ обратились 245 детей с аспирацией инородных тел дыхательных путей. В 2012 году поступили 49 (20,0%) детей с инородным телом дыхательных путей (ИТ), а 2013 году 53 (23,7%) — пациентов с ИТ дыхательных путей, в 2014 году 53 (21,6%) больных обратились с аспирацией ИТ дыхательных путей, в 2015 37 (15,1%) и в 2016 году 48 (19,6%) детей поступили с ИТ дыхательных путей (Рисунок 1).

Возраст детей обратившиеся за помощью составило от 4 месячного возраста до 6 лет. По половому составу обратившихся за медицинской помощью с аспирацией ИТ дыхательных путей было больше мальчиков 140 (57,1%), а девочек составило 105 (42,9%).

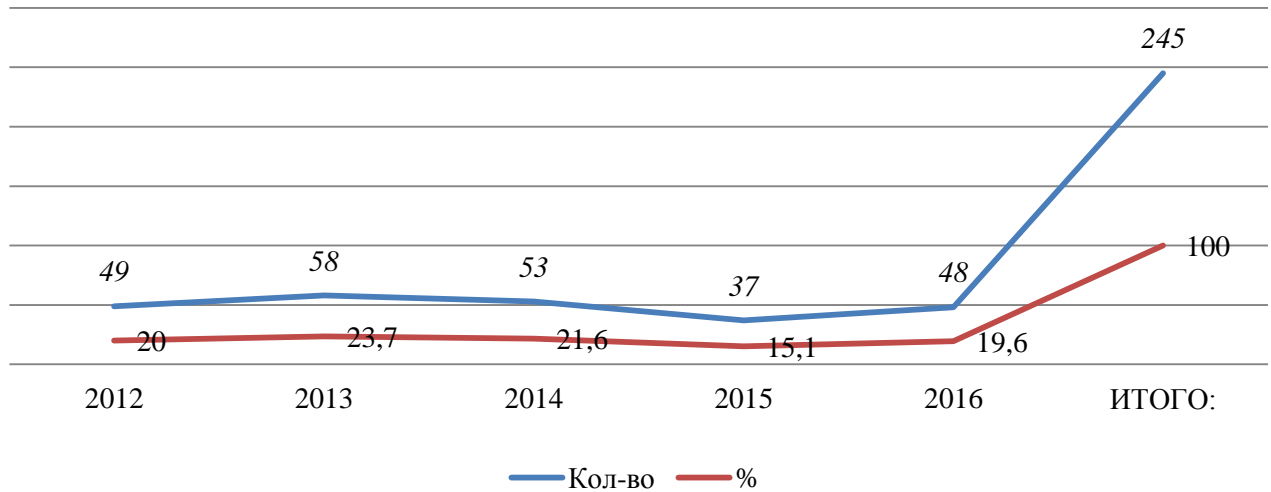


Рисунок 1. Распределение пациентов с аспирацией инородных тел дыхательных путей по годам обращения в стационар

Пациенты с аспирацией ИТ дыхательных путей были распределены в зависимости от места проживания, наибольшей степени обращались 153 (62,4%) пациентов из Ошской области, 67 (27,4%) детей из Джалал-Абадской области и 25 (10,2%) больных - из Баткенской области (Рисунок 2).



Рисунок 2. Распределением пациентов с аспирацией инородных тел дыхательных путей в зависимости от места проживания (абс)

Как видно из Таблицы, при проведении бронхоскопии в значительной степени ИТ расположено: у 56 (22,8%) детей — в правом главном бронхе, по 32 (13,1%) пациентов — в правом н/д бронхе и во входе правый бронх, у 26 (10,6%) больных — в обоих бронхах, у 25 (10,2%) пациентов — в левом главном бронхе, а у 22 (9,0%) детей — в левом н/д бронхе.

В меньшей степени при проведении бронхоскопии было выявлено ИТ: у 13 (5,3%) детей — в н/д бронхе, у 12 (4,9%) пациентов — в корне бронхов, у 11 (4,5%) больных — в бифуркации трахеи, а у 6 (2,5%) детей — в промежуточном бронхе.

Минимально ИТ обнаружено при проведении бронхоскопии: у 4 (1,6%) детей — в подсвязочном пространстве (верхнем трети трахеи), который представлял большую угрозу для самого ребенка.

Так при поступлении у ребенка имело место клиника стеноза гортани, что само усугубило тяжесть состояния пациента. У 3 (1,2%) пациентов — в левом бронхе и у 1 (0,4%) ребенка — в устье н\д бронха слева.

Таблица

МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ ИНОРОДНОГО ТЕЛА У ПАЦИЕНТОВ (%)

Наименование	Кол-во	%
В корне бронхов	12	4,9
В правом главном бронхе	56	22,8
В правом н\д бронхе	25	10,2
В обоих бронхах	26	10,6
В устье н\д бронха слева	1	0,4
В левом главном бронхе	32	13,1
В бифуркации трахеи	11	4,5
В гортани	2	0,8
В левом бронхе	3	1,2
В левом н\д бронхе	22	9,0
В промежуточном бронхе	6	2,5
Во входе в правый бронх	32	13,1
В н\д бронхе	13	5,3
В подвязочном пространстве (верхнем трети трахеи)	4	1,6
<b>ИТОГО</b>	<b>245</b>	<b>100</b>

Таким образом, по результату бронхоскопии наибольшая локализация ИТ у детей, обратившихся за медицинской помощью была обнаружена 56 (22,8%) детей в правом главном бронхе и у 32 (13,1%) пациентов — в левом главном бронхе. Лишь у одного ребенка (0,4%) ИТ выявлена в устье н\д бронхе.

#### Заключение

С 2011 по 2016 гг. с инородным телом дыхательных путей в ОМДКБ обратились 245 детей в возрасте от 4 месячного до 6 летнего возраста. В большей степени поступали пациенты в 2013-2014 гг. (23,7% и 21,6%). В меньшей степени пациенты обратились в 2015 году (15,1%).

Большинство пациентов с ИТ дыхательных путей, обратившихся за помощью, были из Ошской области 153 (65,4%), данный факт связан с доступностью медицинского учреждения и специалиста. Также были пациенты с ИТ дыхательных путей из Джалал-Абадской области (67-27,4%) и из Баткенской области (25-10,2%) детей, что было связано с отсутствием специалиста в данных регионах.

По локализации ИТ в дыхательных путях в большей степени у 56 (22,85) пациентов — в правом главном бронхе, 32 (13,1%) детей — в левом главном бронхе. А одного ребенка (0,4%) ИТ было обнаружена в устье н\д бронхе.

153 (62,4%) детей по поводу ИТ дыхательных путей обратились из Ошской области, что было связано с доступностью как медицинского учреждения, так и специалиста бронхоскописта. Также из Джалал-Абадской области за медицинской помощью обратились 67 (27,4%) детей и 25 (10,2%) пациентов из Баткенской области. Данный факт с тем, что в данных областях отсутствует специалист бронхоскопист.

Список литературы:

1. Давыдова А. Г., Курочкин М. Ю., Кокоркин Д. Н., Буйный И. А., Капуста В. Н., Скалозубов М. А., Хальзева М. И. Инородное тело верхних дыхательных путей у ребенка: клинический случай // Медицина неотложных состояний. 2016. №1 (72). С. 153-155. EDN: VWEFJD. <https://doi.org/10.22141/2224-0586.1.72.2016.74481>
2. Зенгер В. Г. Инородные тела гортани и трахеи у детей // Медицина неотложных состояний. 2012. №7-8. С. 141-146.
3. Darras K. E., Roston A. T., Yewchuk L. K. Imaging acute airway obstruction in infants and children // *Radiographics*. 2015. V. 35. №7. P. 2064-2079. <https://doi.org/10.1148/rg.2015150096>
4. Maraynes M., Agoritsas K. Inhaled foreign bodies in pediatric patients: proven management techniques in the emergency department // *Pediatric emergency medicine practice*. 2015. V. 12. №10. P. 1-14; quiz 15.
5. Свистушкин В. М., Мустафаев Д. М. Инородные тела в дыхательных путях // РМЖ. 2013. Т. 21. №33. С. 1681-1685. EDN: RTYJSR
6. Rouillon I., Charrier J. B., Devictor D., Portier F., Lebret I. K., Attal P., Bobin S. Lower respiratory tract foreign bodies: a retrospective review of morbidity, mortality and first aid management // *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2006. V. 70. №11. P. 1949-1955. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2006.07.022>
7. Богомильский М. Р., Чистякова В. Р. Детская оториноларингология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 429 с.
8. Ратнер Ю. А. Неотложная хирургия груди и живота. Казань, 1970. 268 с.
9. Пальчун В. Т., Магомедов М. М., Лучихин Л. А. Оториноларингология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 581 с.
10. Гербергаген А. В., Свистушкин В. М. Инородные тела гортани и гортаноглотки у детей // РМЖ. 2016. Т. 24. №4. С. 286-288. EDN: WAHLL
11. Селин В. Н., Свистушкин В. М., Мустафаев Д. М., Селин Е. В., Цагадаева С. Б. Необычное инородное тело дыхательных путей у ребенка (рыболовное грузило) // Российская оториноларингология. 2009. №4. С. 185-188. EDN: MHWPYJ
12. Богомильский М. Р., Чистякова В. Р. Болезни уха, горла, носа в детском возрасте. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 543 с.
13. Гребнев П. Н., Рокицкий М. Р., Михеев С. А., Фатыхов Ю. И., Рашитов Л. Ф., Мухаметзянов Р. М. Диагностические и лечебно-тактические программы при инородных телах в дыхательных путях у детей // *Практическая медицина*. 2003. №1. С. 25-28.

References:

1. Davydova, A. G., Kurochkin, M. Yu., Kokorkin, D. N., Buinyi, I. A., Kapusta, V. N., Skalozubov, M. A., ... & Khal'zeva, M. I. (2016). Inorodnoe telo verkhnikh dykhatel'nykh putei u rebenka: klinicheskii sluchai. *Meditcina neotlozhnykh sostoyanii*, (1 (72)), 153-155. (in Russian). <https://doi.org/10.22141/2224-0586.1.72.2016.74481>
2. Zenger, V. G. (2012). Inorodnye tela gortani i trakhei u detei. *Meditcina neotlozhnykh sostoyanii*, (7-8), 141-146. (in Russian).
3. Darras, K. E., Roston, A. T., & Yewchuk, L. K. (2015). Imaging acute airway obstruction in infants and children. *Radiographics*, 35(7), 2064-2079. <https://doi.org/10.1148/rg.2015150096>
4. Maraynes, M., & Agoritsas, K. (2015). Inhaled foreign bodies in pediatric patients: proven management techniques in the emergency department. *Pediatric emergency medicine practice*, 12(10), 1-14.



5. Svistushkin, V. M., & Mustafaev, D. M. (2013). Inorodnye tela v dykhatel'nykh putyakh. *RMZh*, 21(33), 1681-1685. (in Russian).
6. Rouillon, I., Charrier, J. B., Devictor, D., Portier, F., Lebre, I. K., Attal, P., ... & Bobin, S. (2006). Lower respiratory tract foreign bodies: a retrospective review of morbidity, mortality and first aid management. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 70(11), 1949-1955. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2006.07.022>
7. Bogomil'skii, M. R., & Chistyakova, V. R. (2006). Detskaya otorinolaringologiya. Moscow. (in Russian).
8. Ratner, Yu. A. (1970). Neotlozhnaya khirurgiya grudi i zhivota. Kazan'. (in Russian).
9. Pal'chun, V. T., Magomedov, M. M., & Luchikhin, L. A. (2013). Otorinolaringologiya. Moscow. (in Russian).
10. Gerbergagen, A. V., & Svistushkin, V. M. (2016). Inorodnye tela gortani i gortanoglotki u detei. *RMZh*, 24(4), 286-288. (in Russian).
11. Selin, V. N., Svistushkin, V. M., Mustafaev, D. M., Selin, E. V., & Tsagadaeva, S. B. (2009). Neobychnoe inorodnoe telo dykhatel'nykh putei u rebenka (rybolovnoe gruzilo). *Rossiiskaya otorinolaringologiya*, (4), 185-188. (in Russian).
12. Bogomil'skii, M. R., & Chistyakova, V. R. (2015). Bolezni ukha, gorla, nosa v detskom vozraste. Moscow. (in Russian).
13. Grebnev, P. N., Rokitskii, M. R., Mikheev, S. A., Fatykhov, Yu. I., Rashitov, L. F., & Mukhametzyanov, R. M. (2003). Diagnosticheskie i lechenno-takticheskie programmy pri inorodnykh telakh v dykhatel'nykh putyakh u detei. *Prakticheskaya meditsina*, (1), 25-28. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 23.01.2024 г.

Принята к публикации  
31.01.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Эркулов Э., Маймерова Г. Ш., Маметов Р. Р., Макенжан уулу А. Ретроспективные показатели по аспирации инородным телом у детей отделения хирургии Ошской межобластной детской клинической больницы // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 380-385. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/45>

*Cite as (APA):*

Erkulov, E., Maimerova, G., Mametov, R., & Makenzhan uulu, A. (2024). Retrospective Indicators of Foreign Body Aspiration in Children of the Surgery Department of the Osh Interregional Children's Clinical Hospital. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 380-385. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/45>

УДК 616-126-002; 616.12-007.2

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/46

## АНАЛИЗ ЧАСТОТЫ И СТРУКТУРЫ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА У ДЕТЕЙ

©Зарипов Д. Э., Научно-исследовательский институт хирургии сердца и трансплантации органов, г. Бишкек, Кыргызстан, zaripvdolon1@gmail.com

### ANALYSIS OF THE FREQUENCY AND STRUCTURE OF CONGENITAL HEART DEFECTS IN CHILDREN

©Zaripov D., Scientific Research Institute of Heart Surgery and Organ Transplantation, Bishkek, Kyrgyzstan, zaripvdolon1@gmail.com

*Аннотация.* В статье предоставлена частота встречаемости и структура врожденных пороков сердца. Обследование проведено у 1492 детей в Научно-исследовательском институте хирургии сердца и трансплантации органов г. Бишкек, Кыргызской Республики. Среди всех форм врожденных пороков сердца у детей преобладали пациенты с обогащением малого круга кровообращения без цианоза — 1318 (88,3%) пациентов.

*Abstract.* The article provides the frequency of their occurrence and the structure of congenital heart defects in 1,492 children according to the Scientific Research Institute of Heart Surgery and Organ Transplantation in Bishkek, Kyrgyz Republic. Among all forms of congenital heart defects in children, patients with enrichment of the small circle of blood circulation without cyanosis prevailed — 1318 (88.3%) patients.

*Ключевые слова:* врожденные пороки сердца, обеднение малого круга кровообращения, цианоз, кровоток, большой круг кровообращения.

*Keywords:* congenital heart defects, depletion of the pulmonary circulation, cyanosis, blood flow, systemic circulation.

На сегодняшний день врожденные пороки сердца (ВПС) у детей занимают важное место в педиатрической кардиологии и общественном здравоохранении. Эти пороки представляют собой структурные аномалии сердца, возникающие на этапе эмбрионального развития. ВПС могут варьироваться по типу и степени тяжести, влияя на функцию сердечно-сосудистой системы у детей. К сожалению, ВПС — лидирующие позиции по распространенности в сравнении с другими пороками развития у детей и остаются ведущей причиной их смерти [1–3].

Прогнозируется дальнейший рост распространенности ВПС у детей, что связано совершенствованием диагностических методик, связанных с увеличением специалистов ультразвуковой диагностики и улучшением визуализирующих техник [4, 5].

В докладе Американской кардиологической ассоциации (American Heart Association, АНА) было замечено, что в США в 2017 г. как минимум — 40 000 детей с ВПС, что составляет 1% новорожденных. Из них около 25% живорожденных, или 2,4/1000, потребовалось инвазивные методы лечения в течение первого года жизни ребенку [6].

Частота ВПС средней тяжести и тяжелых форм среди детей США составляет около 6 случаев на 1000 живорожденных, увеличивается до 19/1000 при включении детей с двустворчатым аортальным клапаном и до 75/1000 при учете точечных мышечных дефектов

межжелудочковой перегородки (ДМЖП) [7]. По данным Европейского регистра врожденных пороков развития, в период 2010–2014 гг. распространенность всех ВПС составила 8,1, в т. ч. тяжелых проявлений — 2,2 на 1000 новорожденных [5, 8]. А. J. Marelli и соавт. в 2007 г. опубликовали результаты большого исследования, охватывающего период 1985–2000 гг., и продемонстрировавшего увеличение доли тяжелых ВПС в детской популяции на 22% [7].

При изучении данной проблемы были обнаружены значительные географические различия распространенности ВПС среди живорожденных в мире, при этом самая высокая наблюдается в странах Азии и составляет 9,3/1000 [9]. В Китае распространенность ВПС, по данным на 2009 г., составляла 8,2/1000 человек, из них среди живорожденных — 6,7, а среди мертворожденных — до 168,8 [10]. Наиболее частыми ВПС были дефект межпредсердной перегородки (ДМПП) (34%), ОАП (24%), ДМЖП (11%). В Индии в 2014 г. частота встречаемости ВПС была 19/1000 новорожденных, в т. ч. ДМЖП (33%), ДМПП (19%), тетрада Фалло (16%) [11]. В Саудовской Аравии (по данным 1993–2003 гг.) распространенность ВПС находилась в диапазоне от 2,1 до 10,7/1000 человек, наиболее часто отмечались ДМЖП (30-40%), ДМПП (9-18%) и стеноз клапана легочной артерии (6–12%). В целом частота тяжелых ВПС составляла приблизительно 5,4/1000 живорожденных в год [7]. В Европе распространенность ВПС на 2011 г. составляла 6,9/1000 живорожденных, а в странах Северной Америки — 8,2/1000 живорожденных [12]. Наиболее распространенными ВПС у детей являлись ДМЖП, ДМПП, пороки клапана легочной артерии и ОАП [7]. По данным отечественных авторов (от 2008 г.), ВПС обнаруживаются у 7–17 на 1000 новорожденных детей [1].

В Кыргызской Республике ВПС являются одной из наиболее распространенных категорий врожденных аномалий. Они могут встречаться у 1-2% новорожденных.

#### Материалы и методы исследования

Все пациенты были разделены на четыре группы на основании классификация врожденных пороков сердца. В первую группу составили 1318 (88,3%) детей с обогащением малого круга кровообращения без цианоза. Во вторую группу вошли 49 (3,4%) пациентов с обогащением малого круга кровообращения с цианозом. Третью группу составил 108 (7,2%) больных с обеднением малого круга кровообращения с цианозом. В четвертую группу вошли 17 (1,1%) — препятствием кровотоку в большом круге кровообращения (Рисунок 1).

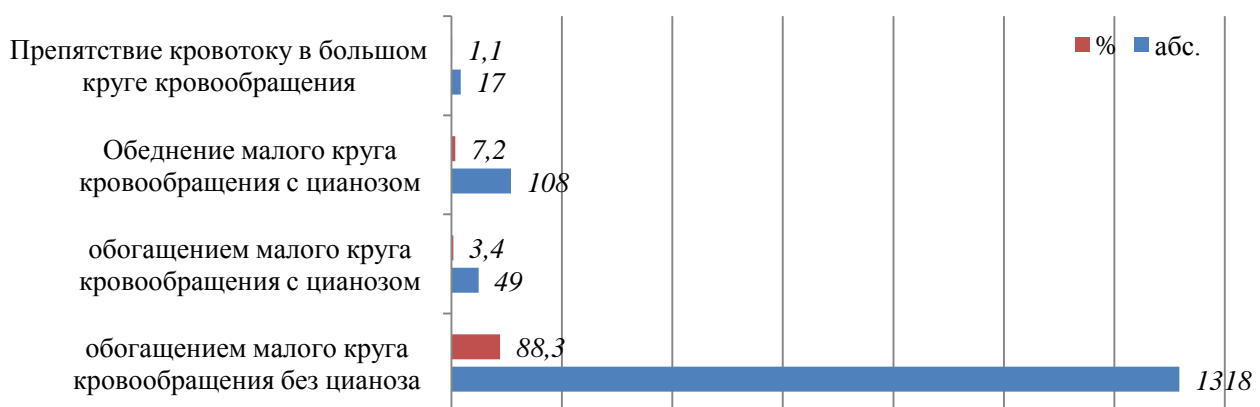


Рисунок 3.1. Распределение больных с ВПС по группам в зависимости от классификации

Возраст пациентов от 1 месяца до 16 лет.

Статистическая обработка материалов исследования проведена с помощью программы Excel и SPSS 16.0. Для статистической обработки полученных данных были использованы стандартные методы описательной и аналитической статистики.

### Результаты и обсуждения

В 1 группу с обогащением малого круга кровообращения без цианоза вошли такие пороки как ДМЖП, ДМПП, ОАП.

Как показано на Рисунке 2., в 1 группе с диагнозом «дефектом меж предсердной перегородки» (ДМПП) по регионам встречались у 349 детей, которые были разделены следующим образом: 34 (9,8%) дети из Баткенской области; 110 (31,6%) пациентов из Иссык-Кульской области; 65 (18,3%) больных из Жалал-Абадской области; 20 (5,7%) детей из Нарынской области; 46 (13,3%) пациентов из Ошской области; 27 (7,8%) больных из Таласской области; 47 (13,5%) детей из Чуйской области.

Таким образом. С ДМПП больше встречались пациенты (31,6%) из Иссык-Кульской области, далее из Жалал-Абадской области (18,3%), в равной степени по (13,3%) из Ошской области и (13,5%) из Чуйской области.

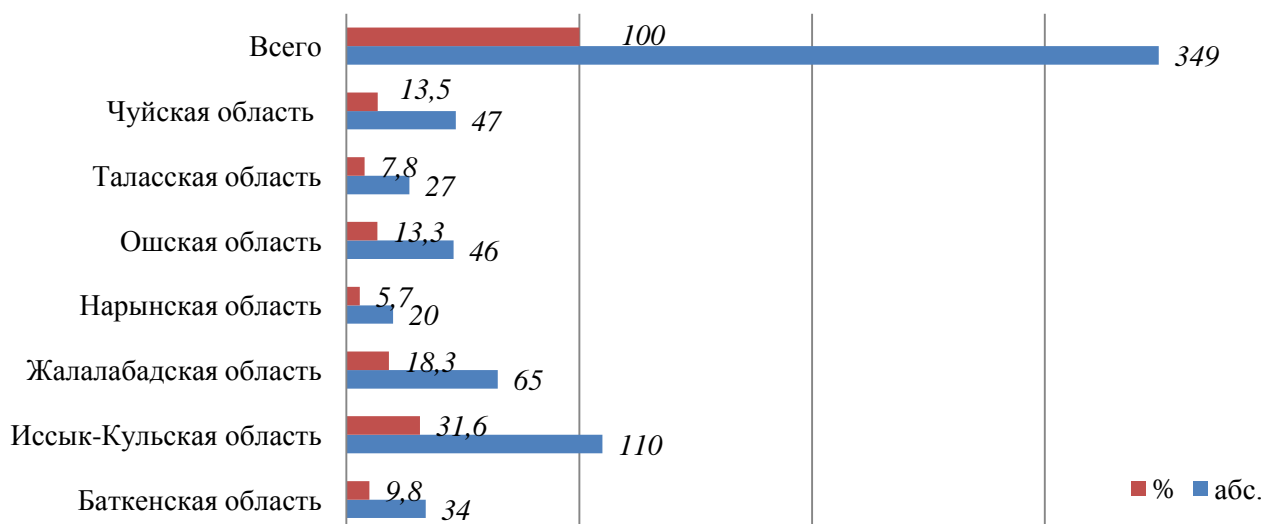


Рисунок 2. Распределение пациентов с дефектом межпредсердной перегородкой по регионам

ДМПП больше встречались у 33,2% детей грудного возраста и 30,1% - дошкольного возраста. У 20,4% детей раннего детского возраста и у 12,0% - школьников был выявлен ДМПП. В меньшей степени ДМПП были установлены у 2,3% новорожденных и 2,0% подростков (Рисунок 3).

Как показано на Рисунке 4, по всем регионам с диагнозом «дефектом межжелудочковой перегородки» (ДМЖП) 677 детей. Большой степени выявлен ДМЖП у 158 (23,3%) детей из Жалал-Абадской области и у 145 (21,4%) пациентов – ДМЖП из Иссык-Кульской области. У 113 (16,7%) детей установлен ДМЖП из Ошской области, из Баткенской области выявлен ДМЖП у 101 (14,9%) больных. Из Чуйской области у 68 (10,1%) – ДМЖП. Меньшей степени установлен диагноз ДМЖП у 68 (10,1%) детей из Чуйской области и у 4 (6,5%) пациентов из Нарынской области.

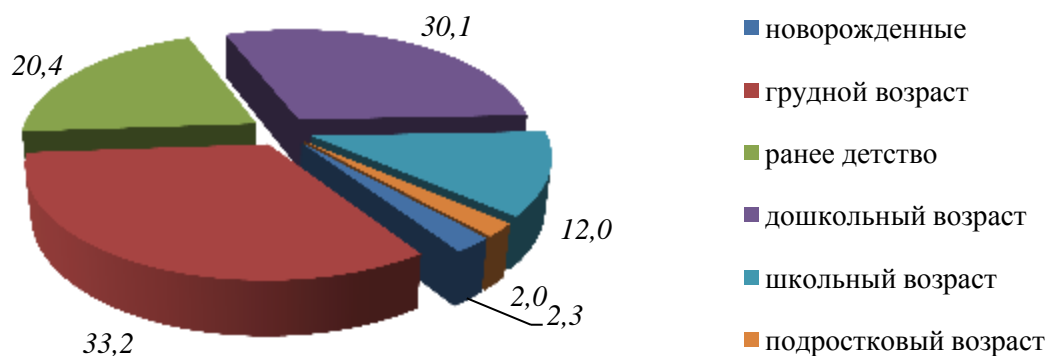


Рисунок 3. Распределение пациентов с дефектом меж предсердной перегородкой по возрасту (%).

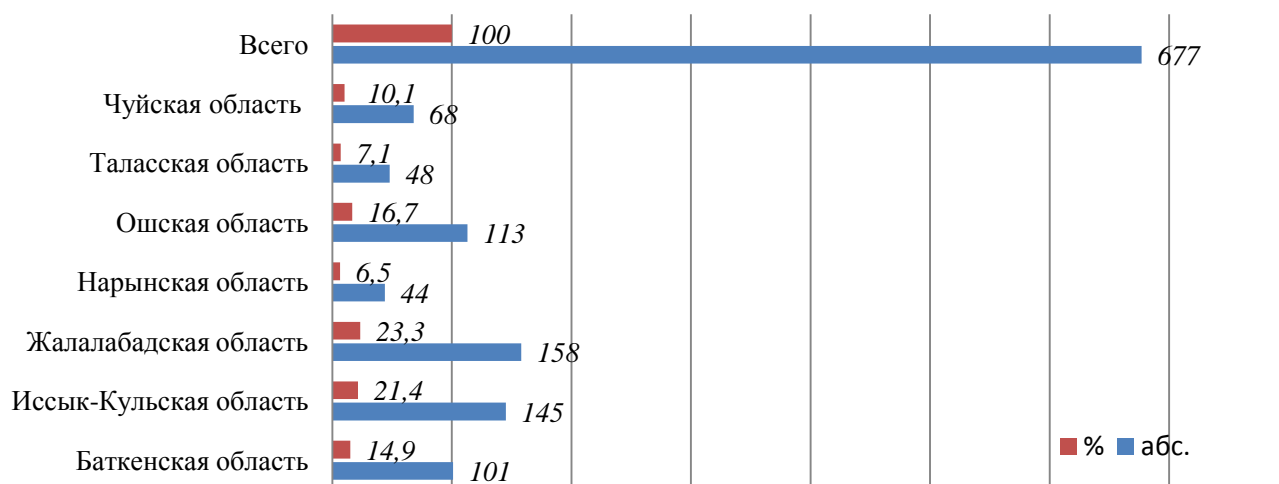


Рисунок 4. Распределение пациентов с дефектом меж желудочковой перегородкой по регионам

При распределение пациентов с дефектом межжелудочковой перегородкой по возрасту были распределены следующим образом: новорожденные – 1,8%; грудной возраст – 34,7%; ранний детский возраст – 27,0%; дошкольный возраст – 28,5%; школьный возраст – 7,1%; подростковый – 0,9 (Рисунок 5).

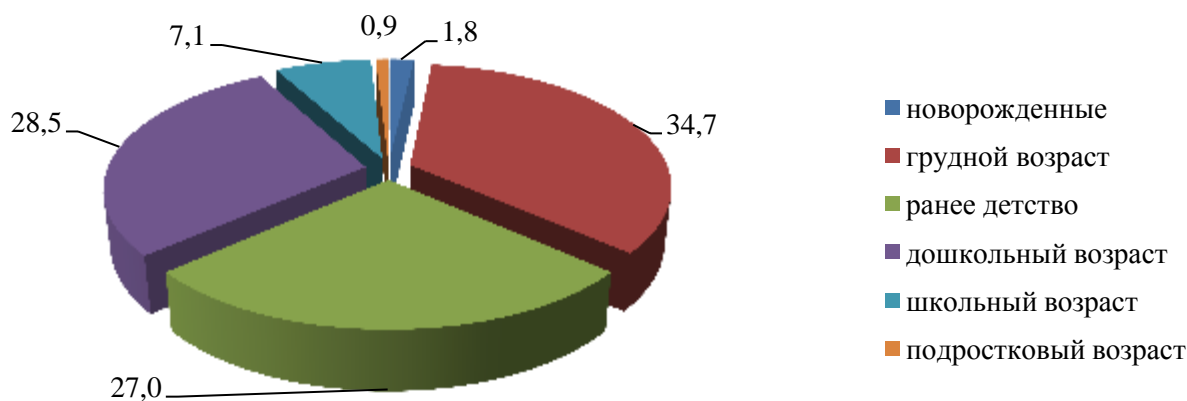


Рисунок 5 Распределение пациентов с дефектом меж желудочковой перегородкой по возрасту (%)

Открытым овальным протоком (ОАП) всего было выявлено 292 (100%). Наибольшей степени выявлены 68,8% (68) детей с ОАП из Иссык-Кульской области и у 19,9% (58) пациентов ОАП выявлены из Жалал-Абадской области. Из Баткенской области выявлен ОАП у 40 (13,6%) детей, у 30 (10,3%) пациентов из Нарынской области, и у 26 (8,9%) Таласской области. По 35 (12,0%) с ОАП – пациенты из Чуйской и Ошской области (рис.6).

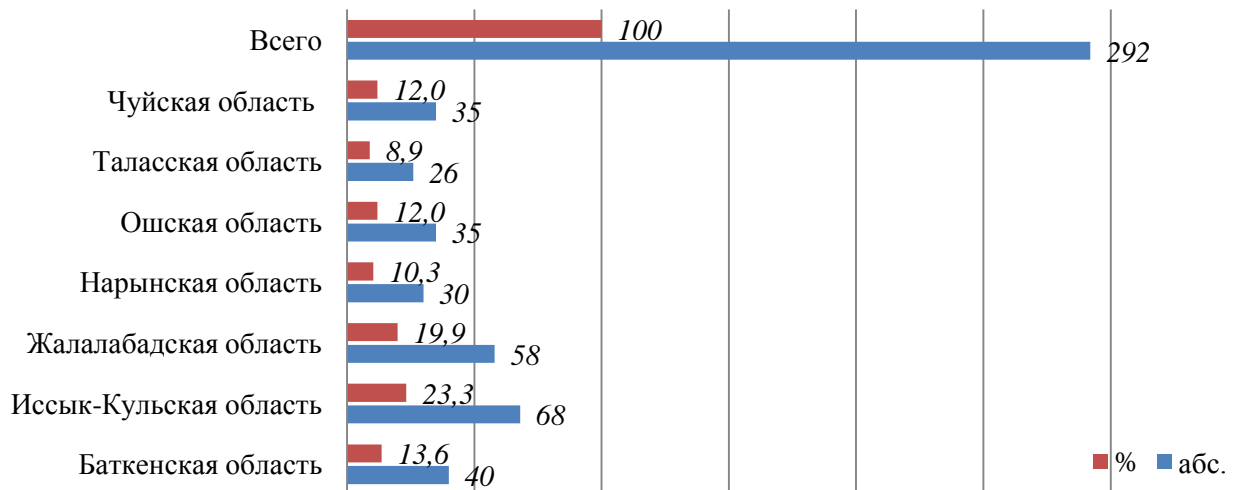


Рисунок 6. Распределение пациентов с открытым овальным протоком по регионам

Во 2 группу с обогащение малого круга кровообращения цианозом вошли такие пороки —ТАДЛВ, неполная АВК, ТМС, единственный желудочек сердца. Тотальный аномальный дренаж легочных вен (ТАДЛВ) был выявлен у 21 ребенка со всех регионов республики, из них в большой степени у 29,7% детей из Ошской области, и у 22,0% пациентов из Иссык-Кульской области и 19,4% детей из Иссык-Кульской области. Выявлены ТАДЛВ у 14,4% детей из Талаской области, у 9,6% пациентов из Чуйской области и у 4,9% больных из Нарынской области. Неполная АВК выявлена у 16 детей со всех регионов республики, из них у 31,6% детей из Нарынской области. Из Иссык-Кульской, Жалал-Абадской и Ошской области неполная АВК — по 18,6% детей.

Из Талаской и Чуйской области выявлены неполная АВК по 6,3% пациентов. Единственный желудочек сердца выявлен у 11 пациентов со всех регионов Республики, из них у 66,6% детей выявлен данный порок из Жалал-Абадской области. По 18,2% выявлены у детей из Ошской и Чуйской области. Обеднение малого круга кровообращения без цианоза - изолированный стеноз клапана легочной артерии (ИСЛА) — данный порок не выявлен у детей обратившихся за медицинской помощью в НЦХиТО.

В 3 группу — с обеднение малого круга кровообращения с цианозом Тетрадо Фалло, аномалия Эбштейна. Аномалия Эбштейна — редкий врожденным порок сердца, при котором трехстворчатый атриовентрикулярный клапан смещен в полость правого желудочка, т. е. расположен значительно ниже по току крови. Створки клапана тоже смещены и неправильно развиты вместе со всем мышечным и хордальным аппаратом, приводящим его в движение. Встречался порок у 1 ребенка из Ошской области. С пороком Тетрадо Фалло выявлено 107 детей по всем регионам республики. В большей степени был выявлен у 24 (22,4%) детей из Ошской области и у 20 (18,7%) из Иссык-Кульской области.

Данный порок имел место у 18 (16,8%) пациентов из Жалал-Абадской области, у 16 (15,0%) детей из Баткенской области и у 14 (13,1%) больных — из Чуйской области. Меньшей степени диагностирован у 8 (7,5%) детей из Таласской области и у 7 (6,5%) из Нарынской области (Рисунок 7).

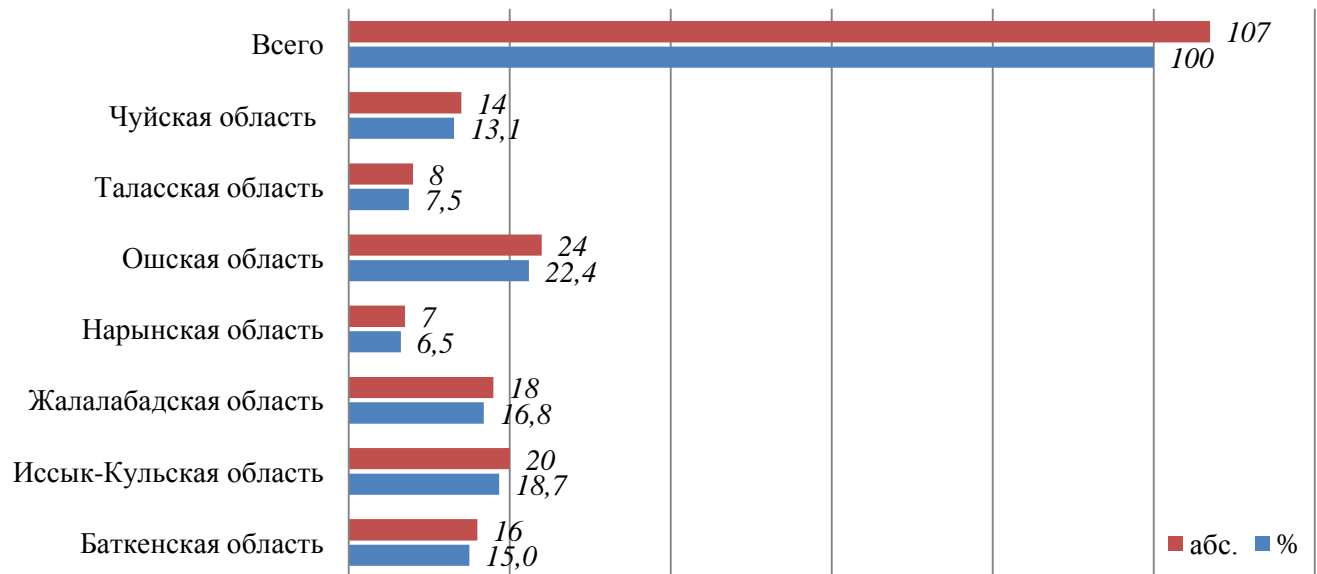


Рисунок 7. Распределение пациентов с Тетрадо Фалло в зависимости от места жительства

В состав 4 группы — с препятствие кровотоку в большом круге кровообращения - коарктация аорты. Коарктацией аорты в значительной степени 35,3% детей — из Иссык-Кульской области, 23,5% пациентов — из Жалал-Абадской области, 17,6% обратились из Чуйской области, 11,8% пациентов прибыли из Таласской области, в равной степени по 5,9% — из Нарынской и Ошской области (Рисунок 8).

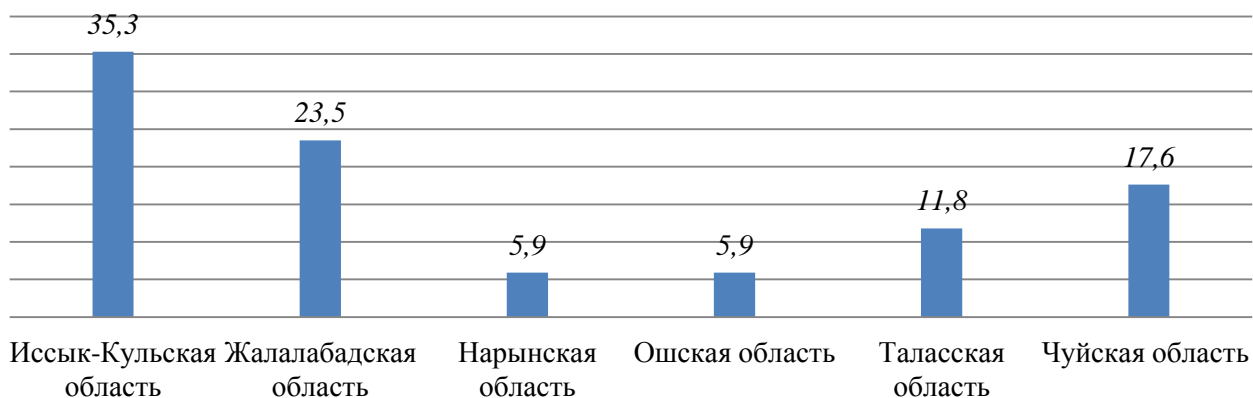


Рисунок 8. Распределение больных с коарктацией аорты в зависимости от места проживания (%).

### Заключение

На основании полученных данных заболеваемости ВПС у детей по обращаемости в стационар третичного уровня здравоохранения можно сделать отдельные выводы:

- среди всех форм ВПС у детей преобладают пациенты с обогащением малого круга кровообращения без цианоза — 1318 (88,3%) пациентов;

- среди обследованных детей был выявлен редкий врожденным порок сердца Аномалия Эбштейна у одного ребенка из Ошской области;
- среди госпитализированных пациентов преобладали жители Чуйской, Джалал-Абадской, Иссык-Кульской и Ошской области, что было обусловлено доступностью специализированных лечебных учреждений (государственной или частной) в данных регионах;
- контингент госпитализированных больных по всем нозологическим формам ВПС у детей от 1 месяца до 16 летнего возраста;
- более позднее направления пациента для диагностики и проведения стационарного лечения позволили сделать следующее заключение:
  - запоздалая диагностика ВПС у детей;
  - недостатки или отсутствие диагностического процесса на первичном, вторичном уровне здравоохранения;
  - отсутствие специалистов кардиологов на первичном и вторичном уровне здравоохранения.

Выявленные недостатки ведения пациентов с ВПС можно считать одним из резервов повышения качества и лечения до и после операционных в стационаре третичного уровня (отделении кардиологии).

С учетом вышеизложенного можно сказать о том, что многолетняя динамика ВПС у детей формируется под воздействием длительно действующих и нерегулярных, случайно возникающих причин.

#### *Список литературы:*

1. Jenkins K. J., Correa A., Feinstein J. A., Botto L., Britt A. E., Daniels S. R., Webb C. L. Noninherited risk factors and congenital cardiovascular defects: current knowledge: a scientific statement from the American Heart Association Council on Cardiovascular Disease in the Young: endorsed by the American Academy of Pediatrics // *Circulation*. 2007. V. 115. №23. P. 2995-3014. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.183216>
2. Update A. H. A. S. Heart disease and stroke statistics–2017 update // *Circulation*. 2017. V. 135. P. e146-e603.
3. Krasuski R. A., Bashore T. M. Congenital heart disease epidemiology in the United States: blindly feeling for the charging elephant // *Circulation*. 2016. V. 134. №2. P. 110-113. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.023370>
4. Mozaffarian D., Benjamin E. J., Go A. S., Arnett D. K., Blaha M. J., Cushman M., Turner M. B. Heart disease and stroke statistics - 2016 update: a report from the American Heart Association // *Circulation*. 2016. V. 133. №4. P. e38-e360. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000350>
5. Morris J. K., Wellesley D. G., Barisic I., Addor M. C., Bergman J. E., Braz P., Garne E. Epidemiology of congenital cerebral anomalies in Europe: a multicentre, population-based EUROCAT study // *Archives of disease in childhood*. 2019. V. 104. №12. P. 1181-1187. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2018-316733>
6. Hoffman J. I. E., Kaplan S., Liberthson R. R. Prevalence of congenital heart disease // *American heart journal*. 2004. V. 147. №3. P. 425-439. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2003.05.003>
7. Marelli A. J., Mackie A. S., Ionescu-Ittu R., Rahme E., Pilote L. Congenital heart disease in the general population: changing prevalence and age distribution // *Circulation*. 2007. V. 115. №2. P. 163-172. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.627224>



8. Van Der Linde D., Konings E. E., Slager M. A., Witsenburg M., Helbing W. A., Takkenberg J. J., & Roos-Hesselink, J. W. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis // *Journal of the American College of Cardiology*. 2011. V. 58. №21. P. 2241-2247.
9. Yang X. Y., Li X. F., Lü X. D., Liu Y. L. Incidence of congenital heart disease in Beijing, China // *Chinese medical journal*. 2009. V. 122. №10. P. 1128-1132. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2009.10.002>
10. Bhardwaj R., Rai S. K., Yadav A. K., Lakhotia S., Agrawal D., Kumar A., Mohapatra B. Epidemiology of Congenital Heart Disease in India // *Congenital heart disease*. 2015. V. 10. №5. P. 437-446. <https://doi.org/10.1111/chd.12220>
11. Alenezi A. M., Albawardi N. M., Ali A., Househ M. S., Elmetwally A. The epidemiology of congenital heart diseases in Saudi Arabia: A systematic review // *Journal of public health and epidemiology*. 2015. V. 7. №7. P. 232-240. <https://doi.org/10.5897/JPHE2015.0723>
12. Мутафьян О. А. Детская кардиология. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009. 504 с.

#### References:

1. Jenkins, K. J., Correa, A., Feinstein, J. A., Botto, L., Britt, A. E., Daniels, S. R., ... & Webb, C. L. (2007). Noninherited risk factors and congenital cardiovascular defects: current knowledge: a scientific statement from the American Heart Association Council on Cardiovascular Disease in the Young: endorsed by the American Academy of Pediatrics. *Circulation*, 115(23), 2995-3014. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.183216>
2. Update, A. S. (2017). Heart disease and stroke statistics—2017 update. *Circulation*, 135, e146-e603.
3. Krasuski, R. A., & Bashore, T. M. (2016). Congenital heart disease epidemiology in the United States: blindly feeling for the charging elephant. *Circulation*, 134(2), 110-113. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.023370>
4. Mozaffarian, D., Benjamin, E. J., Go, A. S., Arnett, D. K., Blaha, M. J., Cushman, M., ... & Turner, M. B. (2016). Heart disease and stroke statistics—2016 update: a report from the American Heart Association. *circulation*, 133(4), e38-e360. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000350>
5. Morris, J. K., Wellesley, D. G., Barisic, I., Addor, M. C., Bergman, J. E., Braz, P., ... & Garne, E. (2019). Epidemiology of congenital cerebral anomalies in Europe: a multicentre, population-based EUROCAT study. *Archives of disease in childhood*, 104(12), 1181-1187. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2018-316733>
6. Hoffman, J. I., Kaplan, S., & Liberthson, R. R. (2004). Prevalence of congenital heart disease. *American heart journal*, 147(3), 425-439. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2003.05.003>
7. Marelli, A. J., Mackie, A. S., Ionescu-Ittu, R., Rahme, E., & Pilote, L. (2007). Congenital heart disease in the general population: changing prevalence and age distribution. *Circulation*, 115(2), 163-172. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.627224>
8. Van Der Linde, D., Konings, E. E., Slager, M. A., Witsenburg, M., Helbing, W. A., Takkenberg, J. J., & Roos-Hesselink, J. W. (2011). Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American College of Cardiology*, 58(21), 2241-2247.
9. Yang, X. Y., Li, X. F., Lü, X. D., & Liu, Y. L. (2009). Incidence of congenital heart disease in Beijing, China. *Chinese medical journal*, 122(10), 1128-1132. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2009.10.002>

10. Bhardwaj, R., Rai, S. K., Yadav, A. K., Lakhota, S., Agrawal, D., Kumar, A., & Mohapatra, B. (2015). Epidemiology of Congenital Heart Disease in India. *Congenital heart disease, 10*(5), 437-446. <https://doi.org/10.1111/chd.12220>
11. Alenezi, A. M., Albawardi, N. M., Ali, A., Househ, M. S., & Elmetwally, A. (2015). The epidemiology of congenital heart diseases in Saudi Arabia: A systematic review. *Journal of public health and epidemiology, 7*(7), 232-240. <https://doi.org/10.5897/JPHE2015.0723>
12. Mutaf'yan, O. A. (2009). *Detskaya kardiologiya*. Moscow. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 24.01.2024 г.

Принята к публикации  
30.01.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Зарипов Д. Э. Анализ частоты и структуры врожденных пороков сердца у детей // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 386-394. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/46>

*Cite as (APA):*

Zaripov, D. (2024). Analysis of the Frequency and Structure of Congenital Heart Defects in Children. *Bulletin of Science and Practice, 10*(3), 386-394. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/46>

УДК 614.1

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/47>

## СОЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИ ВСПЫШКЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©*Маматова К. Т.*, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт  
повышения квалификации и подготовки им. С.Б. Даниярова,  
г. Бишкек, Кыргызстан

©*Маймерова Г. Ш.*, SPIN-код: 5574-4022, д-р мед. наук, Бишкекский международный  
медицинский институт, г. Бишкек, Кыргызстан, [sh.gulzat@yandex.com](mailto:sh.gulzat@yandex.com)

©*Абдыжалиева А. С.*, Кыргызский государственный медицинский институт  
повышения квалификации и подготовки им. С.Б. Даниярова,  
г. Бишкек, Кыргызстан

©*Асанбек кызы Ж.*, Бишкекский международный медицинский университет,  
г. Бишкек, Кыргызстан

## SOCIAL SUPPORT IN CASE OF AN OUTBREAK OF CORONAVIRUS INFECTION IN THE KYRGYZ REPUBLIC

©*Mamatova K., M.D.*, Kyrgyz State Medical Institute Advanced Training  
and Training named after S.B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Maimerova G.*, SPIN-code: 5574-4022, Dr. habil., Bishkek International  
Medical Institute, Bishkek, Kyrgyzstan, [sh.gulzat@yandex.com](mailto:sh.gulzat@yandex.com)

©*Abdyzhalieva A.*, Kyrgyz State Medical Institute Advanced Training and Training  
named after S.B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Asanbek kyzy Zh.*, Bishkek International Medical University, Bishkek, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Приведен анализ социальной помощи семьям во время вспышки  
коронавирусной инфекции. Оказанная социальная поддержка сыграла важную роль в  
смягчении негативных последствий для общества Кыргызской Республики. Здесь  
представлены некоторые меры социальной поддержки, которые могут быть предприняты в  
такой ситуации.

*Abstract.* This article provides an analysis of social assistance to families during the outbreak  
of corona virus infection. The social support provided has played an important role in mitigating  
the negative consequences for the society of the Kyrgyz Republic. Here are some social support  
measures that can be taken in such a situation.

*Ключевые слова:* социальная поддержка, семьи, коронавирусная инфекция.

*Keywords:* social support, families, coronavirus infection.

В новом тысячелетии человечество столкнулось с инфекционными болезнями, о  
которых никто не знал. Появление в декабре 2019 года заболеваний, вызванных новым  
коронавирусом (Coronavirus Disease 2019), уже вошло в историю, как чрезвычайная ситуация  
международного значения [1]. Эпидемия COVID-19 уже вошла в историю, как чрезвычайная  
ситуация международного значения. На текущий момент количество зараженных в мире  
превысило 470 тыс человек (<https://coronavirus-monitor.ru>).

Всемирная организация здравоохранения 11 февраля 2020 г. присвоила официальное название инфекции, вызванной новым коронавирусом, — COVID-19 [4]. Международный комитет по таксономии вирусов 11 февраля 2020 г. присвоил собственное название возбудителю инфекции COVID-19 - SARS-CoV-2.

Восприимчивость к возбудителю высокая у всех групп населения. К группам риска тяжелого течения заболевания и риска летального исхода относятся люди старше 60 лет, пациенты с хроническими болезнями (болезнями органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, сахарным диабетом, онкологическими заболеваниями). Население в большинстве стран, затронутых пандемией, изменило свою активность и образ жизни. Коллективные представления о настоящем уже изменились (<https://kurl.ru/1HZyU>).

Был проведен кластерный опрос семей на воздействия коронавирусной инфекции по всей Республике (<https://kurl.ru/1Kexa>).

Как показано на Рисунке 1, во время вспышки коронавирусной инфекции семьям была оказана социальная поддержка. Значительную социальную помощь получили от местного самоуправления в городе 80%, а в сельской местности 65% семей. Со стороны частных лиц в городе 16%, а в сельской местности — 21% семьям была оказана социальная помощь.

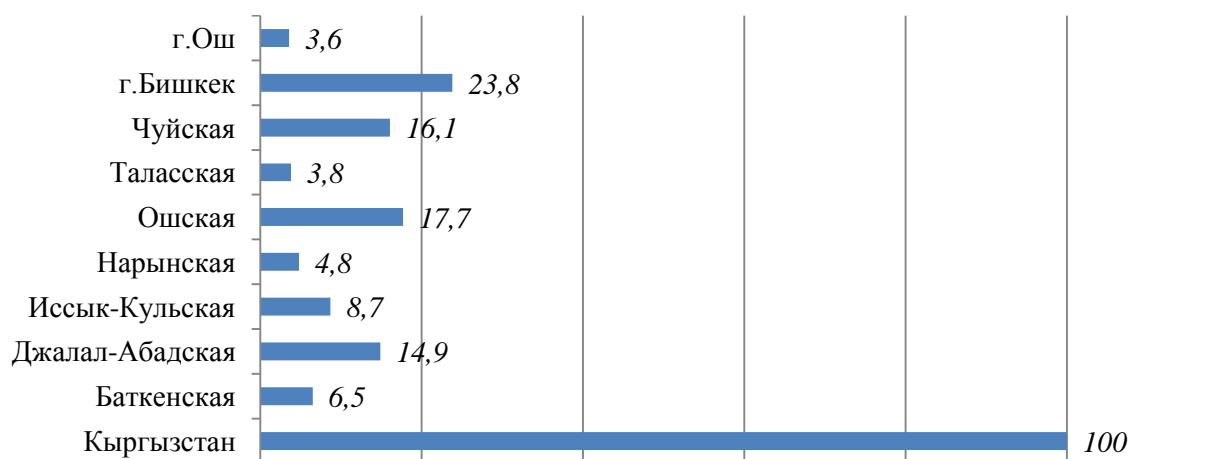


Рисунок 1. Распределение социальной помощи семьям по регионам (%)

Министерство труда и социальной защиты оказали помощь 15% городским и 9% сельским семьям. Также, была поддержка со стороны религиозных организаций 3% городским и 9% сельским семьям, со стороны частных предпринимателей 12 % городским и 6% сельским семьям ([www.unicef.org](http://www.unicef.org)).

Во время пандемии коронавирусной инфекции в значительной степени городским (99%) и сельским семьям (97%) оказана социальная помощь в виде набора продуктов питания. Любая социальная помощь оказана для городского социально уязвимого населения (33%) и для сельского (25%). Средства гигиены/защиты оказана помощь для 3% городского и 6% сельского социально уязвимого населения. Также, финансовая помощь оказана 3% городским и 2% сельским семьям (Рисунок 2, 3).

Как показано в Таблице, за социальной поддержкой во время пандемии коронавирусной инфекции по Кыргызстану обратились 4,9% домохозяйств, из них по Баткенской области — 2,5%, из Джалал-Абадской области — 0,2%, из Иссык-Кульской области — 7,8%, из Нарынской области — 0,2%, из Таласской области — 6,3%, 0,2%, из Ошской области — 1,6%, из Чуйской области — 9,2%. Из г. Бишкек — 7,0% и г. Ош — 8,4% получили социальную поддержку во время поддержки.

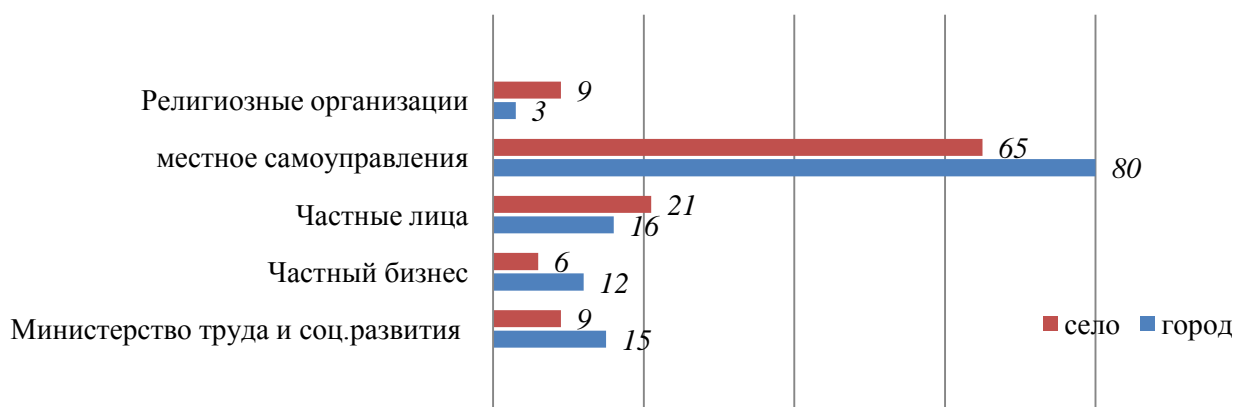


Рисунок 2. Охват социально уязвимого населения, получивших социальную помощь во время пандемии коронавирусной инфекции (%)

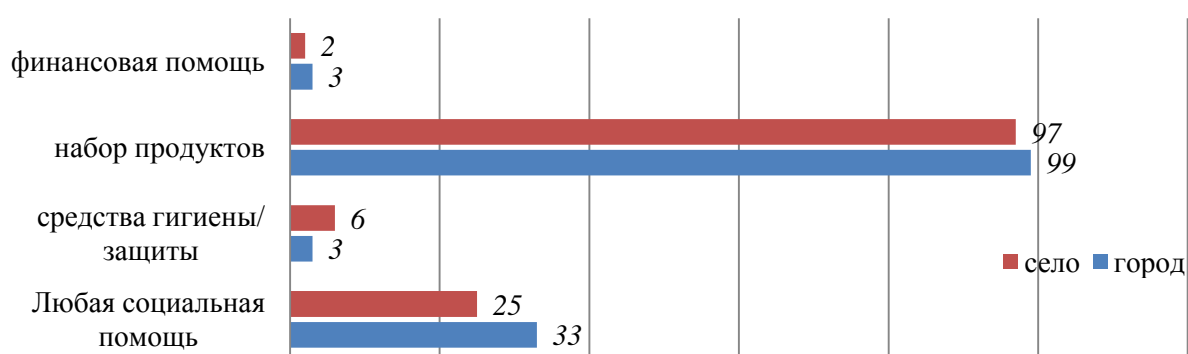


Рисунок 3. Виды социальной помощи социально уязвимого населения во время пандемии коронавирусной инфекции (%)

Таблица

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ПОМОЩИ ПО РЕГИОНАМ (%)

Область	Обращение за социальной поддержкой/помощью	Получение социальной поддержки/помощи
Баткенская	2,5	89,3
Джалал-Абадская	0,2	81,5
Иссык-Кульская	7,8	79,5
Нарынская	0,2	71,9
Ошская	1,6	77,8
Таласская	6,3	81,2
Чуйская	9,2	45,0
г.Бишкек	7,0	91,1
г.Ош	8,4	84,9

Получение социальной поддержки/ помощи от государственных структур было представлено следующим образом: Баткенской области — 89,3%; Джалал-Абадской области — 81,5%; Иссык-Кульской области — 79,5%; Нарынской области — 71,9%; Ошской области — 77,8%; Талаской области — 81,2%; Чуйской области — 45,0%; г. Бишкек — 45,0%; г. Ош — 84,9%. Во время пандемии коронавирусной инфекции в Кыргызской Республике за социальной помощью обратились в большей степени семьи (городские и сельские) из Чуйской области — 9,2%, из г. Ош — 8,4%, из Иссык-Кульской области — 7,8% и из г. Бишкек — 7,0%.

Социальную поддержку от государственных структур получили более 70,0% социально уязвимого во всех регионах республики, а в Чуйской области — 45,0%. Кроме этого, социальную помощь предоставили религиозные общества, частные предприниматели и частные лица. Социальная помощь домохозяйствам была представлена на 90,0% ввиду наборов продуктов питания, наряду с другими видами помощи (финансовая, средства гигиены/защиты и любая другая помощь).

#### *Выводы*

Социальная поддержка населению во время вспышки COVID-19 является важным аспектом обеспечения благосостояния каждого гражданина страны. В разных странах были приняты различные меры для оказания помощи в период пандемии. Как и все страны, также Кыргызская Республика разрабатывали свои собственные программы социальной поддержки в зависимости от особенностей экономики, здравоохранения и социальной системы.

*Благодарности и финансирование.* Работа выполнена в рамках «Кластерного опроса о воздействии COVID-19 на положение детей и женщин в Кыргызстане, краткие обзоры основных результатов. Бишкек, Кыргызстан: Национальный статистический комитет Кыргызской Республики и ЮНИСЕФ».

*Acknowledgements and funding.* The work was carried out within the framework of the "Cluster survey on the impact of COVID-19 on the situation of children and women in Kyrgyzstan, brief reviews of the main results. Bishkek, Kyrgyzstan: National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic and UNICEF"

#### *Список литературы:*

1. Никифоров В. В., Суранова Т. Г., Чернобровкина Т. Я., Янковская Я. Д., Бурова С. В. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): клинико-эпидемиологические аспекты // Архив внутренней медицины. 2020. Т. 10. №2 (52). С. 87-93.

#### *References:*

1. Nikiforov, V. V., Suranova, T. G., Chernobrovkina, T. Ya., Yankovskaya, Ya. D., & Burova, S. V. (2020). Novaya koronavirusnaya infektsiya (COVID-19): kliniko-epidemiologicheskie aspekty. *Arkhiv" vnutrennei meditsiny*, 10 (2 (52)), 87-93. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 24.01.2024 г.*

*Принята к публикации  
31.01.2024 г.*

#### *Ссылка для цитирования:*

Маматова К. Т., Маймерова Г. Ш., Абдыжалиева А. С., Асанбек кызы Ж. Социальная поддержка при вспышке коронавирусной инфекции в Кыргызской Республике // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 395-398. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/47>

#### *Cite as (APA):*

Mamatova, K., Maimerova, G., Abdyzhalieva, A., & Asanbek kyzy, Zh. (2024). Social Support in Case of an Outbreak of Coronavirus Infection in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 395-398. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/47>

UDC 611.31:613.84-053.81(470.325)

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/48

## ИЗУЧЕНИЕ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ-ИНДИЙЦЕВ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©**Филиппченко Е. Г.**, SPIN-код: 5633-4542, канд. мед. наук, Кыргызско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, [filipchenko66@bk.ru](mailto:filipchenko66@bk.ru)

©**Шарова Е. В.**, ORCID: 0000-0003-4302-0055, SPIN-код: 3711-2020, канд. мед. наук, Кыргызско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, [shevkg@mail.ru](mailto:shevkg@mail.ru)

©**Турдиева А. С.**, ORCID: 0000-0002-9603-5296, SPIN-код: 8469-9300, канд. мед. наук, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, г. Калининград, Россия, [aliyaturdieva@gmail.com](mailto:aliyaturdieva@gmail.com)

©**Турдиев А. Ш.**, ORCID: 0009-0005-4047-6315, SPIN-код: 7965-1431, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, г. Калининград, Россия, [turdievaziz@gmail.com](mailto:turdievaziz@gmail.com)

©**Дахер Р.**, Международная высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, [ramitaher@mail.ru](mailto:ramitaher@mail.ru)

©**Гулбурдин Л. Ш.**, ORCID: 0009-0001-4863-6310, Кыргызско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, [leylagulbuddin@gmail.com](mailto:leylagulbuddin@gmail.com)

## STUDYING THE ADAPTATION OF INDIAN STUDENTS IN THE KYRGYZ REPUBLIC

©**Filipchenko E.**, SPIN-code: 5633-4542, M.D., Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, [filipchenko66@bk.ru](mailto:filipchenko66@bk.ru)

©**Sharova E.**, ORCID: 0000-0003-4302-0055, SPIN-code: 3711-2020, M.D., Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, [shevkg@mail.ru](mailto:shevkg@mail.ru)

©**Turdieva A.**, SPIN-code: 8469-9300, ORCID: 0000-0002-9603-5296, M.D., Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russian Federation, [aliyaturdieva@gmail.com](mailto:aliyaturdieva@gmail.com)

©**Turdiev A.**, ORCID: 0009-0005-4047-6315, SPIN-code: 7965-1431, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia, [turdievaziz@gmail.com](mailto:turdievaziz@gmail.com)

©**Daher R.**, International Higher School of Medicine, Bishkek, Kyrgyz Republic, [ramitaher@mail.ru](mailto:ramitaher@mail.ru)

©**Gulbuddin L.**, ORCID: 0009-0001-4863-6310, Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, [leylagulbuddin@gmail.com](mailto:leylagulbuddin@gmail.com)

*Аннотация.* Буккальный эпителий является источником важной диагностической и прогностической информации о состоянии здоровья, стрессовых воздействиях, влиянии факторов внешней среды, соматической патологии и адаптации организма в меняющихся условиях среды.

*Abstract.* The buccal epithelium is a source of important diagnostic and prognostic information about the state of health, stress, the influence of environmental factors, somatic pathology and adaptation of the body to changing environmental conditions.

*Ключевые слова:* буккальный эпителий, морфология, адаптация, студент.

*Keywords:* buccal epithelium, morphology, adaptation, student.

Буккальный эпителий является уникальным «зеркалом», отображающим состояние всего организма. Буккальный эпителий отражает информацию как о состоянии здоровья, физиологического статуса, стрессовых воздействиях, так и о влиянии факторов окружающей среды, соматической патологии и биологического возраста человека [1–3]. Перспективность исследования буккального эпителия состоит в неинвазивности метода, простотой методики и высокой информативности полученных результатов.

*Цель и задачи исследования.* Целью данной работы является изучение и сравнение цитоморфологических показателей буккального эпителия и индекса КПУ (кариес, пломба, удалённые зубы) у студентов кыргызской национальности и индийцев медицинского факультета КРСУ и МВШМ.

#### *Материалы и методы исследования*

Для исследования были отобраны 20 студентов 2 курса медицинского факультета специальности *Лечебное дело* КРСУ кыргызской национальности и 20 студентов индийцев МВШМ в возрасте 18–20 лет, мужского пола без соматической и психической патологии.

Мазки буккального эпителия высушивали и фиксировали в спирте, окрашивали красителем по Романовскому-Гимза (азур II и эозином) по общепринятой методике [4].

Микроскопирование осуществляли с помощью учебного микроскопа Биолам С-11 при максимальном увеличении 400 с масляной иммерсией, с последующим фотографированием.

#### *Результаты исследования*

У студентов мужского пола кыргызской национальности в поле зрения мазка 70% эпителиоцитов располагаются обособленно друг от друга, до 50% группами, в виде пластов (Рисунок 1, 2).

Клетки шиповатого слоя эпителия имеют многоугольную форму с четкими границами, ядра овальной, или круглой формы, локализуются в центре цитоплазмы.

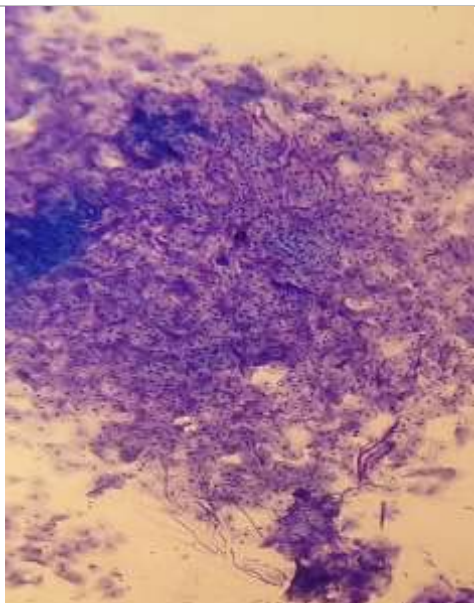


Рисунок 1. Буккальный эпителий в виде крупных пластов. Увеличение 10×4. Окраска по Романовскому-Гимза

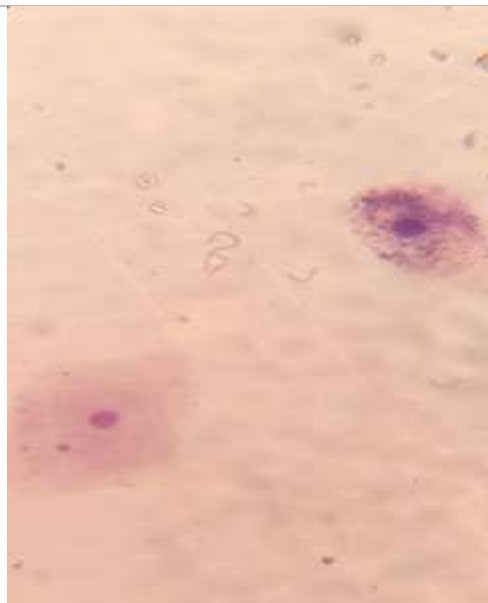


Рисунок 2. Отдельно лежащие клетки поверхностных слоев буккального эпителия. Увеличение 10×40. Окраска по Романовскому-Гимза



В ядрах большинства клеток отмечается компактизация хроматина, проявляющаяся образованием глыбок и тяжей, до 20% случаев выявляются микроядра, встречаются единичные апоптозные тельца. В большинстве мазков студентов данной группы присутствует в значительном количестве полиморфная микрофлора (кокки, диплококки, палочки), встречаются немногочисленные лейкоциты, гнойные тельца, при этом наблюдается незначительный налет на зубах и поддесневых зубных отложениях (Рисунок 3).

Индекс КПУ (кариес, пломба, удаленные зубы) — один из главных показателей, отображающих состояние зубов и особенности развития кариозного поражения. Он показывает реальную картину здоровья ротовой полости. Индекс КПУ у студентов кыргызской национальности КПУ=6,9±0,6, уровень интенсивности развития кариеса зубов высокий УИК=0,35.

У большинства студентов индийцев буккальные клетки лежат, в основном, в виде крупных пластов (Рисунок 1). Эти данные коррелируют с результатами других исследователей [5]. У студентов из Индии чаще визуализируются клетки эпителия с многочисленными микроядрами и апоптозными телами по сравнению с первой группой обследуемых, в 80 % случаев. Встречаются «голые» ядра нейтрофилов, лежащие рядом с эпителием (Рисунок 4).

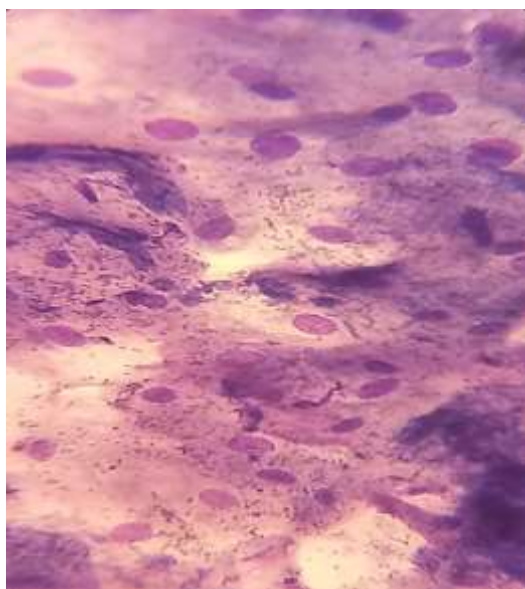


Рисунок 3. Пласты буккального эпителия в окружении полиморфной бактериальной флоры. Увеличение 10×40. Окраска по Романовскому-Гимза

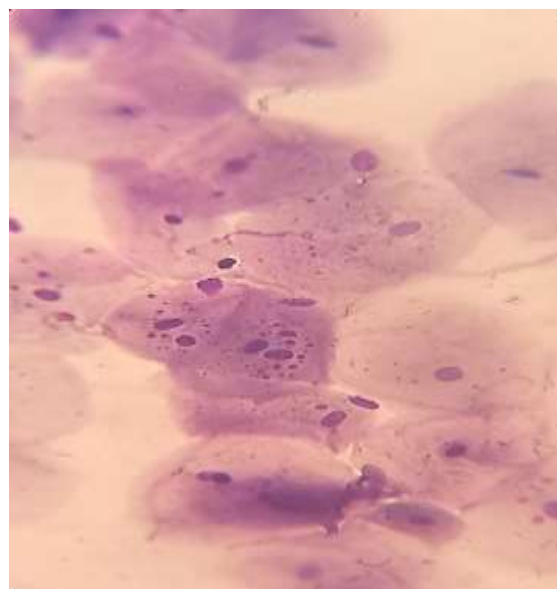


Рисунок 4. Клетки буккального эпителия, содержащие микроядра. Увеличение 10×40. Окраска по Романовскому\_Гимза

У студентов данной группы отмечена обильная десквамация буккального эпителия пластинами, что проявляется в наличии значительного красно-коричневого налета на зубах и поддесневых отложениях, однако присутствие микроорганизмов в данной группе незначительно. Интенсивность распространения кариеса согласно индекса КПУ у студентов-индусов низкий, составляет 2,9±0,5; также низкий уровень интенсивности развития кариеса зубов УИК=0,15.

#### Обсуждение

Согласно данным литературы микроядра в эпителиоцитах здоровых людей могут появляться как в связи с действием вредных факторов, адаптации к условиям окружающей

среды, так и являются естественным процессом старения и гибели эпителиальных клеток полости рта [5–9].

Изменения в буккальном эпителии — двуядерные эпителиоциты, клетки с насечками и протрузиями разных форм в ядре, а также клетки, плотно связанные друг с другом — у студентов индийцев, обучающихся и проживающих в России, связаны с адаптацией организма к изменившимся условиям среды [10].

Более высокое количество микроядер в буккальных эпителиоцитах у студентов-индийцев, обучающихся в Кыргызстане по сравнению со студентами-кыргызами могут являться как показателем проявления стрессовой реакции, адаптацией к новому климату, стране и условиям проживания, так и к особенностям питания, учебному процессу и прочим факторам окружающей среды. Согласно исследованию Tripathi S., Matta A., Kaur J. протрузии ядер являются показателем генетических нарушений [11].

Студенты из Индии придерживаются традиционных продуктов и блюд, характерных для этой страны. Sangeetha Shankar P. Gopinath, E. Roja сообщают о бактерицидном и бактериостатическом влиянии специй и трав, используемых индийцами в питании на микробиом ротовой полости [12].

#### *Выводы*

Наличие немногочисленной микрофлоры по сравнению с отечественными студентами — возможно, показатель бактерицидного и бактериостатического влияния специфических компонентов пищи.

Обильная десквамация поверхностных клеток эпителия в виде красно-коричневого налета у студентов из Индии, мы полагаем, также обусловлена действием компонентов пищи (острые, жгучие, соленые приправы и пряности) на эпителиоциты ротовой полости и является следствием защитно-приспособительной реакции.

Уровень интенсивности поражения зубов кариесом в группе студентов-индийцев относится к «низкому», у студентов-кыргызов к «среднему».

Структура клеток буккального эпителия адекватно отражает влияние изменяющихся факторов внешней среды на организм человека. Слущивание эпителия пластами, повышение количества микроядер в клетках эпителиоцитов слизистой оболочки рта у студентов индийцев может свидетельствовать о напряжении адаптации к новым для них условиям проживания и учебы.

#### *Список литературы:*

1. Ogly A. R., Morozova E. N., Zabolotnaya S. V., Mikhailik T. A., Morozov V. N. Microscopic features of buccal epithelium in smoking students of indo-draavidian race (by E. Hooton) // Научные результаты биомедицинских исследований. 2015. Т. 1. №4 (6). С. 50-53. EDN: VOFHAN. <https://doi.org/10.18413/2313-8955-2015-1-4-50-53>
2. Батог К. А., Яковлев М. В. Использование различных методов исследования эпителиальных клеток слизистой оболочки полости рта для определения функционального состояния человека // Международный студенческий научный вестник. 2017. №2. С. 28-28. EDN: YPSFCF
3. Берестнева О. Г., Марухина О. В., Щербаков Д. О. Проблема адаптации иностранных студентов как проблема адаптации субъекта деятельности к измененным условиям // Современные проблемы науки и образования. 2013. №4. С. 340-340. EDN: ROFXCX

4. Колмакова Т. С., Белик С. Н., Моргуль Е. В., Севрюков А. В. Использование микроядерного теста для оценки эффективности лечения аллергии у детей.. Ростов н/Д: Изд-во РостГМУ, 2013. 31 с.

5. Прядко А. О., Морозова Е. Н., Заболотная С. В., Михайлик Т. А., Морозов В. Н. Микроскопические особенности буккального эпителия студентов-индусов в НИУ «БелГУ» // Научные результаты биомедицинских исследований. 2015. Т. 1. №4 (6). С. 45-49.

6. Куркин А. В., Есимова Р. Ж. Интегральные показатели реактивности буккального эпителия в процессе ортодонтического лечения детей с аномалиями развития зубочелюстной системы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. №1-2. С. 250-253. EDN: XXDXMZ

7. Панина А. И. Микроядерный тест как метод оценки стабильности генома детей с аллергическими заболеваниями // Успехи современного естествознания. 2014. №6. С. 81-82. EDN: RYHXBR

8. Пальцев М. А., Кветной И. М., Полякова В. О., Коновалов С. С., Литвякова О. М., Линькова Н. С., Толибова Г. Х. Сигнальные молекулы в буккальном эпителии: оптимизация диагностики социально значимых заболеваний // Молекулярная медицина. 2012. №4. С. 18-23. EDN: PJUOVP

9. Маймулов В. Г., Ромашов П. Г., Иванова В. Ф., Китаева Л. В. Выявление цитогенетических нарушений в эпителиоцитах слизистой оболочки полости рта у детей и подростков, проживающих в районах с различной степенью химического загрязнения окружающей среды // Гигиена и санитария. 2011. №5. С. 38-41.

10. Черватюк М. И., Мищенко А. Н., Морозова Е. Н., Морозов В. Н. Цитоморфометрические параметры буккального эпителия у индийских студентов, обучающихся в НИУ «БелГУ» // Актуальные проблемы медицины. 2016. Т. 35. №19 (240). С. 96-99.

11. Tripathi S. C., Matta A., Kaur J., Grigull J., Chauhan S. S., Thakar A., Siu K. M. Nuclear S100A7 is associated with poor prognosis in head and neck cancer // PloS one. 2010. V. 5. №8. P. e11939. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011939>

12. Shankar S., Gopinath P., Roja E. Role of Spices and Herbs in Controlling Dental Problems // Research Journal of Pharmacology and Pharmacodynamics. 2022. V. 14. №1. P. 23-28. <http://dx.doi.org/10.52711/2321-5836.2022.00004>

#### References:

1. Ogly, A. R., Morozova, E. N., Zabolotnaya, S. V., Mikhailik, T. A., & Morozov, V. N. (2015). Microscopic features of buccal epithelium in smoking students of indo-dravidian race (by E. Hooton). *Nauchnye rezul'taty biomeditsinskikh issledovaniy*, 1(4 (6)), 50-53. <https://doi.org/10.18413/2313-8955-2015-1-4-50-53>

2. Batog, K. A., & Yakovlev, M. V. (2017). Ispol'zovanie razlichnykh metodov issledovaniya epitelial'nykh kletok slizistoi obolochki polosti rta dlya opredeleniya funktsional'nogo sostoyaniya cheloveka. *Mezhdunarodnyi studentcheskii nauchnyi vestnik*, (2), 28-28. (in Russian).

3. Berestneva, O. G., Marukhina, O. V., & Shcherbakov, D. O. (2013). Problema adaptatsii inostrannykh studentov kak problema adaptatsii sub'ekta deyatel'nosti k izmenennym usloviyam. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, (4), 340-340. (in Russian).

4. Kolmakova T. S., Belik S. N., Morgul' E. V., Sevryukov A. V. (2013). Ispol'zovanie mikroyadernogo testa dlya otsenki effektivnostilecheniya allergii u detei.. Rostov-on-Don. (in Russian).

5. Pryadko, A. O., Morozova, E. N., Zabolotnaya, S. V., Mikhailik, T. A., & Morozov, V. N. (2015). Mikroskopicheskie osobennosti bukkal'nogo epiteliya studentov-indusov v NIU "BelGU". *Nauchnye rezul'taty biomeditsinskikh issledovaniy*, 1(4 (6)), 45-49. (in Russian).
6. Kurkin, A. V., & Esimova, R. Zh. (2017). Integral'nye pokazateli reaktivnosti bukkal'nogo epiteliya v protsesse ortodonticheskogo lecheniya detei s anomal'nyimi razvitiya zubochehyustnoi sistemy. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, (1-2), 250-253. (in Russian).
7. Panina, A. I. (2014). Mikroyadernyi test kak metod otsenki stabil'nosti genoma detei s allergicheskimi zabolevaniyami. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, (6), 81-82. (in Russian).
8. Pal'tsev, M. A., Kvetnoi, I. M., Polyakova, V. O., Kononov, S. S., Litvyakova, O. M., Lin'kova, N. S., ... & Tolibova, G. Kh. (2012). Signal'nye molekuly v bukkal'nom epiteliy: optimizatsiya diagnostiki sotsial'no znachimykh zabolevaniy. *Molekulyarnaya meditsina*, (4), 18-23. (in Russian).
9. Maimulov, V. G., Romashov, P. G., Ivanova, V. F., & Kitaeva, L. V. (2011). Vyyavlenie tsitogeneticheskikh narushenii v epiteliotsitakh slizistoi obolochki polosti rta u detei i podrostkov, prozhivayushchikh v raionakh s razlichnoi stepen'yu khimicheskogo zagryazneniya okruzhayushchei sredy. *Gigiena i sanitariya*, (5), 38-41. (in Russian).
10. Chervatyuk, M. I., Mishchenko, A. N., Morozova, E. N., & Morozov, V. N. (2016). Tsitomorfometricheskie parametry bukkal'nogo epiteliya u indiiskikh studentov, obuchayushchikhsya v NIU "BelGU". *Aktual'nye problemy meditsiny*, 35(19 (240)), 96-99. (in Russian).
11. Tripathi, S. C., Matta, A., Kaur, J., Grigull, J., Chauhan, S. S., Thakar, A., ... & Siu, K. M. (2010). Nuclear S100A7 is associated with poor prognosis in head and neck cancer. *PLoS one*, 5(8), e11939. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011939>
12. Shankar, S., Gopinath, P., & Roja, E. (2022). Role of Spices and Herbs in Controlling Dental Problems. *Research Journal of Pharmacology and Pharmacodynamics*, 14(1), 23-28. <http://dx.doi.org/10.52711/2321-5836.2022.00004>

Работа поступила  
в редакцию 25.01.2024 г.

Принята к публикации  
04.02.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Филиппченко Е. Г., Шарова Е. В., Турдиева А. С., Турдиев А. Ш., Дахер Р., Гулбуддин Л. Ш. Изучение адаптации студентов-индийцев в Кыргызской Республике // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 399-404. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/48>

Cite as (APA):

Filipchenko, E., Sharova, E., Turdieva, A., Turdiev, A., Daher, R., & Gulbuddin, L. (2024). Studying the Adaptation of Indian Students in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 399-404. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/48>

УДК 616.43

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/49

## ЗАБОЛЕВАНИЯ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА

- ©**Алымбаев Э. Ш.**, SPIN-код: 5265-9459, д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева,  
Национальный центр охраны материнства и детства, г. Бишкек, Кыргызстан
- ©**Кожоназарова Г. К.**, ORCID: 0000-0003-2294-1971, SPIN-код: 6187-0643, канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, Национальный центр охраны материнства и детства, г. Бишкек, Кыргызстан
- ©**Терехова О. И.**, ORCID: 0000-0002-9497-4310, SPIN-код: 6196-6409, канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан
- ©**Малеванная В. А.**, канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, Национальный центр охраны материнства и детства, г. Бишкек, Кыргызстан
- ©**Онгоева Б. А.**, канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, Национальный центр охраны материнства и детства, г. Бишкек, Кыргызстан
- ©**Кушубекова Н. Н.**, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

## DISEASES OF THE BILIARY SYSTEM IN CHILDREN WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

- ©**Alymbaev E.**, SPIN code: 5265-9459, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, National Center for Maternal and Child Protection, Bishkek, Kyrgyzstan
- ©**Kozhonazarova G.**, ORCID: 0000-0003-2294-1971, SPIN-code: 6187-0643, M.D., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, National Center for Maternal and Child Protection, Bishkek, Kyrgyzstan
- ©**Terekhova O.**, ORCID: 0000-0002-9497-4310, SPIN-code: 6196-6409, M.D., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan
- ©**Malevannaya V.**, M.D., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, National Center for Maternal and Child Protection, Bishkek, Kyrgyzstan
- ©**Ongoeva B.**, M.D., Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhunbaev, National Center for Maternal and Child Protection, Bishkek, Kyrgyzstan
- ©**Kushubekova N.**, Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Течение заболевания СД 1 типа в детском возрасте и его прогноз в целом зависит от степени развития метаболических нарушений и функционального состояния внутренних органов, в частности состояния билиарной системы. Исследование проводилось на базе Национального центра охраны материнства и детства. Было обследовано 69 детей в возрасте от 5 до 17 лет с сахарным диабетом 1 типа и поражением билиарной системы в виде дискинезии желчевыводящих путей и стеатоза печени. В результате исследования было выявлено, что развитие и прогрессирование заболеваний билиарной системы у детей с сахарным диабетом 1 типа имеют прямую взаимосвязь со степенью метаболических нарушений, в частности с нарушениями углеводного обмена.

*Abstract.* The course of type 1 diabetes in childhood and its prognosis generally depends on the degree of development of metabolic disorders and the functional state of internal organs, in particular the state of the biliary system. The study was conducted at the National Center for Maternal and Child Health. 69 children aged 5 to 17 years with type 1 diabetes mellitus and damage to the biliary system in the form of biliary dyskinesia and hepatic steatosis were examined. As a result of the study, it was revealed that the development and progression of diseases of the biliary system in children with type 1 diabetes mellitus have a direct relationship with the degree of metabolic disorders, in particular with disorders of carbohydrate metabolism.

*Ключевые слова:* дети, сахарный диабет 1 типа, дискинезия желчевыводящих путей, жировой гепатоз.

*Keywords:* children, type 1 diabetes mellitus, biliary dyskinesia, fatty hepatitis.

Неуклонный рост заболеваемости сахарным диабетом (СД), в том числе непропорционально высокое нарастание у детей раннего возраста, регистрируется во всех странах мира и приобретает характер полномасштабной эпидемии. В 2021 году в мире зарегистрировано 527 млн человек с сахарным диабетом. На сегодняшний день, по различным оценкам реальное количество людей с сахарным диабетом может достигать от 130–200 тысяч человек.

Согласно прогнозу Международной диабетической федерации, к 2040 году ожидается увеличение числа заболевших СД в 1,5 раза (642 млн человек), четвертая часть из которых будут дети и подростки. В целом около 96 000 детей в возрасте до 15 лет во всем мире заболевают СД ежегодно. В Кыргызстане зарегистрировано в 2023 году 75540 пациентов, это составляет 1% от населения страны, среди них около 1000 детей. По данным Министерства здравоохранения КР ежегодно на 5–7 тысяч человек увеличивается количество обратившихся.

На долю СД 1 у детей и подростков приходится до 90% всех случаев СД 1. Течение заболевания СД 1 типа в детском возрасте и его прогноз в целом зависит от степени развития метаболических нарушений и функционального состояния внутренних органов, в частности состояния билиарной системы. По данным научных исследований поражение печени и желчевыводящих путей при СД 1 составляет от 37% до 43%. Поэтому предупреждение развития осложнений, замедление патологических процессов в билиарной системе является важной задачей практического здравоохранения.

В связи с чем, целью исследования явилось изучение клинической картины и взаимосвязи заболеваний билиарной системы у детей с сахарным диабетом 1 типа.

#### *Материал и методы исследования*

Исследование проводилось на базе Национального центра охраны материнства и детства. Было обследовано 69 детей в возрасте от 5 до 17 лет с сахарным диабетом 1 типа и поражением билиарной системы в виде дискинезии желчевыводящих путей и стеатоза печени.

В зависимости от длительности заболевания СД 1 пациенты были поделены на три группы: 1 группа — 18 детей с длительностью заболевания 1 год, 2 группа — 32 ребенка, длительность болезни 3 года и 3 группа — 19 детей с длительностью заболевания 5 лет. Помимо изучения клинической симптоматики проводилась оценка ультразвукового исследования билиарной системы, фибросканирования печени по METAVIR.

Для оценки степени компенсации СД 1 проводилось исследование гликированного гемоглобина HbA1.

### Результаты и обсуждение

Средний возраст исследуемых детей составил  $11 \pm 2,07$  лет. По половому составу из 69 детей — 36 составили девочки (52,2%) и 33 мальчиков (47,8%).

При изучении клинической картины проводилась оценка абдоминального болевого синдрома, так называемых «пузырных симптомов» (непосредственного и опосредованного раздражения желчного пузыря и симптомы ирритации вегетативной нервной системы) и диспепсических симптомов, характерных для поражения билиарной системы. Диспепсические явления чаще всего проявлялись в виде тошноты, рвоты, отрыжки, расстройства стула. Данные представлены в Таблице 1.

Таблица 1

#### КЛИНИЧЕСКАЯ СИМПТОМАТИКА ПОРАЖЕНИЯ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ С СД 1 ТИПА

Симптомы	1 группа n=18		2 группа n=32		3 группа n=19		Итого n=69	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
Абдоминальный болевой синдром	8	44,4	22	68,7	19	100,0	49	71,0
Диспепсические симптомы	12	66,7	28	87,5	19	100,0	59	85,5

Клиническая симптоматика поражения билиарной системы у детей с СД 1 нарастает с длительностью заболевания, что наглядно продемонстрировано в таблице. В 3 группе с длительностью течения СД 1 типа 5 лет симптоматика поражения билиарной системы наблюдалась у 100% детей, в то время как во 2 и 3 группах симптомы наблюдались у детей от 44,4% до 87,5%.

В Таблице 2 продемонстрированы установленные диагнозы заболеваний печени и желчевыводящих путей у детей с сахарным диабетом 1 типа.

Таблица 2

#### УСТАНОВЛЕННЫЕ ДИАГНОЗЫ ПОРАЖЕНИЯ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ С СД 1 ТИПА

Симптомы	1 группа n=18		2 группа n=32		3 группа n=19		Итого n=69	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
Дискинезия желчевыводящих путей	18	100,0	32	100,0	19	100,0	69	100,0
Жировой гепатоз	2	11,1	14	43,6	16	84,2	32	46,4

У всех обследуемых детей выявлены дискинетические нарушения функции желчевыводящих путей. Всем детям проводилось ультразвуковое исследование с определением функции желчного пузыря, из 69 детей у 51 ребенка (73,9%) наблюдалось нарушение по гипотонически-гипокинетическому типу, у остальных 18 пациентов (26,1%) — по гипертонически-гиперкинетическому типу.

Возникновение жирового гепатоза напрямую зависит от степени компенсации метаболических процессов и уровня глюкозы в крови. Как видно из Таблицы 2, уровень

компенсаторных механизмов уменьшается с возрастом и зависит от длительности заболевания.

При длительности заболевания 5 лет у большей половины детей с СД 1 — 84,2% выявлен жировой гепатоз, 3 года — у 43,6% детей, и у детей с длительностью заболевания 1 год — у 11,1%. При этом изучалась взаимосвязь развития жирового гепатоза со степенью компенсации углеводного обмена, для этого проводилось определение гликированного гемоглобина HbA1. Уровень HbA1 менее 7,5% свидетельствовал о хорошей компенсации углеводного обмена, от 7,5 до 9,5% — об удовлетворительной, более 9,5% — неудовлетворительной. На Рисунке продемонстрированы данные сопряженности возникновения стеатоза печени в зависимости от нарушения углеводного обмена.

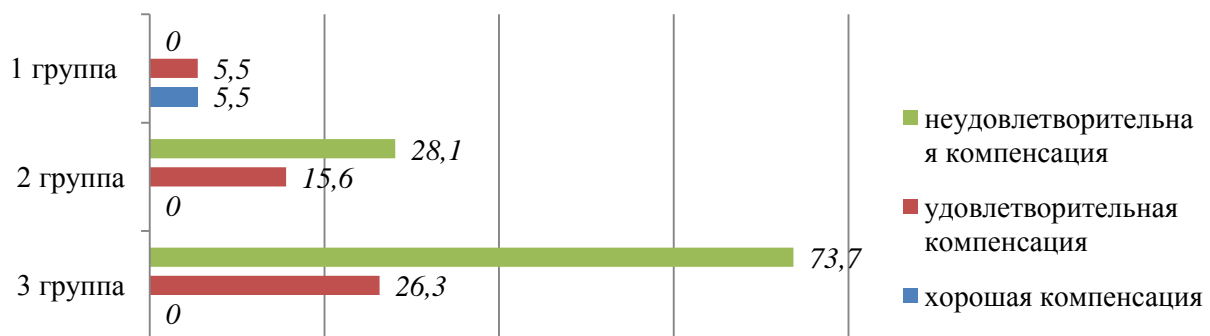


Рисунок. Взаимосвязь степени компенсации углеводного обмена и наличия жирового гепатоза у обследуемых детей, %

В 1 группе у пациентов с жировым гепатозом уровень HbA1 был в пределах удовлетворительной и хорошей компенсации, а во 2 и 3 группах наблюдались 28,1% и 73,7% детей соответственно с уровнем HbA1 выше 9,5%. То есть, чем выше уровень глюкозы в крови, тем вероятнее возникновение жирового гепатоза у детей, что говорит о прямой связи степени компенсаторных механизмов метаболических нарушений в организме при сахарном диабете 1 типа.

При фибросканировании печени по METAVIR степень стеатоза определялась на уровне F1 у 47 пациентов (68,1%), степень F2 у 17 детей (24,6%) и F3 у 5 пациентов (7,2%). Тяжелой степени фиброза у обследуемой когорты пациентов не наблюдалось. Степень F2-3 зарегистрирована у детей 2 и 3 группы с длительностью заболевания более 3-х лет.

### Вывод

Таким образом, развитие и прогрессирование заболеваний билиарной системы у детей с сахарным диабетом 1 типа имеют прямую взаимосвязь со степенью метаболических нарушений, в частности с нарушениями углеводного обмена.

### Список литературы:

- Care D. Care in Diabetes 2018 // Diabetes Care. 2018. V. 41. №1. P. S137-S143. <https://doi.org/10.2337/dc18-S002>
- Петеркова В. А. Сахарный диабет у детей и подростков: консенсус ISPAD по клинической практике, 2014 год. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 646 с.
- Kummer S., Klee D., Kircheis G., Friedt M., Schaper J., Häussinger D., Meissner T. Screening for non-alcoholic fatty liver disease in children and adolescents with type 1 diabetes



mellitus: a cross-sectional analysis // *European journal of pediatrics*. 2017. V. 176. P. 529-536. <https://doi.org/10.1007/s00431-017-2876-1>

4. Кравец Е. Б., Медведев М. А., Колмацуй И. А., Бирюлина Е. А. Состояние гепатобилиарной системы при эндокринной патологии // *Бюллетень сибирской медицины*. 2005. V. 4. P. 22-25. EDN: WNKKLP

*References:*

1. Care, D. (2018). Care in Diabetesd2018. *Diabetes Care*, 41(1), S137-S143. <https://doi.org/10.2337/dc18-S002>

2. Peterkova, V. A. (2016). Sakharnyi diabet u detei i podrostkov: konsensusus ISPAD po klinicheskoi praktike, 2014 god. Moscow. (in Russian).

3. Kummer, S., Klee, D., Kircheis, G., Friedt, M., Schaper, J., Häussinger, D., ... & Meissner, T. (2017). Screening for non-alcoholic fatty liver disease in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus: a cross-sectional analysis. *European journal of pediatrics*, 176, 529-536. <https://doi.org/10.1007/s00431-017-2876-1>

4. Kravets, E. B., Medvedev, M. A., Kolmatsui, I. A., & Biryulina, E. A. (2005). Sostoyanie gepatobiliarnoi sistemy pri endokrinnoi patologii. *Byulleten' sibirskoi meditsiny*, 4, 22-25. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 01.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
11.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Алымбаев Э. Ш., Кожоназарова Г. К., Терехова О. И., Малеванная В. А., Онгоева Б. А., Кушубекова Н. Н. Заболевания билиарной системы у детей с сахарным диабетом 1 типа // *Бюллетень науки и практики*. 2024. Т. 10. №3. С. 405-409. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/49>

*Cite as (APA):*

Alymbaev, E., Kozhonazarova, G., Terekhova, O., Malevannaya, V., Ongoeva, B., & Kushubekova, N. (2024). Diseases of the Biliary System in Children with Type 1 Diabetes Mellitus. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 405-409. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/49>

UDC 612.146

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/50

## THE THERAPEUTIC ACTION OF THE LEECH *Hirudo medicinalis*

©*Tilyakhodjaeva G.*, ORCID: 0000-0002-6891-3530, Ferghana Medical Institute of Public Health, Ferghana, Uzbekistan, gul.tilyakhodjaeva@gmail.com

### ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПИЯВКИ *Hirudo medicinalis*

©*Тияходжаева Г. Б.*, ORCID: 0000-0002-6891-3530, Ферганский медицинский институт общественного здоровья, г. Фергана, Узбекистан, gul.tilyakhodjaeva@gmail.com

*Abstract.* The article under discussion examines the mechanism of the therapeutic effect of the medicinal leech *Hirudo medicinalis*. Today, studying the composition of the saliva of medicinal leeches is of the greatest relevance. The secretion of leech saliva contains a whole complex of biologically active substances — it contains more than a hundred medicinal components, enzymes, hormones, vitamins and amino acids, as well as a special substance hirudin, which makes the blood more fluid, which prevents the formation of unnecessary platelets. This is an indispensable way to prevent heart attacks, strokes and thrombosis. The author of the article believes that proof of the medicinal properties of specific components of saliva can lead to the development of new drugs or therapeutic methods.

*Аннотация.* Рассматривается механизм лечебного действия медицинской пиявки *Hirudo medicinalis*. На сегодняшний день изучение состава слюны медицинских пиявок представляет наибольшую актуальность. В секрете слюны пиявки содержится целый комплекс биологически активных веществ — более сотни лекарственных компонентов, ферментов, гормонов, витаминов и аминокислот, а также особое вещество гирудин, делающее кровь более жидкой, что предотвращает образование ненужных тромбоцитов. Это незаменимый способ профилактики инфарктов, инсультов и тромбозов. Автор статьи считает, что доказательство лечебных свойств конкретных компонентов слюны может привести к разработке новых лекарственных препаратов или терапевтических методов.

*Keywords:* biologically active substances, *Hirudo medicinalis*, hirudin, destabilase, orgelase, antistasin, decorzin, viburnum, eglin.

*Ключевые слова:* биологически активные вещества, медицинская пиявка, гирудин, дестабилаза, оргелаза, антистазин, декорзин, калин, эглин.

Treatment with medicinal leech *Hirudo medicinalis* is one of the oldest methods. Some of the first mentions of this procedure are found in Hippocrates. Research has shown that the healing effect of the leech is largely due to the unique chemical composition of its saliva. This saliva, the secretion of special glands, contains more than a hundred useful components, including hormones, enzymes, vitamins and amino acids. Many supporters of traditional medicine and hydrotherapy claim that this method has its advantages, such as improved microcirculation, antithrombotic effects, anti-inflammatory properties and pain relief [8–11].

Medical leech (*Hirudo medicinalis*) – a species of ringworms from the subclass of leeches (Hirudinea), most often used in Europe for medical purposes (in America, Asia and Africa other species of leeches are more often used). A parasite feeding on human and animal blood, the useful

properties of which are known to people since ancient times [3, 4]. In its wild form, the medicinal leech is almost ubiquitous in Europe, although its numbers have been reduced in many regions due to industrial fishing in the past, draining of marshes and water pollution [5, 7].

The medicinal leech has a rounded, dorsally flattened body with two suction cups at the posterior and anterior ends, with a mouth opening in the center of the anterior suction cup. The animal stalks its prey while in the water, attached to underwater plants or snags. For one feeding hungry leech weighing 1.5-2 g is able to suck up to 15 ml of blood at one time, increasing in this case 7-9 times in mass [6].

Sucked blood is stored in the stomach in a liquid state for months, not curdling, and live up to two years. To digest the absorbed blood and keep it in liquid form leech helps being in its intestines bacteria-symbionts *Aeromonas hydrophila*. They also help it to cope with foreign bacteria which can get into a stomach together with blood of the sick animal.

In Uzbekistan medicine leeches are used in live form in treatment of many diseases: varicose veins, haemorrhoids, wounds, trophic ulcers etc., in Europe and the USA — mainly in micro- and plastic surgery for removal of venous stasis in transplanted tissues. Extracts of medical leech and preparations on their basis, extract of salivary glands of medical leech are also used. In recent years recombinant preparations of leech proteins (hirudin, hirudostasin, bdellastasin, etc.) have been created and even attempts to construct an artificial leech have been made.

How does a leech heal? Using its three jaws, it bites through the patient's skin to a depth of 1.5 mm and sucks out 5 to 15 ml of blood. Approximately the same volume of blood flows from the bite site over the next few hours. In one session of hydrotherapy, 5-7 leeches are usually used.

The therapeutic effect of using leeches is threefold. Firstly, leeches have a mechanical effect as a method of therapeutic bloodletting. Thanks to the loss of a certain amount of blood, which is completely tolerated by patients, the regional blood flow is unloaded. This frees blood vessels, normalizes blood pressure and has a general beneficial effect on the body. Secondly, the use of leeches has a reflex effect comparable to the effects of acupuncture. This effect occurs because the leech, as already mentioned, bites the skin only at biologically active (acupuncture) points, which are approached by the largest number of nerve endings associated with various organs and systems of the body. Finally, thirdly, the biological effect of leeches is very important, caused by the body's reaction to the secretion of the salivary glands, which the leech injects into the human blood. The secretion contains more than 100 biologically active components with healing effects.

Biologically active substances that make up the secretion of the leech's salivary glands disinfect the leech's blood and saliva. But these substances are also indispensable for humans: they improve some properties of the blood and affect blood flow and the walls of blood vessels. Of course, a leech by nature takes care of itself, and not of a person: it protects itself from pathogenic flora, improves blood quality, makes blood vessels easier to bite through and changes the nature of blood flow in order to consume more blood without much effort. All this is very important for a leech, but it also helps a sick person get rid of many problems.

According to the nature of the effect on the human body, the components of leech secretion are divided into three main groups. The former affect human immunity and pathogenic microflora, and, therefore, have anti-inflammatory, bacteriostatic and immunostimulating effects. The second group of enzymes, acting on the walls of blood vessels, has anti-atherosclerotic and anti-ischemic effects. Finally, enzymes of the third group, which influence the movement of blood and lymph, are useful to the patient due to their hypotensive and lymphatic effects.

The most important components of the leech salivary gland secretion extract include functional proteins that are unusual in their properties: hirudin, pseudohirudin, destabilase, orgelase, antistasin, decorsin, viburnum, eglin and some other compounds. At the same time, hirudin,

destabilase and orgelase are considered first-order components, and antistasin, decorsin, viburnum and others are considered second-order.

The most important and absolutely irreplaceable substance for humans in the leech secretion is hirudin.

In 1884, a substance extracted from leeches that slows blood clotting was first isolated from leech extract by J. B. Haycraft and subsequently named hirudin. Before the discovery of heparin, extracts from the head part of leeches were widely used as an anticoagulant. In the 1940s, A. V. Kirsanov and M. N. Bystritskaya developed a preparation of raw hirudin. A method of fractionating the extract from the head part of the medicinal leech was used by F. Markwardt to isolate pure hirudin [5].

Hirudin, being a specific inhibitor of the thrombin enzyme, forms a strong non-covalent stoichiometric complex with thrombin. This enzyme has high specificity for thrombin and differs from other natural inhibitors of this enzyme, such as antithrombin III, heparin and  $\alpha$ 2-macroglobulin. Compared to a number of synthetic thrombin inhibitors, hirudin is considered an ideal inhibitor of this enzyme.

In addition to inhibiting thrombin activity, hirudin also slows down the reaction of thrombin activation of coagulation factors V, VIII and XIII. It prevents the release and aggregation of platelets, and also causes the dissociation of the thrombin complex with specific receptor proteins on platelets. Oxidation of disulfide bonds leads to loss of antithrombin activity of hirudin. Chemical modification of the free carboxyl groups in hirudin reduces its affinity for thrombin, indicating ionic interactions between the molecules during complexation of hirudin with thrombin [2].

When hirudin is isolated from whole medicinal leeches, it is accompanied by an inactive component from the bodies of leeches, called pseudohirudin. Unlike hirudin, which contains isoleucine at the N-terminus, pseudohirudin contains valine at the N-terminus.

The amino acid composition of pseudohirudin is somewhat different from hirudin. Hirudin is characterized by a higher content of aspartic and glutamic acids, lysine, isoleucine and tyrosine. The cysteine content in pseudohirudin is 3 times lower than in hirudin.

Scientifically known as a hirudinoid, pseudohirudin is a man-made analogue of hirudin, a thrombin inhibitor derived from leeches. Pseudohirudin has some similar properties, but it is synthetic and intended for use in medical applications. Like hirudin, pseudohirudin is a thrombin inhibitor. It forms a complex with thrombin, preventing blood clotting. Pseudohirudin, like hirudin, has high specificity for thrombin, making it an effective inhibitor of this enzyme. Pseudohirudin, like hirudin, is able to maintain antithrombotic properties, preventing the formation of blood clots. Studying pseudohirudin can also be used to better understand the molecular interactions between inhibitors and thrombin, which in turn could help in the development of new antithrombotic drugs [1].

Destabilase e-(g-Glu)-Lys isopeptidase was first discovered in the secretion of the salivary glands of *Hirudo medicinalis* in 1986. The enzyme carries out its fibrinolytic (thrombolytic) activity through the hydrolysis of isopeptide bonds formed during the stabilization of fibrin in the presence of blood coagulation factor XIII, causing an unconventional mechanism of fibrinolysis.

Destabilase is capable of forming aggregates, which, thanks to the lipid component, can change their spatial orientation. This is supported by the fact that the destabilase exhibits its properties (i.e., hydrolysis of isopeptide bonds) in both aqueous and organic solvents. Destabilase aggregates formed in solution acquire the properties of a micelle, capable of changing its spatial orientation, depending on the physicochemical properties of the solvent, exposing either the hydrophilic or hydrophobic parts of its structure.

However, the antithrombotic potential of destabilase is difficult to explain solely by the blockade of platelet aggregation caused by a prostacyclin analogue, the lipid component of destabilase. When analyzing the effect of destabilase on blood coagulation parameters, it was shown that in its presence the thrombin time and the time of recalcification of blood plasma are significantly prolonged. It is natural to assume that such an effect is provided by hirudin and the blood plasma kallikrein inhibitor, which were found in destabilase preparations [2].

Destabilase is a fairly strong complex containing destabilase and prostaglandin components, hirudin and a plasma kallikrein inhibitor, which can be called the “destabilase complex”. The strength of this complex is evidenced by the fact that it cannot be destroyed by common methods of biochemistry. Naturally, the preventive antithrombotic effect of destabilase is due to both the blockade of the internal blood coagulation mechanism (inhibition of platelet adhesion and aggregation and the activity of plasma kallikrein) and the antithrombin activity of hirudin.

The penetration of the destabilase complex into the blood is carried out by two mechanisms: conventional transport through intercellular contacts (passive transfer) and transmembrane (active transfer) transport, i.e. through the cell membrane due to integration into the membrane structure. And this is possible for such a high-molecular complex only if it has the properties of a liposome. The ability of the destabilase complex to change its spatial orientation depending on the nature of the solvent is clearly demonstrated by analyzing the activities of the components of the complex during the transition from the aqueous phase to the organic phase and vice versa. In the aqueous phase, all components of the destabilase complex exhibit their activity, while in ethyl acetate only the activity of destabilase (amidase) and prostaglandin (blockade of platelet aggregation); When the complex is transferred back into the aqueous phase, all components exhibit their activity. Thus, the ability of destabilase to aggregate into micelles, as well as to bind hirudin and the kallikrein inhibitor, provides the destabilase complex with the properties and structure of a liposome. All hirudin and kallikrein inhibitor in blood plasma are in a bound state, i.e. in the composition of the liposome, and only in the bacterium-symbiont of leeches these substances are in a free state [6].

Thus, destabilase, which is a strong protein-lipid complex, has a high aggregation ability. As a result of aggregation of destabilase monomers, a micelle is formed that is capable of changing its spatial orientation depending on the nature of the solvent or contacting substrate, exposing either the hydrophilic or hydrophobic parts of its structure. As a result of contact with blood, the micellar structure of destabilase binds free hirudin and the kallikrein inhibitor of blood plasma, forming a liposome, which in aqueous solvents exhibits the activity of all components of DC (i.e. destabilase, an analogue of prostacyclin, hirudin and IC), while in organic solvents it demonstrates activity only of destabilase and prostacyclin analogue. The monomeric form of the liposome is the DC fraction with a MW of 25 kD [1].

Eglins were first identified in commercial hirudin preparations together with bdellins. Eglins are a group of polypeptides with a molecular weight of 6600 to 6800 Da. They have the ability to inhibit  $\alpha$ -chymotrypsin, subtilisin and neutral proteases of human granulocytes, such as elastase and cathepsin G. Eglins form strong complexes with these proteases, and their dissociation constants are approximately  $(2-3) \times 10^{-10}$  M [5].

Eglins have been successfully obtained in pure form, and their composition and physicochemical properties have been well studied. Eglin C, for example, has a primary structure of 70 amino acid residues. One of the features of these proteins is the absence of disulfide bonds and methionine, isoleucine and tryptophan residues. This highlights their unique structure among proteins, which may have important implications for their functionality and potential medical applications.

It is important to note that research into eglins and other components of leech saliva is ongoing, and scientists continue to explore their potential applications, including in medicine and biotechnology.

### Conclusion

Thus, the biologically active substances of leeches exhibit an antithrombotic effect, blocking various parts of the internal blood coagulation mechanism and preventing the formation of blood clots. In addition, they have a thrombolytic effect, especially on old fibrin clots, with a possible effect on newly formed blood clots. A normotensive effect of medicinal leech saliva associated with low molecular weight substances of prostaglandin nature is of great importance. Leech saliva has a regenerative effect on damaged vessels, helping to restore the atrombogenic surface. It exhibits an antiatherogenic effect, interfering with lipid metabolism and reducing the level of cholesterol and triglycerides in the blood. An immunostimulating effect activating the compliment system and increasing the phagocytic activity of the blood, which contributes to the anti-inflammatory effect, has been also manifested.

### References:

1. Munro, R., Jones, C. P., & Sawyer, R. T. (1991). Calin—a platelet adhesion inhibitor from the saliva of the medicinal leech. *Blood coagulation & fibrinolysis*, 2(1), 179-184.
2. Roters, F. J., & Zebe, E. (1992). Protease inhibitors in the alimentary tract of the medicinal leech *Hirudo medicinalis*: in vivo and in vitro studies. *Journal of Comparative Physiology B*, 162, 85-92. <https://doi.org/10.1007/BF00257940>
3. Bozzone, D. M. (2009). The biology of cancer: Leukemia. *Infobase, New York*.
4. Elliott, J. M., & Kutschera, U. (2011). Medicinal leeches: historical use, ecology, genetics and conservation. *Freshwater Reviews*, 4(1), 21-41. <https://doi.org/10.1608/FRJ-4.1.417>
5. Lent, C. M., Fliegner, K. H., Freedman, E., & Dickinson, M. H. (1988). Ingestive behaviour and physiology of the medicinal leech. *Journal of Experimental Biology*, 137(1), 513-527. <https://doi.org/10.1242/jeb.137.1.513>
6. Lone, A. H., Ahmad, T., Anwar, M., Habib, S., Sofi, G., & Imam, H. (2011). Leech therapy-a holistic approach of treatment in unani (greeko-arab) medicine. *Ancient science of life*, 31(1), 31.
7. Petrauskienė, L. (2004). The medicinal leech as a convenient tool for water toxicity assessment. *Environmental Toxicology: An International Journal*, 19(4), 336-341. <https://doi.org/10.1002/tox.20039>
8. Tilyaxodjaeva, G. (2022). Application of Hirudotherapy in Medicine. *Science and Innovation*, 1(8), 1007-1010.
9. Tilyaxodjaeva, G. (2022). The importance of hirudotherapy in the treatment and prevention of diseases. *Scientific Impulse*, 1(5), 888-891.
10. Tilyaxodjaeva, G. (2022). Issues of prevention of ent diseases with hirudo therapy treatment. *Science and Innovation*, 1(8), 885-887. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7443176>
11. Tilyakhodjaeva, G. (2022). Hirudotherapy as a Method of Treatment of Arterial Hypertension. *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 452-455. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/46>

### Список литературы:

1. Munro R., Jones C. P., Sawyer R. T. Calin—a platelet adhesion inhibitor from the saliva of the medicinal leech // *Blood coagulation & fibrinolysis*. 1991. V. 2. №1. P. 179-184.

2. Roters F. J., Zebe E. Protease inhibitors in the alimentary tract of the medicinal leech *Hirudo medicinalis*: in vivo and in vitro studies // *Journal of Comparative Physiology B*. 1992. V. 162. P. 85-92. <https://doi.org/10.1007/BF00257940>
3. Bozzone D. M. The biology of cancer: Leukemia // Infobase, New York. 2009.
4. Elliott J. M., Kutschera U. Medicinal leeches: historical use, ecology, genetics and conservation // *Freshwater Reviews*. 2011. V. 4. №1. P. 21-41. <https://doi.org/10.1608/FRJ-4.1.417>
5. Lent C. M., Fliegner K. H., Freedman E., Dickinson M. H. Ingestive behaviour and physiology of the medicinal leech // *Journal of Experimental Biology*. 1988. V. 137. №1. P. 513-527. <https://doi.org/10.1242/jeb.137.1.513>
6. Lone A. H., Ahmad T., Anwar M., Habib S., Sofi G., Imam H. Leech therapy-a holistic approach of treatment in unani (greeko-arab) medicine // *Ancient science of life*. 2011. V. 31. №1. P. 31.
7. Petrauskienė L. The medicinal leech as a convenient tool for water toxicity assessment // *Environmental Toxicology: An International Journal*. 2004. V. 19. №4. P. 336-341. <https://doi.org/10.1002/tox.20039>
8. Tilyakhodjaeva G. Application of Hirudotherapy in Medicine // *Science and Innovation*. – 2022. V. 1. №8. P. 1007-1010. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7479209>
9. Tilyakhodjaeva G. The importance of Hirudotherapy in the Treatment and Prevention of Diseases // *Scientific Impulse*. 2022. V. 1. №5. P. 888-891.
10. Tilyakhodjaeva G. Issues of Prevention of ent Diseases with Hirudo Therapy Treatment // *Science and Innovation*. 2022. V. 1. №8. P. 885-887. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7443176>
11. Tilyakhodjaeva G. Hirudotherapy as a Method of Treatment of Arterial Hypertension // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №6. С. 452-455. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/46>

Работа поступила  
в редакцию 06.02.2024 г.

Принята к публикации  
14.02.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Tilyakhodjaeva G. The Therapeutic Action of the Leech *Hirudo medicinalis* // *Бюллетень науки и практики*. 2024. Т. 10. №3. С. 410-415. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/50>

Cite as (APA):

Tilyakhodjaeva, G. (2024). The Therapeutic Action of the Leech *Hirudo medicinalis*. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 410-415. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/50>

УДК 615.4:614.2

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/51

## ОЦЕНКА ВНЕДРЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПРАВИЛ GMP НА ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НА ТЕРРИТОРИИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

©Токтоналиев И. У., SPIN-код: 7676-5865, канд. фармацевт. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, kg0505@mail.ru

©Токтоналиева Н. У., ORCID: 0000-0001-6619-9831, SPIN-код: 7910-4580, канд. фармацевт. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, nargiza.82@inbox.ru

## ASSESSMENT OF IMPLEMENTATION OF GMP RULES REQUIREMENTS AT PHARMACEUTICAL DRUGS PRODUCTION ENTERPRISES IN KYRGYZ REPUBLIC

©Toktonaliev I., SPIN-code: 7676-5865, Ph.D., I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, kg0505@mail.ru

©Toktonaliev N., ORCID: 0000-0001-6619-9831, SPIN-code: 7910-4580, Ph.D., I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, nargiza.82@inbox.ru

*Аннотация.* С 29 мая 2014 года Кыргызская Республика является членом Евразийского экономического союза. Со вступлением в ЕАЭС Кыргызская Республика присоединилась к международным договорам, заключенным государствами-членами ЕАЭС, которые гармонизированы друг с другом. Также вместе с другими соглашениями были приняты единые правила по производству лекарственных средств. Отметим, что согласно законопроекту «Об обращении лекарственных средств», в соответствии с положениями актов ЕАЭС до 2026 года все субъекты, осуществляющие производство лекарственных средств, должны внедрить соответствующие стандарты GMP, что означает полный переход сферы обращения лекарственных средств от концепции «контроль качества» к концепции «обеспечение качества».

*Abstract.* As everyone knows, since May 29, 2014, the Kyrgyz Republic has been a member of the Eurasian Economic Union. With its accession to the EAEU, the Kyrgyz Republic joined international treaties concluded by the EAEU member states, which were harmonized with each other and, together with other agreements, uniform rules for the pharmaceutical drugs production were adopted. It should be noted that according to the bill “On the circulation of pharmaceutical drugs”, in accordance with the provisions of the acts of the EAEU, until 2026, all entities engaged in the pharmaceutical drugs production must implement the appropriate GMP standards, which means a complete transition in the sphere of circulation of pharmaceutical drugs from the concept of “quality control” to concept of “quality assurance”.

*Ключевые слова:* надлежащая производственная практика, фармацевтическая промышленность, качество лекарств.

*Keywords:* Good Manufacturing Practice, pharmaceutical industry, quality of pharmaceutical drugs.



В Кыргызстане планируется до 2026 года осуществить полный переход на международный стандарт GMP (*Good Manufacturing Practices — надлежащая производственная практика*) всех отечественных фармацевтических промышленных предприятий. Внедрение стандартов GMP будет иметь ряд преимуществ, например, станет возможным вывод отечественного фармацевтического рынка на новый уровень, который позволит конкурировать на мировом рынке, также прогнозируется уменьшение продуктов несоответствующего качества при производстве, что гарантирует высокое качество производимых медикаментов и т. д. (<https://kurl.ru/ltQDL>).

Однако, фактически оказалось, что не каждое отечественное промышленное предприятие способно получить GMP сертификат. Основной проблемой является дефицит кадров с соответствующей теоретической и практической квалификацией, кроме того, переход влечет немалые финансовые расходы и т. д.

Следующей проблемой является то, что на сегодняшний день по всей территории Кыргызской Республики есть только один фармацевтический промышленный объект, соответствующий стандартам GMP и имеющий GMP сертификат, но данный завод имеет ограниченный ассортимент производимой продукции (<https://kurl.ru/KVxrE>).

В группе риска по закрытию фармацевтического производства оказываются около 99% отечественных заводов с низкой подготовленностью к новым требованиям функционирования, так как внедрение стандарта GMP требует больших финансовых затрат и длительного промежутка времени для технологического переоснащения и обучения персонала.

Таким образом, экономическая оценка внедрения требований правил GMP в фармацевтические предприятия является на сегодняшний день актуальной темой, так как соответствие внедрения GMP является обязательным условием для дальнейшей деятельности отечественных фармацевтических производителей ЛС на территории ЕАЭС [1].

*Цель:* Анализ и экономическая оценка внедрения требований правил GMP в фармацевтические предприятия, осуществляющих деятельность на территории Кыргызской Республики.

На сегодняшний день в Кыргызской Республике имеются около двадцати производителей ЛС, которые в свою очередь можно разделить условно на две группы:

А. современные фармацевтические заводы, соответствующие требованиям GMP и (или) с возможностью внедрения правил GMP;

Б. фармацевтические заводы старого образца.

Из двадцати производителей ЛС в группу А можно отнести только 4 фармацевтических завода, а все остальные — в группу Б.

Производственные площадки фармацевтических заводов, входящих в группу Б, невозможно отремонтировать в соответствии со стандартами GMP ЕАЭС и в дальнейшем необходимо полностью прекратить их деятельность, с последующим строительством совершенно нового завода. Строительство каждого нового завода требует индивидуального подхода и зависит от ассортимента, выпускаемой продукции и производительной мощности. Например, строительство фармацевтического завода средней мощности, который осуществляет производство только таблеток «генериков», обойдется производителю от 180 до 450 млн сомов (2 до 5 млн долларов США), а на строительство фармзавода, производящего вакцины, потребуется около 3200-6300 млн сомов (35–70 млн долларов США).

Производственные площадки группы А, которые современно построены и оборудованы, требуют незначительных затрат для переоборудования их в соответствии с требованиями правил GMP (Таблица).

Таблица

ТРЕБОВАНИЯ GMP

Наименование	Расходы
Строительство дополнительных складов	27–45 млн сомов (300–500 тыс долларов США) (зависит от объема площадок)
Аналитические (испытательные) лаборатории	36–81 млн сомов (400–900 тыс долларов США) (зависит от ассортимента, выпускаемой продукции)
Оснащение (дооснащение) аналитической или испытательной лаборатории	18–27 млн сомов (200–300 тыс долларов США)
Дооснащение централизованной системы (вентиляция, кондиционеры, отопление и др.)	9–18 млн сомов (100–200 тыс долларов США)
Дооснащение технологическим оборудованием	18–45 млн сомов (200–500 тыс долларов США)
Квалификация инженерных систем и оборудования	13,5–27 млн сомов (150–300 тыс долларов США)
Обучение персонала (внедрение системы качества, разработка и внедрение надлежащей документации)	18–27 млн сомов (100–150 тыс долларов США)
Валидация технологического процесса	18–22,5 млн сомов (100–250 тыс долларов США)
Валидация технологических методик	9–18 млн сомов (100–200 тыс долларов США)

Для строительства совершенно нового завода по производству галеновых препаратов (настойки, экстракты), растворов для наружного применения, мазей, порошков и др. потребуются значительные денежные средства в сумме 180–270 млн сомов (2–3 млн долларов США).

Таким образом, при приблизительном подсчете для отечественных производителей ЛС КР внедрение стандарта GMP требуют следующих финансовых затрат:

90–180 млн сомов (1–2 млн долларов США) для производственных площадок группы А.

180–270 млн сомов (2–3 млн долларов США) для производственных площадок группы Б.

Необходимо отметить, что производственные площадки группы А отличаются от группы Б по ассортименту выпускаемой продукции и производственным мощностям.

Также необходимо отметить, что поддержание стандарта GMP является источником постоянных затрат предприятия, т.к. необходимо периодически повышать квалификацию сотрудников и увеличивать их количество, поднимать уровень заработной платы, нести затраты на энергоресурсы для поддержания чистоты воздуха путем постоянной фильтрации производственных помещений, закладывать затраты на поддержание испытательной лаборатории на необходимом уровне (реактивы, стандартные образцы высокой чистоты и др.) и поддержание фармацевтической системы качества.

Выводы

После вступления в силу единых правил GMP ЕАЭС на территории Кыргызской Республики количество отечественных производителей может резко сократиться, что приведет к полной импортозависимости лекарственных средств от других стран. Для

внедрения требований GMP ЕАЭС необходимы большие затраты, в связи с чем для отечественных производителей лекарственных средств необходима финансовая и консультативная поддержка со стороны государства или привлечение инвесторов.

*Список литературы:*

1. Байпакбаева Ж. Ж., Ошибаева А. Е., Ясылова О. В., Жакметова Ж. Б. Организационно-правовые основы внедрения надлежащей производственной практики в Республике Казахстан // Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2018. №2. С. 408-411. EDN: YWGGDR

*References:*

1. Baipakbaeva, Zh. Zh., Oshibaeva, A. E., Yasylova, O. V., & Zhakmetova, Zh. B. (2018). Organizatsionno-pravovye osnovy vnedreniya nadlezhashchei proizvodstvennoi praktiki v Respublike Kazakhstan. *Vestnik Kazakhskogo Natsional'nogo meditsinskogo universiteta*, (2), 408-411. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 05.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
12.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Токтоналиев И. У., Токтоналиева Н. У. Оценка внедрения требований правил GMP на предприятия по производству лекарственных средств на территории Кыргызской Республики // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 416-419. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/51>

*Cite as (APA):*

Toktonaliev, I., & Toktonaliev, N. (2024). Assessment of Implementation of GMP Rules Requirements at Pharmaceutical Drugs Production Enterprises in Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 416-419. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/51>

УДК 614.2(1-87+575.2):616.379-008.64

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/52>

## ОБ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ЛИЦАМ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА В МИРЕ И В КЫРГЫЗСТАНЕ

©Султаналиева Р. Б., ORCID: 0000-0002-4567-4215, SPIN-код: 2554-2441,

д-р мед. наук, Кыргызско-Российский славянский университет,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [sultanalieva\\_r@mail.ru](mailto:sultanalieva_r@mail.ru)

©Абылова Н. К., ORCID: 0000-0003-4694-582X, SPIN-код: 6726-2184,

Эндокринологический центр Министерства здравоохранения Кыргызской Республики,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [nazgul.abylova@mail.ru](mailto:nazgul.abylova@mail.ru)

## ON THE ORGANIZATION OF MEDICAL CARE FOR PERSONS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN THE WORLD AND IN KYRGYZSTAN

©Sultanalieva R., ORCID: 0000-0002-4567-4215, SPIN-code: 2554-2441,

Dr. habil., Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, [sultanalieva\\_r@mail.ru](mailto:sultanalieva_r@mail.ru)

©Abylova N., ORCID: 0000-0003-4694-582X, SPIN-code: 6726-2184,

Endocrinological Center of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [nazgul.abylova@mail.ru](mailto:nazgul.abylova@mail.ru)

*Аннотация.* Представлен анализ работы по организации медицинской помощи больным с сахарным диабетом 2 типа в мире и Кыргызстане. Особый акцент сделан на первичную медико-санитарную помощь. Отмечено, что в Кыргызстане реализуется ряд государственных программ, направленных на повышение качества услуг здравоохранения. Указаны некоторые существующие проблемы при оказании диабетологической помощи.

*Abstract.* An analysis of the work on organizing medical care for patients with type 2 diabetes in the world and in Kyrgyzstan is presented. Emphasis is placed on primary health care. It was noted that in Kyrgyzstan there were a few government programs aimed at improving the quality of healthcare services. Some existing problems in diabetes care are indicated.

*Ключевые слова:* сахарный диабет 2 типа, первичная медико-санитарная помощь, государственные программы, эндокринологическая служба.

*Keywords:* type 2 diabetes mellitus, primary health care, program consequences, endocrinology service.

Сахарный диабет (СД) стал глобальной проблемой для здравоохранения всех стран мира. Приобретая характер «неинфекционной эпидемии», он продолжает разрастаться вне зависимости от расовой принадлежности людей, затрагивает лиц любого возраста и приводит к длительной утрате здоровья и ранней смерти больных.

По данным экспертов IDF (*International Diabetes Federation — Международная диабетическая федерация*) в настоящее время на нашей планете насчитывается 537 млн больных СД, по прогнозам к 2045 г. их количество достигнет 784 млн человек. Еще более стремительно увеличивается доля населения с предиабетом (нарушением толерантности к глюкозе), их численность в 2021 году составило 541 млн человек или 10,6% взрослых во всем мире, а к 2045 г. этот показатель увеличится до 730 млн человек (<https://diabetesatlas.org/>).

Количество пациентов, страдающих СД типа 2 в мире таково, что специалисты-эндокринологи не могут оказать помощь всем пациентам. В связи с этим существует необходимость их ведения врачами общей практики на уровне первичной медико-санитарной помощи (ПМСП). Около 80% всех проблем, связанных со здоровьем, в развитых странах мира сегодня решаются на этапе общей врачебной практики. И сегодня в большинстве стран мира система семейной медицины является основой национального здравоохранения, а в университетах активно создаются программы (кафедры) для подготовки семейных врачей. Численность врачей общей практики в мире на 1000 жителей в 2019–2020 годах составляла в странах с высоким доходам — 3,6, средним доходам — 1,3, а с низким доходом — 0,4 (<https://kurl.ru/roIGh>).

Первой международной декларацией, в которой подчеркивалась важность первичной медико-санитарной помощи, была Алма-Атинской декларация (<https://kurl.ru/PsuJV>).

С середины 70-х годов концепция первичной медико-санитарной помощи стала объектом пристального внимания со стороны международного сообщества и медико-санитарных служб, но признание и реализация концепция ПМСП получила с сентября 1978 года на Международной конференции, организованной в Алма-Ате ВОЗ и ЮНИСЕФ. Активное участие в ней приняли 134 страны-члены ВОЗ и представители 67 основных неправительственных и межправительственных организаций, впервые мировые лидеры подтвердили свое намерение укреплять систему ПМСП. Как было определено в Алма-Атинской декларации, ПМСП является основой действенной, эффективной и справедливой работы всех систем здравоохранения. В ней было заявлено о необходимости незамедлительных действий со стороны всех правительств, всех работников здравоохранения и мирового сообщества по защите и укреплению здоровья всех людей. Поддержка трех основных принципов стали важными итогами данной конференции: ПМСП должна быть неотъемлемой частью функционирования национального здравоохранения, уделить внимание в странах на социально-экономическое развитие и обеспечить доступность ПМСП населению (<https://kurl.ru/PsuJV>).

В октябре 2018 года в столице Казахстана Астане прошла Глобальная конференция, организованная ВОЗ, ЮНИСЕФ, которая была посвящена 40-летию развития ПМСП и подписания Алма-Атинской Декларации. Целью форума было вновь подтвердить обязательства по укреплению системы ПМСП для достижения всеобщего охвата услугами здравоохранения [1].

Астанинская декларация, единогласно одобренная всеми государствами-членами ВОЗ, содержала обязательства в четырех ключевых областях: принимать смелые политические решения в интересах здоровья во всех секторах; выстраивать устойчивую ПМСП; расширять права и возможности отдельных людей и сообществ; и ориентировать поддержку, оказываемую заинтересованными сторонами, на национальные меры политики, стратегии и планы.

Как указано выше, в большинстве стран Европы и мира ведение пациентов с СД 2, первичная и вторичная профилактика этого заболевания обеспечивается исключительно врачами общей практики (семейными врачами), это приводит к значительному уменьшению расходов системы здравоохранения. Семейный врач ведет лиц с СД в тесном сотрудничестве с другими специалистами, в хорошо скоординированной команде, состав которой может быть различным, в зависимости от особенностей системы здравоохранения. В центре команды всегда стоит пациент для обеспечения принципа пациент-центрированной помощи. Главным координатором такой мультидисциплинарной команды является семейный врач, помощь которому осуществляет медицинская сестра в проведении наблюдения и обучения пациентов

с диабетом. Такая организация помощи больным СД носит название структурированной программы и существует во Франции, Финляндии, Бельгии, Испании, Литве, Дании, Швейцарии, Австрии, США и Нидерландах [2–8].

ПМСП является неотъемлемой частью любой системы здравоохранения в мире, это первая инстанция помощи, первый контакт человека с работником здравоохранения, это комплексная забота о здоровье человека на протяжении всей его жизни, а не лечение отдельных заболеваний. Этот подход включает в себя все аспекты — от укрепления здоровья и профилактики болезней до лечения, реабилитации и паллиативного ухода. В функциональные обязанности семейных врачей за границей входит: осуществление профилактических мер по предотвращению СД 2 типа у членов семей пациентов; профилактика развития и прогрессирования осложнений у пациентов с СД 2 типа; обучение больных самоконтролю заболевания, коррекция образа жизни; назначение пероральных сахароснижающих препаратов, коррекция их доз, а в некоторых странах назначение инсулинов в соответствии с международными и национальными рекомендациями; своевременное направление к узким специалистам (эндокринологу, окулисту, невропатологу, специалисту по диабетической стопе) и на обязательное ежегодное обследование в соответствии с международными и национальными рекомендациями.

В Нидерландах и США проводились исследования по сравнению качества и эффективности ведения СД врачами общей практики и эндокринологами. Данные показали, что пациенты, которые лечились по поводу диабета у семейного врача, имели лучшие показатели компенсации по сравнению с пациентами, которые лечились у эндокринологов [4].

Пациенты, которые наблюдались в семейных врачах, были в основном на диете и таблетированных сахароснижающих препаратах, меньше на инсулине.

В Кыргызстане возникла необходимость кардинального переустройства системы здравоохранения. Реформирование системы здравоохранения и повышение качества медико-санитарных услуг осуществлялась в рамках ряда государственных программ. При содействии ВОЗ в 1994–1996 годах была разработана Национальная программа реформы системы здравоохранения Кыргызской Республики (КР) «Манас» (1996–2006) (<https://kurl.ru/NUJui>).

В секторе здравоохранения был взят курс на переориентацию системы здравоохранения от практики предоставления дорогостоящей медицинской помощи, оказываемой узкими специалистами и ориентированной на стационарное лечение, к практике оказания менее затратной, ориентированной на профилактику медицинской помощи, на уровне первичного звена здравоохранения.

Приоритетами были признаны развитие первичного здравоохранения, формирование института семейной медицины, обеспечение доступности медицинских услуг для населения в рамках Программы государственных гарантий. Сформированы группы семейных врачей и Центры семейной медицины (ЦСМ). К началу 2005 года создано 85 ЦСМ, в составе которых развернуто 673 групп семейных врачей (ГСВ). Проведена подготовка и переподготовка врачей и медсестер по семейной медицине.

В КР во время советского периода из-за чрезмерной специализации служб здравоохранения и преобладания больничного сектора оказание помощи лицам с СД проводилось в основном эндокринологами и количество больных с СД, официально зарегистрированных в стране было не столь велико (менее 10 тыс. чел). В связи с ростом количества больных СД, и невозможностью оказать им адекватную медицинскую помощь, согласно приказу МЗКР больные СД 2-го типа были переданы врачам первичного звена здравоохранения. А в ЦСМ были дополнительно введены должности врачей-эндокринологов

в зависимости от количества населения от 0,25 ставок до 1,0 из расчета 0,2 ставки на 10 000 населения. На должности эндокринологов были зачислены врачи-терапевты, часть из которых прошла краткосрочное (2-недельное обучение) по вопросам эндокринологии в Республиканском Центре непрерывной подготовки медицинских и фармацевтических работников. К сожалению, на этом этапе в 1990 г. был ликвидирован Республиканский эндокринологический диспансер (РЭД), которые долгие годы был координирующим организационно-методическим, лечебно-консультативным центром Республики, а его функция была передана маломощному городскому Бишкекскому эндокринологическому диспансеру.

В КР была разработана новая программа реформирования здравоохранения «Манас таалими» на 2006–2010 годы. В процессе структурных преобразований формируется интегрированная система предоставления медицинских услуг с приоритетным развитием первичного здравоохранения и семейной медицины. Особый акцент был сделан на охрану здоровья матери и ребенка, первичную медико-санитарную помощь и сердечно-сосудистые заболевания.

Следующая Национальная программа реформирования системы здравоохранения КР «Ден соолук» (2011–2018) продолжила реализацию принципа ориентированности системы здравоохранения на потребности людей, усилила акцент на достижение конкретных результатов в улучшении показателей здоровья населения по следующим направлениям: сердечно-сосудистые заболевания, охрана здоровья матери ребенка, туберкулез и ВИЧ-инфекция. Во всех существовавших и существующих республиканских программах, включая «Ден Соолук», приоритетное внимание уделялось только сердечно-сосудистым заболеваниям (ОИМ, инсульт и др.), так смертность от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) составляло 48,8% в структуре общей смертности населения.

Во всех указанных Программах КР внимание к проблеме сахарного диабета внимание было снижено, несмотря на то, что количество больных СД прогрессивно увеличивалось. А при проведении массовых скрининговых обследований жителей КР, проведенных ДЭАК (Диабетическая и эндокринологическая ассоциация Кыргызстана) в Иссык-Кульской, Баткенской областях и г. Бишкек, число выявленных больных составило 5,6%, а у лиц, имеющих факторы риска, СД 2 тип был выявлен у 14,8% обследованных.

По данным регистра от 01.01.2022 общее количество больных СД по обращаемости уже достигло более 78 тыс человек. Как и во всех странах мира, преимущественно увеличение распространенности СД отмечается за счет диабета 2 типа. Официальный показатель распространенности СД по регистру на 01.01.2022 г. составил всего 1,12% населения КР, хотя по прогнозам должно было быть более 6% (<https://kurl.ru/WLeJK>).

Во всем мире начиная с 2010 годов национальные политические лидеры, представители здравоохранения, бизнеса все глубже стали понимать какие масштабы принимает эпидемия диабета и каковы могут быть ее последствия. В 2011 году Сопредседание высокого уровня ООН по профилактике и контролю неинфекционных заболеваний (НИЗ) поместило СД на повестку дня мирового здравоохранения (<https://kurl.ru/WLeJK>).

А в 2016 году ВОЗ подготовил первый Глобальный доклад по диабету, который внес важный вклад в осмысление СД и его последствий для разных стран мира (<https://kurl.ru/WLeJK>). Отмечено, что самыми опасными последствиями глобальной эпидемии СД являются его системные сосудистые осложнения — нефропатия, ретинопатия, поражение магистральных сосудов сердца, головного мозга, периферических сосудов нижних конечностей. Увеличение заболеваемости СД 2 типа, соответственно,

сопровождается ростом смертности из-за сосудистых осложнений, которые являются трудноизлечимыми и дорогостоящими.

Несмотря на масштабные реформы системы финансирования здравоохранения КР и повышение доли финансирования, выделяемого на первичный уровень, внедрение соответствующие законодательных изменений прогресс по оказанию первичной медико-санитарной помощи лицам с сахарным диабетом остается недостаточным, финансирование СД в КР гораздо ниже, чем в других странах, о чем указывают данные, приведенные в официальных источниках [11].

В Республике не было, и нет даже на современном этапе крупного эндокринологического учреждения, которое бы определяло стратегию и развитие эндокринологической службы страны, проводило бы приоритетные научные исследования и инновационные высокоспециализированные мероприятия по лечению и реабилитации больных с эндокринными заболеваниями. Хотя по всем остальным службам в стране есть ведущие учреждения, такие как Национальные Центры кардиологии и терапии, онкологии, хирургии, педиатрии, туберкулеза, центры урологии, гематологии, травматологии, репродукции, оказывающие специализированную помощь населению страны. Маломощный Эндокринологический центр (ЭЦ) при МЗКР, который является специализированным поликлиническим учреждением Бишкека, пока еще не способен реализовать цели стратегических программ по эндокринологической службе Кыргызстана. Оказание специализированной медицинской помощи больным СД в республике осуществляется этим ЭЦ в г. Бишкек и эндокринологическими кабинетами в ЦСМ.

Стационарная медицинская помощь осуществляется эндокринологическими отделениями Национального Госпиталя (НГ) — 40 коек, Городской клинической больницы №1 (ГКБ №1) — 40 коек, Ошской межобластной объединенной клинической больницы (ОМОКБ) — 30 коек, Национального Центра охраны материнства и детства (НЦОМ и Д) — 30 детских коек.

Существующая система оказания эндокринологической помощи имеет ряд существенных недостатков и требует принятия неотложных мер и серьезных корректив по организации и совершенствованию с целью оказания современной инновационной специализированной медицинской помощи населению республики по диагностике, лечению и предупреждению социально значимых последствий эндокринных заболеваний. Недостаточно уделяется внимание другим эндокринным заболеваниям: нет возможности проводить современные радиоизотопные методы диагностики и лечения многих заболеваний щитовидной железы, гипоталамо-гипофизарной системы, нет возможности лечить низкорослость у детей и подростков и т. д.

В учреждениях, оказывающих ПМСП, отмечается низкий уровень профилактической работы, результатом чего является выявление заболеваний эндокринной системы в запущенных стадиях, слабо проводится работа по раннему выявлению больных диабетом из группы лиц с факторами риска, при лечении лиц с СД 2 типа нет адекватной компенсации заболевания. Ограниченные ресурсы, выделяемые системой здравоохранения на диабетологическую помощь, привели к ограничению самоконтроля уровня глюкозы пациентами (не все лица СД 2 типа могут покупать глюкометры на собственные средства). Врачи-эндокринологи многих ЦСМ не стали координирующим центром по вопросам профилактики и раннего выявления эндокринной патологии и оказания помощи при ней. Имеющиеся в ЦСМ ставки эндокринологов (от 0,25 до 0,75) в большинстве случаев заняты врачами-совместителями. В течение 17 лет не работали многие статьи закона «О сахарном диабете в Кыргызской Республике» принятого еще в 2006 году.



В Республике нет широкой сети школ обучения больных СД самоконтролю и управлению своим заболеванием, которым на современном этапе отдается приоритет в изменившихся во всем мире подходах к лечению диабета. Правильно организованное и проведенное обучение, настоятельно рекомендуемое ВОЗ и Международной Диабетической Федерацией (МДФ), позволяет значительно уменьшить ущерб от диабета в масштабе государства путем снижения расходов на дорогостоящее лечение, медицинскую реабилитацию, социальные выплаты по пенсиям, пособиям, больничным листам, повышается ответственность самих пациентов за свое здоровье.

Требует безотлагательной доработки Национальный регистр СД и его осложнений, который предназначена для мониторинга заболеваемости населения КР сахарным диабетом с целью обеспечения возможности планирования объемов требуемой медицинской помощи. Как отметили эксперты ВОЗ, слабая материально-техническая оснащенность, устаревшая инфраструктура, ограниченная доступность технологий здравоохранения не позволяют пока обеспечивать обслуживаемое население КР комплексными, качественными медицинскими услугами [11].

Тем не менее, важно отметить, что ряд стратегических планов МЗ позволили повысить эффективность работы медицинских учреждений и усилить внимание к потребностям пациентов. Все нуждающиеся лица с СД в Кыргызстане бесплатно обеспечиваются современными инсулинами, а также получают бесплатное стационарное лечение по поводу диабета. Всем лицам с СД 2 типа по Программе госгарантий на 50% возмещается стоимость 600 таблеток метформина, одного из важных препаратов для лечения данного типа диабета. В ЦСМ один раз в год определяют важный показатель углеводного обмена — гликированный гемоглобин, а для тех лиц, кто получает инсулинотерапию на 40% возмещается стоимость 500 тест-полосок в год для самоконтроля глюкозы глюкометрами.

С 2015 года при Кыргызском государственном медицинском институте переподготовки и повышения квалификации (КГМИПиПК) работает самостоятельный профессорский курс эндокринологии. Цель данного курса: дать врачам новые теоретические знания и совершенствовать профессиональные умения и навыки, необходимые для оказания квалифицированной медицинской помощи пациентам с различными эндокринными заболеваниями, в том числе СД, в соответствии с современными подходами к диагностике и лечению. Большую помощь пациентам с СД оказывает ДЭАК, которая с 2000 года является официальным членом IDF.

В целях повышения квалификации эндокринологов, врачей первичного звена, а также для врачей всех других специальностей, занимающихся проблемами эндокринологии, ежегодно ДЭАК проводит научно-практические конференции, семинары и тематические усовершенствования врачей по разным вопросам диабетологии. Важно отметить, что ДЭАК работает в тесном контакте МЗКР, согласно реализуемым программам.

В конце 2018 года утверждена Программа Правительства Кыргызской Республики по охране здоровья населения и развитию системы здравоохранения на 2019–2030 годы «Здоровый человек — процветающая страна» (<https://kurl.ru/Mammi>).

В настоящее время в Республике уже четко прослеживаются почти все компоненты этой эффективной государственной программы по улучшению оказания медицинской помощи лицам с диабетом.

Воплощение данной Программы в жизнь даст возможность выполнить ее глобальную цель: укрепление ориентированных на нужды людей систем, обеспечивающих здоровье населения, и предоставление качественных услуг на протяжении всей жизни, нацеленных на

максимальное улучшение показателей здоровья населения, сокращение неравенства в отношении здоровья, обеспечение финансовой защиты.

*Список литературы:*

1. Diseases T. L. I. The Astana Declaration: time to focus on primary health care // *The Lancet. Infectious diseases*. 2018. V. 18. №12. P. 1289. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(18\)30679-0](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(18)30679-0)
2. Valk G. D., Renders C. M., Kriegsman D. M., Newton K. M., Twisk J. W., van Eijk J. T. M., Wagner E. H. Quality of care for patients with type 2 diabetes mellitus in the Netherlands and the United States: a comparison of two quality improvement programs // *Health services research*. 2004. V. 39. №4p1. P. 709-726. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2004.00254.x>
3. Gaubeca V. B., Zazworsky D. (ed.). *Handbook of Diabetes Management*. Springer, 2005.
4. Gulliford M. C., Naithani S., Morgan M. Measuring continuity of care in diabetes mellitus: an experience-based measure // *The Annals of Family Medicine*. 2006. V. 4. №6. P. 548-555. <https://doi.org/10.1370/afm.578>
5. Fokkens S. A. *Structured diabetes care in general practice: effects on organization of care and clinical outcomes*. 2011.
6. Hall G. *Providing diabetes care in general practice: a practical guide to integrated care*. Class Publishing Ltd, 2007.
7. Unger J. Educating patients about hypoglycemia prevention and self-management // *Clinical Diabetes*. 2013. V. 31. №4. P. 179-189.
8. Renders C. M., Valk G. D., De Sonnaville J. J. J., Twisk J., Kriegsman D. M. W., Heine R. J., Van Der Wal G. Quality of care for patients with Type 2 diabetes mellitus — a long-term comparison of two quality improvement programmes in the Netherlands // *Diabetic medicine*. 2003. V. 20. №10. P. 846-852. <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.2003.01009.x>
9. Мейманалиев Т. С., Калиев М. Т. История здравоохранения Кыргызской Республики (часть 2). Бишкек, 2016. 152 с.
10. *Здоровье населения и деятельность учреждений здравоохранения Кыргызской Республики в 2016 году*. Бишкек, 2017.
11. Султаналиева Р. Б., Аманова Л. К. О сахарном диабете в мире и Кыргызстане // *Медицина Кыргызстана*. 2013. №4. С. 140-144.

*References:*

1. Diseases, T. L. I. (2018). The Astana Declaration: time to focus on primary health care. *The Lancet. Infectious diseases*, 18(12), 1289. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(18\)30679-0](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(18)30679-0)
2. Valk, G. D., Renders, C. M., Kriegsman, D. M., Newton, K. M., Twisk, J. W., van Eijk, J. T. M., ... & Wagner, E. H. (2004). Quality of care for patients with type 2 diabetes mellitus in the Netherlands and the United States: a comparison of two quality improvement programs. *Health services research*, 39(4p1), 709-726. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2004.00254.x>
3. Gaubeca, V. B., & Zazworsky, D. (Eds.). (2005). *Handbook of Diabetes Management*. Springer.
4. Gulliford, M. C., Naithani, S., & Morgan, M. (2006). Measuring continuity of care in diabetes mellitus: an experience-based measure. *The Annals of Family Medicine*, 4(6), 548-555. <https://doi.org/10.1370/afm.578>
5. Fokkens, S. A. (2011). *Structured diabetes care in general practice: effects on organization of care and clinical outcomes*.

6. Hall, G. (2007). *Providing diabetes care in general practice: a practical guide to integrated care*. Class Publishing Ltd.
7. Unger, J. (2013). Educating patients about hypoglycemia prevention and self-management. *Clinical Diabetes*, 31(4), 179-189.
8. Renders, C. M., Valk, G. D., De Sonnaville, J. J. J., Twisk, J., Kriegsman, D. M. W., Heine, R. J., ... & Van Der Wal, G. (2003). Quality of care for patients with Type 2 diabetes mellitus—a long-term comparison of two quality improvement programmes in the Netherlands. *Diabetic medicine*, 20(10), 846-852. <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.2003.01009.x>
9. Meimanaliev, T. S., & Kaliev, M. T. (2016). Istoriya zdavookhraneniya Kyrgyzskoi Respubliki (ch. 2). Bishkek. (in Russian).
10. Zdorov'e naseleniya i deyatel'nost' uchrezhdenii zdavookhraneniya Kyrgyzskoi Respubliki v 2016 godu (2017). Bishkek. (in Russian).
11. Sultanalieva, R. B., & Amanova, L. K. (2013). O sakharnom diabete v mire i Kyrgyzstane. *Meditsina Kyrgyzstana*, (4), 140-144. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 02.02.2024 г.

Принята к публикации  
11.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Султаналиева Р. Б., Абылова Н. К. Об организации медицинской помощи лицам с сахарным диабетом 2 типа в мире и в Кыргызстане // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 420-427. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/52>

*Cite as (APA):*

Sultanalieva, R., & Abylova, N. (2024). On the Organization of Medical Care for Persons With Type 2 Diabetes Mellitus in the World and in Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 420-427. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/52>

УДК 621.314.6

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/53

## ПАТЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ПОЛУЧЕНИЯ ОКСИДА ЭТИЛЕНА ЧИСТЫМ КИСЛОРОДОМ НА МЕТАНОВОМ БАЛЛАСТЕ

©**Валеев А. А.**, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Нижнекамск, Россия, [albertvaleev050@gmail.com](mailto:albertvaleev050@gmail.com)

©**Нуриева Э. Н.**, SPIN-код: 3105-8507, канд. пед. наук, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Нижнекамск, Россия, [nurieva-nk@yandex.ru](mailto:nurieva-nk@yandex.ru)

©**Сагдеева Г. С.**, SPIN-код: 2953-4605, канд. пед. наук, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Нижнекамск, Россия, [sagdeeva\\_g@mail.ru](mailto:sagdeeva_g@mail.ru)

## PATENT ANALYSIS OF PRODUCTION OF ETHYLENE OXIDE BY PURE OXYGEN ON METHANE BALLAST

©**Valeev A.**, Kazan National Research Technological University, Nizhnekamsk, Russia, [albertvaleev050@gmail.com](mailto:albertvaleev050@gmail.com)

©**Nurieva E.**, SPIN-code: 3105-8507, Ph.D., Kazan National Research Technological University, Nizhnekamsk, Russia, [nurieva-nk@yandex.ru](mailto:nurieva-nk@yandex.ru)

©**Sagdeeva G.**, SPIN-code: 2953-4605, Ph.D., Kazan National Research Technological University, Nizhnekamsk, Russia, [sagdeeva\\_g@mail.ru](mailto:sagdeeva_g@mail.ru)

*Аннотация.* Статья посвящена рассмотрению способов промышленного получения окиси этилена. Оксид этилена производится в больших объемах и в основном используется в качестве промежуточного продукта в производстве ряда промышленных химикатов, наиболее известным из которых является этиленгликоль. Процесс получения оксида этилена осуществляется процессом прямого парофазного окисления, при котором этилен окисляется до оксида этилена воздухом или кислородом и серебряным катализатором при 10–30 атм (1–3 МПа) и 200–300 °С. Окисление этилена можно проводить несколькими способами: воздушным, кислородный под азотным балластом, кислородный под метановым балластом. Производство окиси этилена является одним из наиболее динамично развивающимся. В России лидирующее место по производству окиси этилена занимает предприятие ПАО «Нижнекамскнифтехим». В 2012 году была реконструкция установки по получению окиси этилена. Реконструкция заключалась в переводе стадии синтеза окиси этилена на условия метанового балласта. Проведен патентный анализ на актуальность данного процесса.

*Abstract.* This article is devoted to the consideration of methods for the industrial production of ethylene oxide. Ethylene oxide is produced in large quantities and is primarily used as an intermediate in the production of a number of industrial chemicals, the best known of which is ethylene glycol. The process of producing ethylene oxide is carried out by a direct vapor-phase oxidation process, in which ethylene is oxidized to ethylene oxide by air or oxygen and a silver catalyst at 10-30 atm (1–3 MPa) and 200-300 °C. Ethylene oxidation can be carried out in several ways: air, oxygen under nitrogen ballast, oxygen under methane ballast. The production of ethylene oxide is one of the most dynamically developing. In Russia, the leading place in the production of ethylene oxide is occupied by the enterprise PJSC Nizhnekamskniftekhim. In 2012, the installation

for producing ethylene oxide was reconstructed. The reconstruction consisted of transferring the ethylene oxide synthesis stage to methane ballast conditions. A patent analysis was carried out to determine the relevance of this process.

*Ключевые слова:* окись этилена, способ получения, каталитическое окисление воздухом, каталитическое окисление кислородом.

*Keywords:* ethylene oxide, production method, catalytic oxidation with air, catalytic oxidation with oxygen.

Оксид этилена является одним из наиболее универсальных химических промежуточных продуктов, сыпучим химикатом, который в основном используется в производстве этиленгликолей, поверхностно-активных веществ, этаноламинов и эфиров гликолей. Производные оксида этилена также имеют промышленное значение. Их применяют при очистке природного газа с целью снижения коррозии компонентов, используемых при переработке нефти и газа, а также при рекультивации нефтяных скважин.

Оксид этилена является одним из ингредиентов веществ, поддерживающих добычу нефти, и защищает готовую продукцию от замерзания, что приводит к более эффективному преобразованию энергии. Оксид этилена и его производные также важны в сельском хозяйстве. Они используются для производства широкого спектра активных веществ и инертных ингредиентов, используемых в инсектицидах, пестицидах и гербицидах. Небольшой объем промышленно производимого этиленоксида используется для стерилизации, фумигации и борьбы с насекомыми [1].

Производство окиси этилена является одним из наиболее динамично развивающимся. В России лидирующее место по производству окиси этилена занимает предприятие ПАО «Нижнекамскнифтехим». Технология производства окиси этилена с побочным получением моноэтиленгликоля и жидкой углекислоты закуплено по импорту у фирмы «Зальциттер» (ФРГ) по лицензии фирмы «Сайнтифик Дизайн» (США).

Промышленный способ получения окиси этилена — это парциальное окисление этилена на серебряном катализаторе и действие щелочей на этиленхлоргидрине. Окисление этилена на серебряном катализаторе можно проводить тремя способами: 1) Воздушный способ; 2) Кислородный под азотным балластом; 3) Кислородный под метановым балластом.

Реакции контролируемого окисления углеводородов сегодня практикуются в реакторах с неподвижным слоем, псевдооживленным слоем или транспортным слоем с кислородом или воздухом в качестве окислителя. В реакторах с неподвижным слоем из-за экзотермичности реакций окисления отвод тепла и контроль температуры имеют решающее значение для достижения безопасных и оптимальных условий реакции, которые максимизируют конверсию и селективность.

Промышленные реакторы часто контролируют образование горячих точек, используя соответствующий газ-разбавитель (балласт). Наиболее часто используемыми балластными газами являются пар, азот, метан и углекислый газ [2].

Исторически азот использовался в качестве балластного газа при промышленном эпоксидировании этилена. За последние тридцать лет использование балласта метана постепенно заменило почти все коммерческие процессы с азотным балластом.

Преимущества использования метана в качестве балластного газа на установках: увеличение жизненного цикла катализатора; снижение потребления азота; снижение потребления кислорода; снижение температуры горячих точек в реакторах; повышение

селективности катализатора; увеличение производства окиси этилена; снижение мощности компрессора рециркуляционного газа; предотвращение затопления абсорбционной колонны окиси этилена; уменьшение давления в абсорбере CO<sub>2</sub>.

Использование метана в качестве инертной добавки позволяет повысить взрывобезопасное содержание кислорода в процессе. Получение этиленоксида включает парофазное окисление этилена молекулярным кислородом в присутствии гетерогенного катализатора, представляющего собой серебро на носителе типа оксида алюминия. Современные катализаторы эпоксидирования этилена на основе серебра обладают высокой селективностью в отношении получения оксида этилена и могут достигать значений селективности, которые превышают теоретически максимальную селективность 6/7 или 85,7 мол. % (<https://kurl.ru/YPaFy>).

В 2012 г. осуществлена реконструкция производства окиси этилена с целью увеличения производительности установки по эквивалентной окиси этилена до 230 000 тонн в год, перевод стадии синтеза окиси этилена на условия метанового балласта. В Таблице показана патентная проработка с целью изучения процесса получения окиси этилена и используемые в процессе катализаторы (<http://www.fips.ru>).

Таблица

<i>Название, №, дата публикации</i>	<i>Автор, обладатель</i>	<i>Краткое описание</i>
Способ осуществления эпоксидирования этилена, RU 2 263 670 C2, 2005.11.10	Эванс Уэйн Эррол, Шелл Интернэшнл Рисерч Маатсхаппий Б.В.	Настоящее изобретение относится к способу осуществления парофазного эпоксидирования этилена в присутствии нанесенного на носитель высокоселективного катализатора на основе серебра.
Способ выделения оксида этилена, RU 2 220 963 C1, 2004.01.10	Сафин Д.Х., Нижнекамскнефтехим	Изобретение относится к способу выделения оксида этилена абсорбцией из газовой смеси, получаемой в процессе окисления этилена молекулярным кислородом в присутствии серебросодержащего катализатора, и может использоваться в производстве оксида этилена.
Способ стабилизации процесса выделения оксида этилена, RU 2 237 665 C1, 2004.10.10	Сафин Д.Х., Нижнекамскнефтехим	Предложен способ стабилизации процесса выделения оксида этилена из газовой смеси, образующейся при окислении этилена кислородом в присутствии серебросодержащего катализатора, включающий абсорбцию водными растворами этиленгликолей, десорбцию полученного насыщенного сорбента при повышенной температуре с последующей обработкой сорбента после стадии десорбции пеногасителем, щелочным реагентом и рециклом сорбента на стадию абсорбции, при этом дополнительно определяют содержание поверхностно-активных веществ в сорбенте после стадии десорбции оксида этилена и поддерживают их концентрацию не выше 0,02 мас. %.
Способ производства этиленоксида,	Матуш Марек, Шелл Интернэшнл Рисерч Маатсхаппий Б.В.	Способ включает эксплуатацию системы производства этиленоксида, которая включает реакционную систему эпоксидирования, систему

Название, №, дата публикации	Автор, обладатель	Краткое описание
RU 2 348 624 С2, 2009.03.10		выделения этиленоксида и систему удаления диоксида углерода, которые работают в непосредственной связи друг с другом для обеспечения частичного окисления этилена кислородом с получением этиленоксида и выделения этиленоксидного продукта.
Катализатор окисления этилена, RU 2 331 474 С2, 2008.08.20	Ризкалла Набил, Д Лиценцфервертунгсгезел ьшафт мбХ энд Ко.КГ	Описан катализатор окисления этилена в этиленоксид, свободный от рения и переходного металла, представляющий собой серебро на твердом носителе.
Способ получения этилен оксида прямым окислением этилена выдухом или кислородом, RU 2 229 477 С2, 27 мая 2004 г.	Тайс Герхард, БАСФ Акциенгезель Шафт	зобретение относится к способу получения этиленоксида путем прямого окисления этилена воздухом или кислородом, в котором вода используется в качестве теплоносителя для отвода тепла. При этом используются водяной пар разряд 25-70 бар, который впоследствии дросселируют в одной или нескольких паровых турбинах Т, работающих по принципу противодавления, до давления пара, соответствующих рабочему давлению паровой сети N или рабочему давлению потребителей или на испарителе давления S в нижней части колонны. обезвоживания. Оксид этилена, полученный данными способом, находит свое применение для получения моноэтиленгликоля.
Способы получения этиленоксида и этиленгликоля, RU 2 462 461 С2, 27.09.2012	Рекерс Доминикус Мария, Шелл Интернэшнл Рисерч Маатсхаппий Б.В.	Изобретение относится к способу получения этиленоксида и, кроме того, этиленгликоля. В соответствии с изобретением дополнительная светодиодная лампа к одной или более позициям ниже потока теплоотводной секции этиленоксидного абсорбера для поддержания рН в диапазоне от 5,5 до 9,5, в любой мере, в одной области, где гликолевые эфиры гидролизуются до органических кислот и этиленгликоля.

Из патентной проработки видно, что наибольшие усилия исследователи и изобретатели прилагают к изучению к различным способам производства окиси этилена и изучению каталитической системы данного процесса это объясняется тем, что мировые рынки этилена и его производных, оксида этилена и этиленгликоля, стимулируются растущим спросом со стороны производителей.

#### Выводы

Используемый в промышленности для получения окиси этилена процесс эпоксидирования этилена кислородом на метановом балласте характеризуется высокой степенью оптимизации.

Используемые катализаторы эпоксидирования этилена на основе серебра обладают высокой селективностью в отношении получения окси этилена и могут достигать высоких значений селективности.

Представленные выше результаты проведенных исследований подтверждают актуальность настоящей работы.

*Список литературы:*

1. Юкельсон И. И. Технология основного органического синтеза. М.: Химия, 1968. 848 с.
2. Зимаков П. В., Дымент О. Н. Окись этилена. М.: Химия, 1967. 320 с.

*References:*

1. Yukel'son, I. I. (1968). Tekhnologiya osnovnogo organicheskogo sinteza. Moscow. (in Russian).
2. Zimakov, P. V., & Dyment O. N. (1967). Okis' etilena. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 31.01.2024 г.*

*Принята к публикации  
08.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Валеев А. А., Нуриева Э. Н., Сагдеева Г. С. Патентный анализ получения оксида этилена чистым кислородом на метановом балласте // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 428-432. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/53>

*Cite as (APA):*

Valeev, A., Nurieva, E., & Sagdeeva, G. (2024). Patent Analysis of Production of Ethylene Oxide by Pure Oxygen on Methane Ballast. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 428-432. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/53>



УДК 004.4'236

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/54

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОНДИТЕРСКОЙ

©Маликова З. Т., ORCID: 0000-0002-7490-4884, Ошский технологический университет им. акад. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, zirek.malicova@mail.ru

©Биназарова А. Б., Ошский технологический университет имени акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

## DEVELOPMENT OF PROGRAM AUTOMATED INFORMATION SYSTEM FOR CONFECTIONERY

©Malikova Z., ORCID: 0000-0002-7490-4884, Osh Technological University named after academician M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, zirek.malicova@mail.ru

©Binazarova A., Osh Technological University named after academician M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

*Аннотация.* В современном мире ни одно предприятие кондитерского производства не обходится без потребности автоматизации большого объема своей работы. Примеры таких работ — это регистрация новых заказов и учет клиентов, калькуляция расходов продукции, а также составление итоговых отчетов. Выполнение данных работ без какой-либо автоматизированной системы ведет к большим трудовым и временным затратам. В исследовании обоснована актуальность разработки автоматизированной информационной системы, поставлена цель создания системы, предопределены задачи, также предложены методы и инструментальные средства разработки АИС. В качестве инструментальных средств для разработки АИС была выбрана визуальная среда Embarcadero RAD Studio. Через компоненту TADOCConnection среды программирования Embarcadero RAD Studio подключена база данных Microsoft Access. Разрабатываемая система имеет простой и удобный интерфейс. Данная система ориентирована на выполнение следующих задач: регистрация и учет заказов и клиентов, учет расхода ингредиентов на складе, формирование отчетов.

*Abstract.* In the modern world, not a single confectionery production enterprise can do without the need to automate a large volume of its work. Examples of such work are registering new orders and accounting for customers, calculating product costs, and drawing up final reports. Carrying out these works without any automated system leads to large labor and time costs. The relevance of this work lies in the fact that it is very expensive for confectionery production enterprises to purchase ready-made systems, and such systems often require updating or additional system parameters. The developed system has a simple and convenient interface. Microsoft Access database is connected. This system is focused on performing the following tasks: registering and accounting for orders and customers, recording the consumption of ingredients in the warehouse, generating reports.

*Ключевые слова:* АИС, автоматизация, Embarcadero RAD Studio, TADOCConnection, база данных.

*Keywords:* AIS, automation, Embarcadero RAD Studio, TADOCConnection, database.

Значительные экономические преобразования последних лет затронули все отрасли

промышленности. Оказавшись в условиях более жестких требований к качеству, срокам изготовления продукции, точности ее соответствия требованиям заказчиков, многие предприятия испытывают острую потребность в инструментах, которые могли бы позволить повысить эффективность их деятельности. Одним из естественных выходов из этой ситуации является автоматизация деятельности предприятия — внедрение корпоративной информационной системы, позволяющей обеспечить ряда задач управления предприятием [1].

При внедрении автоматизированной информационной системы каждое предприятие будет иметь свою собственную базу данных, которая будет помогать эффективно управлять предприятием. Благодаря автоматизации уменьшается количество ошибок, которые допускают в процессе работы сотрудники компании. А также экономятся трудовые ресурсы, уменьшаются риски и снижается вероятность потерь на предприятии.

Автоматизация и создание информационных систем являются на данный момент одной из самых ресурсоемких областей деятельности техногенного общества. Одной из причин активного развития данной области является то, что автоматизация служит основой коренного изменения процессов управления, играющих важную роль в деятельности человека и общества. Возникают системы управления, действие которых направлено на поддержание или улучшение работы объекта с помощью устройства управления (комплекс средств сбора, обработки, передачи информации и формирования управляющих сигналов или команд).

Автоматизированная информационная система (АИС) — совокупность программно-аппаратных средств, предназначенных для автоматизации деятельности, связанной с хранением, передачей и обработкой информации (<https://dic.academic.ru/>).

Целью данного исследования является разработка информационной системы для автоматизации предприятия на примере кондитерской.

#### *Материал и методы исследования*

Для решения поставленных задач, такую автоматизированную систему, которая может упростить обработку и хранение информации о клиентах и заказах, обеспечит контроль ингредиентов на складе, а также способна провести анализ затрат, в результате которых значительно увеличится доход предприятия.

Для разработки АИС впервые очередь необходимо выбрать информационную систему, с помощью которой можно разработать АИС. Существует очень много таких систем, но в данном исследовании был выбран язык программирования Delphi и среда Embarcadero RAD Studio. Пакет Embarcadero RAD Studio содержит язык программирования Delphi.

Embarcadero RAD Studio фирмы Embarcadero Technologies — представляет собой интегрированную среду разработки программных приложений с графическим пользовательским интерфейсом для Windows, iOS, Android и веб-решений для 32- и 64-разрядных приложений на языках Delphi/Object Pascal и C++. Версия Embarcadero RAD Studio 10.3 Rio использует такие современные подходы, как объектно-ориентированное и визуальное программирование.

Данная интегрированная среда разработки программ — это специализированное программное обеспечение, в котором есть все необходимое для проектирования, запуска и тестирования приложений, что облегчает процесс создания программ. Она интегрирует в себе редактор кодов, отладчик, инструментальные панели, редактор изображений, инструментарий, в результате чего гарантирует удобство и быстроту разработки прикладных программ (<https://kurl.ru/LUGBU>).

Хранение информации о клиентах и заказах производится в базе данных, представляющая собой файл Microsoft Access. Этот файл подключается к программе Embarcadero RAD Studio через компонент TADOConnection. Компонент TADOConnection обеспечивает управление с объектами хранилища данных ADO. Он обеспечивает доступ к хранилищу данных компонентам ADO, инкапсулирующим набор данных. Применение этого компонента дает разработчику ряд преимуществ: все компоненты доступа к данным ADO обращаются к хранилищу данных через одно соединение; возможность напрямую задать объект провайдера соединения; доступ к объекту соединения ADO; возможность выполнять команды ADO; выполнение транзакций; расширенное управление соединением при помощи методов-обработчиков событий.

При разработке АИС, в первую очередь создается база данных, и соответственно затем устанавливаются связи между таблицами. Связь между таблицами устанавливается для того, чтобы соединить различные таблицы, содержащие данные, относящиеся к различным информационным объектам базы данных. Установка связей позволяет одновременно обрабатывать данные в различных таблицах. Для установки связей между таблицами обычно используются ключевые поля таблиц. База данных АИС для кондитерской состоит из 7 взаимосвязанных таблиц и установлены связи «один-ко-многим» (Рисунок 1).

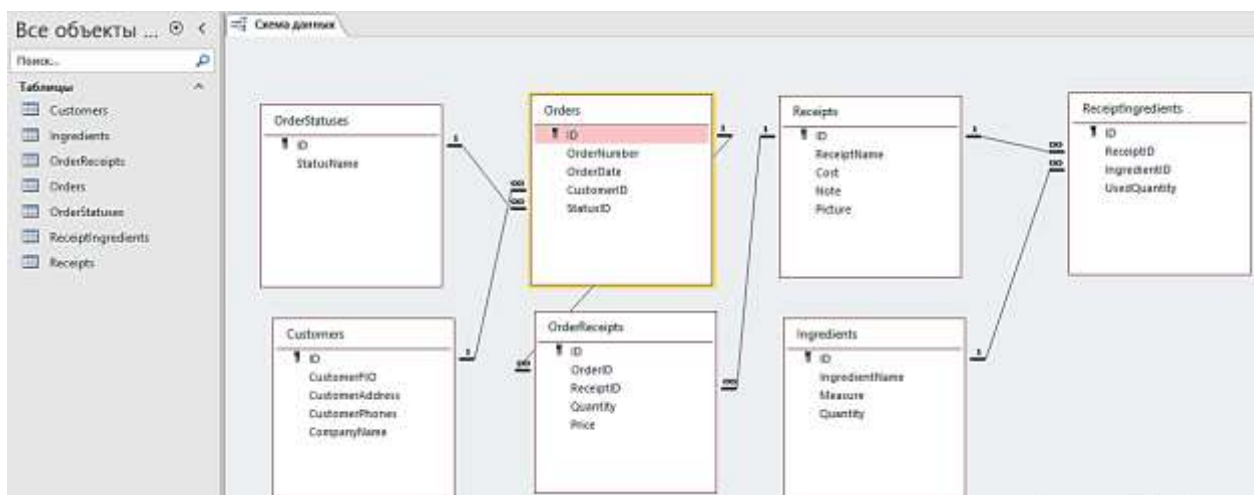


Рисунок 1. Отношения между таблицами

В Embarcadero RAD Studio архитектура АИС кондитерской имеет следующую структуру: Создан большой проект, называемый Konditer. Сам проект объединяет множество выполняемых модулей. Каждый модуль предназначен для выполнения определенной функции программы, например, модуль frmMain, предназначена для учета всех заказов и является главной формой программы.

Модуль frmAddEditOrder.pas — открывает страницу редактирования заказов.

Модуль frmAddEditIngredient.pas — форма, куда можно вводить состав ингредиентов кондитерских изделий.

Модуль frmCustomers.pas — модуль, в которой ведется учет клиентов.

Модуль frmReceipts.pas предназначена для учета всех рецептов кондитерского.

Модуль frmSplash.pas — форма-приветствие.

Модуль frmAbout.pas — форма, где дается краткая информация о разработчике программы.

Модуль frmAddEditCustomer.pas - страница для изменения данных о клиентах.

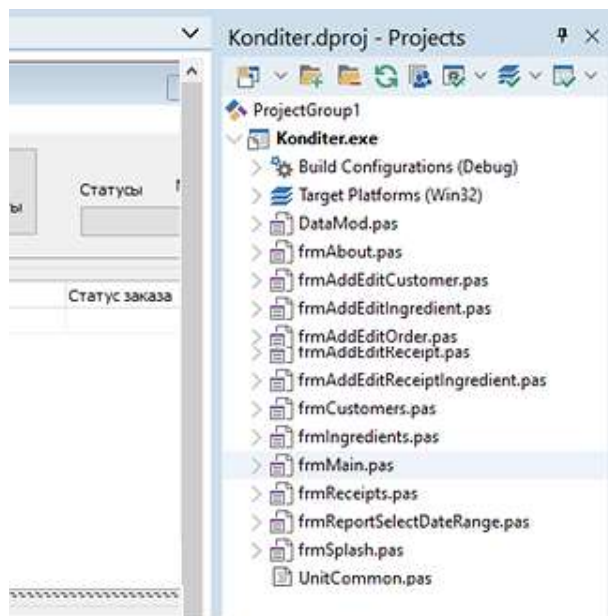


Рисунок 2. Структура проекта Konditer

### *Результаты и обсуждения*

Автоматизированная информационная система кондитерской в целом ориентирована на выполнение следующих задач:

- учет, хранение баз заказов, рецептов и клиентов;
- учет расхода ингредиентов на складе;
- калькуляция расходов продукции;
- формирование документов таких, как счет-фактура, отчет о заказах, затраты по складу.
- формирование отчета по выявлению наиболее продаваемой продукции (Рисунок 2).

Самой важной частью данной АИС является формирование отчетов, на основе которых, можно провести анализ о деятельности кондитерской на отчетный период. На основе анализа можно понять какая продукция самая потребляемая, и какие ингредиенты нужно заказывать, а какие продукции нужно убрать с производства, во избежания больших расходов [2].

### *Вывод*

В целом, применение данной системы значительно упрощает работоспособность организаций в кондитерском производстве, выполняя калькуляцию продукции, прием заказов, поиск необходимой информации по системе и формирование отчетов. Созданная автоматизированная информационная система отвечает всем требованиям, заявленным в начале работы, и имеет удобный интерфейс, облегчающий работу с ней.

### *Список литературы:*

1. Игotti М. К., Юрьев В. Н. Подход к созданию автоматизированной информационной системы для приборостроительного предприятия // Прикладная информатика. 2009. №1. С. 80-95. EDN: КАOKDR
2. Ваняшин А. В. Разработка информационной системы для автоматизации деятельности ООО «Трюфель» // Аллея науки. 2018. Т. 5. №6(22). С. 1083-1086. EDN: XUVRWX

*References:*

1. Igotti, M. K., & Yur'ev, V. N. (2009). Podkhod k sozdaniyu avtomatizirovannoi informatsionnoi sistemy dlya priborostroitel'nogo predpriyatiya. *Prikladnaya informatika*, (1), 80-95. (in Russian).
2. Vanyashin, A. V. (2018). Razrabotka informatsionnoi sistemy dlya avtomatizatsii deyatel'nosti OOO "Tryufel". *Alleya nauki*, 5(6(22)), 1083-1086. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Маликова З. Т., Биназарова А. Б. Разработка автоматизированной информационной системы кондитерской // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 433-437. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/54>

*Cite as (APA):*

Malikova, Z., & Binazarova, A. (2024). Development of Program Automated Information System for Confectionery. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 433-437. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/54>

УДК 338.47

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/55>

JEL classification: R41; R42

## УПРАВЛЕНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В СИСТЕМЕ ПАССАЖИРОПЕРЕВОЗОК

©Юлдашева С. А., канд. экон. наук, Ташкентский государственный транспортный университет, г. Ташкент, Узбекистан, [yuldashevasaodat64@gmail.com](mailto:yuldashevasaodat64@gmail.com)

## MANAGEMENT OF MARKETING ACTIVITIES IN THE PASSENGER TRANSPORTATION SYSTEM

©Yuldasheva S., Ph.D., Tashkent State Transport University,  
Tashkent, Uzbekistan, [yuldashevasaodat64@gmail.com](mailto:yuldashevasaodat64@gmail.com)

*Аннотация.* Представлен анализ факторов, влияющих на снижение качества транспортных услуг, предоставляемых населению, дано решение задачи повышения уровня транспортного обслуживания потребителей. В заключении делается вывод, что модель регулируемого рынка является наиболее гибкой и жизнеспособной моделью управления.

*Abstract.* An analysis of the factors influencing the decline in the quality of transport services provided to the population is presented, and a solution to the problem of increasing the level of transport services to consumers is given. In conclusion, it is concluded that the regulated market model is the most flexible and viable governance model.

*Ключевые слова:* транспортное обслуживание, маркетинг транспортных предприятий, качество транспортных услуг.

*Keywords:* transport service, transport companies marketing, transport services quality.

Повышение качества транспортного обслуживания населения, совершенствование управления маркетинговой деятельностью в системе пассажирского транспорта общего пользования в городах является одной из основных проблем на сегодняшний день. В связи с социальной значимостью данной проблемы и ее влиянием на политическую стабильность в обществе необходимо уделить особое внимание системе общественного пассажирского транспорта и провести маркетинговые исследования на рынке.

Желательно совершенствовать транспортное обслуживание населения на основе глубокого и всестороннего изучения потребностей населения в транспортных услугах и способов их удовлетворения транспортными услугами. Маркетинговые исследования позволяют объективно оценить эффективность системы пассажирских перевозок, выявить конкретные недостатки, разработать конкретные мероприятия, направленные на улучшение и развитие качества услуг общественного транспорта.

Российские ученые Л. Б. Миротин, Д. С. Самойлов, С. М. Сафронов, С. М. Коренькова и ряд других ученых уделяли большое внимание проблемам развития системы общественного пассажирского транспорта в городе [1-4].

Ученые Узбекистана широко освещают способы использования маркетинга и менеджмента на транспортных предприятиях [5-9].

Выявление современных тенденций развития и обоснование необходимости управления маркетинговой деятельностью в системе пассажирских перевозок общего пользования в городах, изучение рынка городских пассажирских перевозок, определение потребностей и предпочтений пользователей услугами пассажирских перевозок, разработка методических рекомендаций по формированию предпочтений потребителей услуг общественного пассажирского транспорта, общественный пассажирский транспорт. Важно разработать интерактивную систему маркетинговых коммуникаций, позволяющую повысить эффективность управления маркетинговой деятельностью в транспортной системе.

Городской и пригородный пассажирский транспорт является важнейшей частью рыночной инфраструктуры. Его стабильная и эффективная работа оказывает большое влияние на социальную среду городов и страны в целом. Поэтому в рыночных условиях необходим новый подход к этому вопросу.

Из возражений и мнений населения можно сделать вывод, что вопрос управления маркетинговой деятельностью в системе пассажирских перевозок в настоящее время недостаточно освещен. В организации транспортного обслуживания населения участвуют различные хозяйствующие субъекты, что требует определенных усилий по согласованию их интересов, а деятельность и развитие пассажирского транспорта заставляет проводить исследования по формированию маркетинговой системы управления. Прежде чем улучшать управление маркетингом, следует обратить внимание на следующие виды услуг [5]:

-информационные услуги (предоставление визуальной и звуковой информации о месте и времени отправления транспортных средств в медицинские центры, предприятия и организации, места отдыха пассажиров и т.п., расписание движения, тарифы, правила перевозки и т.п.);

-рекламные услуги (предоставление пассажирам информации об автобусных предприятиях и других продуктах предприятия, приносящих дополнительный доход);

-логистические услуги (контроль скорости автобусов и времени прибытия на остановки, посадка и высадка, модернизация условий стоянки автобусов).

При организации транспортных услуг важно учитывать следующие требования потребителя (пассажира):

-адаптация предлагаемых услуг к специфическим требованиям потребителей транспортных услуг (пассажиров);

-правильное формирование запросов и потребностей потребителей (пассажиров) для наиболее эффективной реализации транспортных услуг.

Решение задачи повышения уровня транспортного обслуживания потребителей тесно связано с качеством предоставляемых услуг. Качество услуги пассажирского транспорта определяется как соответствие потребительских характеристик услуги требованиям рынка и оценивается разницей между двумя условными величинами - требованиями пассажира и фактическими параметрами. Эта разница показывает уровень качества обслуживания пассажира. К числу важнейших параметров качества обслуживания пассажирских перевозок относятся:

1. *Безопасность.* При оказании услуг водитель должен обеспечить соблюдение требований безопасности для жизни и здоровья граждан и окружающей среды.

2. *Своевременность и скорость.* Водитель обязан осуществлять перевозку в соответствии с установленным графиком, другими требованиями к времени и скорости движения транспортных средств, предусмотренными договором перевозки.

3. *Удобство, этика и эстетика.* При оказании транспортных услуг водитель должен обеспечить соблюдение условий обслуживания пассажиров в транспортном средстве, а также требований к начальному, промежуточному и конечному пунктам пропуска: количество пассажиров в транспортном средстве должно соответствовать нормам вместимости, указанным в договоре перевозки (если это предусмотрено договором), а также в техническом описании транспортного средства; исполнительные сотрудники должны придерживаться общепринятых норм поведения (вежливость, доброжелательность, культура речи, внешний вид); помещения автосалонов, стоянок, автобусных остановок и пассажирских автовокзалов должны быть чистыми, эстетичными, освещенными, в них не должно быть неисправностей, наносящих вред здоровью и имуществу пассажиров; оформление и содержание транспортных средств, парковочных мест, автобусных остановок и пассажирских автовокзалов, внешний вид сотрудников должны соответствовать общепринятым нормам и фирменному стилю руководителя; температура, содержание воздуха и уровень шума в вагонах и на станциях должны соответствовать установленным нормам.

4. *Комплекс.* При оказании услуги перевозчик должен обеспечить выполнение всех составляющих технологического содержания услуги, а также оказать услуги, связанные с содержанием и требованиями, указанными в договоре перевозки.

5. *Информация и надежность.* В ходе обслуживания перевозчик должен предоставлять пассажирам полную и достоверную информацию об отправлении (прибытии) транспортных средств, багаже, маршруте движения, местах расположения огнетушителей и аптек, местах расположения аварийных выходов и способах их открытия, способах связи с Исполнительный.

6. *Доступность.* Первозчик должен обеспечить возможность использования услуги без дискриминации различными группами потребителей (пассажиров) в соответствии с ее назначением, за счет определения соответствующих социально-экономических и технических характеристик услуги.

7. *Безопасность багажа.* При оказании услуги перевозчик должен обеспечить доставку груза в пункт назначения в указанные сроки без повреждений и повреждений.

С учетом зарубежного опыта развитие городского пассажирского транспорта должно основываться на комплексном изучении маркетинга его услуг и включать маркетинговые мероприятия по повышению привлекательности услуг пассажирского транспорта среди населения.

Таким образом, модель регулируемого рынка является наиболее гибкой и жизнеспособной моделью управления, включающей активное использование маркетинговых инструментов. Он обладает способностью к дальнейшему совершенствованию и адаптации практически к любой ситуации. По полученным результатам даны рекомендации и указания по совершенствованию и повышению качества услуг общественного транспорта. Результаты исследования, а также маркетинговых исследований в рамках анализируемых факторов являются основой для будущих исследований.

#### *Список литературы:*

1. Миротин Л. Б., Некрасов А. Г., Степанов П. В., Трегубов П. Г. Повышение эффективности грузовых перевозок на основе создания устойчивой транспортно-логистической системы модульного типа для высокоскоростной обработки и доставки грузов // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). 2013. №3. С. 61а-65. EDN: QZGVWT



2. Самойлов Д. С. Научные основы организации пассажирского транспорта в городах: Автореф. дис. ... д-р техн. наук. М., 1972. 40 с.
3. Сафронов Э. А., Сафронов К. Э., Семенова Е. С. Управление загрузкой транспортной сети города с учетом повышения доступности пассажирского транспорта // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2015. №6 (46). С. 38-44.
4. Коренькова С. М. Управление маркетинговой деятельностью в системе пассажирского транспорта общего пользования в муниципальном образовании: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Орел, 2007. 22 с.
5. Yuldasheva S. A., G'iyosidinov B. B., Egamberdiyev O. B. Jamoat transporti korxonalarini moliyaviy barqarorligini oshirish imkoniyatlari // Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. 2022. V. 2. №11. P. 947-952.
6. Ogli G. B. B., Buribayevich E. O. Development of Logistics Processes in Transport Enterprises // Vital Annex: International Journal of Novel Research in Advanced Sciences. 2022. V. 1. №3. P. 138-142.
7. Arislanovna Y. S., Bakhtiyorvich G. B. Using The Experience Of Developed Countries In Developing A Consortium Between Higher Education Institutions And Production // European Journal of Molecular & Clinical Medicine. 2021. V. 8. №1. P. 819-825.
8. Arislanovna Y. S., Bakhtiyorvich G. B. Marketing And Information Support In Public Sector // European Journal of Molecular and Clinical Medicine. 2021. V. 8. №1. P. 940-948.
9. Abdurakhmanov O., Khashimova N., Yuldasheva S. Improvement of mechanisms for generation of investment potential in order to ensure sustainable economic growth in Uzbekistan // AIP Conference Proceedings. AIP Publishing LLC, 2022. V. 2432. №1. P. 030006. <https://doi.org/10.1063/5.0090916>

#### References:

1. Mirotin, L. B., Nekrasov, A. G., Stepanov, P. V., & Tregubov, P. G. (2013). Povyshenie effektivnosti gruzovykh perevozok na osnove sozdaniya ustoichivoi transportno-logisticheskoi sistemy modul'nogo tipa dlya vysokoskorostnoi obrabotki i dostavki gruzov. *Vestnik Moskovskogo avtomobil'no-dorozhnogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (MADI)*, (3), 61a-65. (in Russian).
2. Samoilov, D. S. (1972). Nauchnye osnovy organizatsii passazhirskogo transporta v gorodakh: Avtoref. dis. ... d-r tekhn. nauk. Moscow. (in Russian).
3. Safronov, E. A., Safronov, K. E., & Semenova, E. S. (2015). Upravlenie zagruzkoj transportnoi seti goroda s uchetom povysheniya dostupnosti passazhirskogo transporta. *Vestnik Sibirskoi gosudarstvennoi avtomobil'no-dorozhnoi akademii*, (6 (46)), 38-44. (in Russian).
4. Koren'kova, S. M. (2007). Upravlenie marketingovoi deyatel'nost'yu v sisteme passazhirskogo transporta obshchego pol'zovaniya v munitsipal'nom obrazovanii: avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk. Orel. (in Russian).
5. Yuldasheva, S. A., G'iyosidinov, B. B., & Egamberdiyev, O. B. (2022). Jamoat transporti korxonalarini moliyaviy barqarorligini oshirish imkoniyatlari. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(11), 947-952.
6. Ogli, G. B. B., & Buribayevich, E. O. (2022). Development of Logistics Processes in Transport Enterprises. *Vital Annex: International Journal of Novel Research in Advanced Sciences*, 1(3), 138-142.
7. Arislanovna, Y. S., & Bakhtiyorvich, G. B. (2021). Using The Experience Of Developed Countries In Developing A Consortium Between Higher Education Institutions And Production. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 8(1), 819-825.

8. Arislanovna, Y. S., & Bakhtiyorvich, G. B. (2021). Marketing And Information Support In Public Sector. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*, 8(1), 940-948.

9. Abdurakhmanov, O., Khashimova, N., & Yuldasheva, S. (2022, June). Improvement of mechanisms for generation of investment potential in order to ensure sustainable economic growth in Uzbekistan. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2432, No. 1, p. 030006). AIP Publishing LLC. <https://doi.org/10.1063/5.0090916>

Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.

Принята к публикации  
24.02.2024 г.

---

Ссылка для цитирования:

Юлдашева С. А. Управление маркетинговой деятельностью в системе пассажироперевозок // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 438-442. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/55>

Cite as (APA):

Yuldasheva, S. (2024). Management of Marketing Activities in the Passenger Transportation System. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 438-442. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/55>

UDC 338.47

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/56

JEL classification: R41; R42

## MARKETING RESEARCH AT PUBLIC TRANSPORT ENTERPRISES

©*Yuldasheva S., Ph.D., Tashkent State Transport University,  
Tashkent, Uzbekistan, yuldashevasaodat64@gmail.com*

## МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

©*Юлдашева С. А., канд. экон. наук, Ташкентский государственный транспортный  
университет, г. Ташкент, Узбекистан, yuldashevasaodat64@gmail.com*

*Abstract.* This article discusses the strategic goal of the functioning and development of the transport system of Uzbekistan, studied the transport systems of cities with developed public transport in 2022, and, based on marketing research, substantiated recommendations for the development of urban public transport, increasing the number of its users and providing quality services.

*Аннотация.* Рассмотрена стратегическая цель функционирования и развития транспортной системы Узбекистана, изучены транспортные системы городов с развитым общественным транспортом в 2022 году и на основе маркетинговых исследований обоснованы рекомендации для развития городского общественного транспорта, увеличения числа его пользователей и предоставления качественных услуг.

*Keywords:* public transport, marketing, Uzbekistan.

*Ключевые слова:* общественный транспорт, маркетинг, Узбекистан.

As the urban population and the country's economy are growing, the demand for public transport services is increasing day by day. Car emissions are one of the processes that lead to the emergence of today's global problems, such as environmental pollution, global warming, and respiratory diseases. As a result of burning different fuels, various combustion emissions are released. Such waste has a great impact on human health and the environment. The main factors that ensure the occurrence of such situations in cities are the result of the large number of private cars and the lack of quality service of public transport. The increase in the number of private cars causes traffic jams in the city and the increase in fuel consumption of cars standing in traffic, which leads to an increase in exhaust gas emitted from cars. Lack of trust in public transport, lack of punctuality, frequent traffic jams, and other similar reasons lead to increased demand for private cars.

2019 by the President of the Republic of Uzbekistan in order to develop the city public transport service and increase the efficiency of transport enterprises PQ-4230 dated March 6, 2021 "On measures to fundamentally improve the cargo and passenger transportation system", PQ-5108 dated May 7, 2021 "On measures to further simplify the regulation of passenger transportation activities in road transport" Decree No. PQ-111 of February "On additional measures to further develop the Tashkent city public transport system" and Decree No. PF-5647 of February 1, 2019 "On measures to fundamentally improve the public administration system in the field of transport"

and Uzbekistan No. 738 of the Cabinet of Ministers of the Republic of December 6, 2021 "On measures for the electronic organization of open tenders for passenger transport routes in automobile transport ", No. 630 of October 8, 2021 "On measures to further improve public transport activities in the regions ", September 16, 2022 "The right to free travel in city passenger transport to certain categories of citizens We can see the decisions No. 507 "On approval of the administrative regulation of the provision of public services in connection with the issuance of preferential transport cards".

*Analysis of literature on the topic.* We can see in several local and international academic works on the development of strategies for the development of marketing research in urban public transport. Among the local scientists, M. N. Irisbekova's optimization of the market of transport services based on marketing principles, B. I. Abdullaev's improvement of quality indicators of transport service in city bus routes, A. J. Kakhkhorov's improvement of innovative marketing activities in the road transport system of Uzbekistan, Berdiyev T. A., who conducted marketing research in public transport in their scientific work, such as improving the use of marketing research in public transport activities .

From foreign scientists, N. V. Karelin's formation of a marketing complex for urban passenger transportation based on an innovative approach, A. I. Tsybul'sky's regulation of urban passenger transport as a socio-economic system, D. A. Martynov's regulation of the quality of public service by bus transport in the region, D. N. Nesterenko's method of increasing the private transport of urban passengers and the basic structure of the transport network, A. R. Methods of improving the quality of public transport, marketing research, and scientific approaches such as determining the flow of traffic were also studied in Rakhmatullina's scientific work Methodological provisions for improving the quality of urban public transport services.

*Research methodology.* Widely used in marketing activities, the method of exploratory research is used for the generation of ideas and the collection of preliminary information, the generation of hypotheses and the study of problems in depth.

*Analysis and results.* The main socio-economic goal of the development of public transport is to meet the growing needs of cities in the service market for the quality and volume of transport services. The public transport service is constantly regulated by the state and several measures, road maps and strategies are developed to improve the quality of the transport service. Transport, along with other infrastructure sectors, is an important means of achieving social, economic, foreign political goals, and provides the basic conditions of society's life. Transport is not only an industry that moves goods and people, but primarily an intersectoral system that changes the conditions of life and management. The initiated reforms will significantly change the working conditions of transport and the nature of demand for transport services. The strategic goal of the operation and development of the transport system of our country is to ensure economic growth through transport and to improve the quality of life of the current and future generations of the population and determine other important national interests of the country.

Public transport is the most important element of the transport system, providing daily transport for two-thirds of the city's population. Public passenger transport provides more than 85% of the population's business and domestic trips in urban and suburban connections and is an important part of urban infrastructure [1].

On the website of the World Economic Forum for Public Transport ([www.weforum.org](http://www.weforum.org)), according to the results of the 2022 analysis, the cities with the most developed public transport in the world were announced. During the study, the transport systems of 60 major cities of the world were studied. In this, criteria such as the availability of public transport, stops, stations, as well as railway infrastructure for city trams were taken into account. According to these studies, the best

public transport network in the world is in Hong Kong, with a score of 77 percent out of 100. Stockholm took the second place, and Zurich took the third place. Riyadh (57th place), Nairobi (59th place) and Jeddah (60th place) are at the bottom of the ranking.



Figure. Top 10 cities with developed public transport in 2022

1. *Hong Kong*. Public transportation in Hong Kong is diverse (land, underground, and water), easy to use, and ubiquitous. We can see that everywhere there is a parking place for pedestrians of any type of transport: metro, intercity and intercity trains, buses, ferries (between the city island and the mainland and neighboring islands), trams. Each public transport station and subway station has information about fares for crossing routes. Fares are determined based on distance, carrier and convenience of transportation. There are three types of payment for public transport:

1. One-time tickets can be purchased at all ticket offices and vending machines serving passengers;
2. Cash given to the driver is a non-refundable fixed amount;
3. Payment with Octopus card

The payment system is implemented at the exit and during the descent. When exiting and disembarking, the ticket is passed through the turnstile and thus the payment is made.

Octopus card is a contactless plastic card that can be used to pay fares in all types of transport, including taxis (if it is a special reader) and even in some stores (7- Eleven or Circle K ), can be used to pay for small purchases in pharmacies, museums, cinemas, fast food restaurants, parking lots, etc. In addition, there are often promotions where Octopus cardholders can also get a 50% discount on their return within the same day. Octopus card can be purchased at all ticket offices serving passengers. The adult card costs \$18,966 (\$12,644 is the amount you can spend and \$6,322 is the deposit). Upon return of the card, you will be refunded the unused balance and deposit minus \$1,137. Card for children from 3 to 11 years old and over 65 years old - \$8,850 (including \$6,322 deposit). Traveling without a ticket or losing a ticket on the Hong Kong subway will result in a fine of \$63. Therefore, always keep your ticket until the end of the journey [2].

2. *Stockholm*. It is the most conveniently developed transport system in Europe. All public transport in the city is buses, subways, trams and suburban trains in Storstockholms Lokaltrafik is managed by the state company. Public transport in Stockholm runs on a fixed schedule.

Discounted tickets are available for children and youth between the ages of 6 and 20, as well as those over 65. In order to purchase a discount ticket for public transport, you must have a proof of entitlement to benefits. Children under the age of 6 are not allowed to ride in the vehicle without

an adult. If a passenger is over 18 years of age, he has the right to carry up to 6 children under the age of 12 free of charge on his ticket or travel pass, starting from noon on Fridays and during weekends. This rule applies on public holidays and the following times: from midnight on the eve of public holidays to midnight on the day off; The day before the feast of St. John and from noon to midnight on the feast itself; December 23 midnight to January 6. Tariffs for buying tickets in 2023: \$26.4 — total; \$17.6 — preferential. Through the mobile application: \$19.1 — total; \$12.7 — preferential. The ticket is valid for 75 minutes and is valid from the time of purchase [3].

SL Access - card / SL Access card is a universal way to pay for travel in Stockholm transport. The card itself costs \$9.8, but it can be topped up later. The validity of the card is up to 6 years. The card can be purchased at ticket offices, SL vending machines and mobile application. There you can top up your account and check your balance [3].

3. *Zurich*. Local governments have tried to make urban transport in Zurich as environmentally friendly as possible, so mainly trolleybuses and trams operate in the city center. Bus routes in this Swiss city run through the suburbs as well as the suburbs. Transportation in Zurich can be divided into the following types: traditional (buses, trolleybuses, trams); unconventional (funiculars and S - Bahn trains).

There is no subway in Zurich. Instead, S - Bahn trains run through the city, which are a kind of hybrid of tram and subway trains. In the center of Zurich, these trains run underground, which makes them similar to subway trains. Leaving the city, they become intercity trains. Zurich has twenty-six S - Bahn lines with a total length of 380 kilometers. S - Bahn city trains run between five and ten minutes during the day and between twenty and thirty minutes in the evening from five in the morning to midnight. Bus routes connect the center of Zurich with the suburbs. Buses in Zurich travel along specially designated lanes that allow them to easily avoid traffic jams. Day buses run from five in the morning to midnight, and night buses from midnight to four in the morning. Zurich's tram transport is also very popular for its smooth operation, quiet operation, punctuality and independence from traffic.

The following types of tickets can be used to travel on Zurich public transport: One-way — a simple one-way ticket valid for one hour and allowing you to use any public transport in Zurich. The price of such a ticket is 4.5 dollars, and 3.1 dollars for a child under the age of sixteen. Tageskarte — round-trip ticket valid for 24 hours. It costs \$9 for adults and \$6.20 for children. A nine-hour DayPass is a nine-hour ticket that costs \$27 for adults and \$13.50 for children. Tageswahlkarte — six-day ticket. The price of such a ticket for adults is 48.8 dollars, and for young people under 25 years it is 35.8 dollars [2].

### *Conclusions and suggestions*

Different cities are distinguished by different types of public transport, methods of their use, payment systems. Urban congestion is one of the biggest problems facing developed countries. According to statistics, the total annual cost of congestion in Australian cities is \$12.9 billion. If transportation systems are not modernized in the near future, these costs could reach up to 20 billion dollars. Public transport significantly reduces the number of cars on the road. This means less pollution from vehicle emissions. Smoke produced by vehicles can cause respiratory diseases. Fewer cars on the road will reduce the chances of these dangerous diseases. A clean environment increases the standard of living and brings great benefits to the economy.

In order to develop urban public transport, increase the number of its users, and offer quality service, based on the opinions studied above, it is necessary to carry out the following activities: Increasing the number of modern (using environmentally friendly products) buses serving the city; Introduction of tram service in the city; Reducing traffic jams in public transport; Continual

standardization of public transport movement time (the time spent to get from point a to point b should always be the same); New payment systems should be put into practice; Introduction of the system of banning the parking of cars on the roadsides; Conducting marketing research among the city population to study the wishes of the population and develop a strategy for the development of public transport accordingly; Emphasis should be placed on the importance of mass media campaigns on the benefits of public transport and the extent to which private cars are harmful to urban populations.

*References:*

1. Martynov D. A. (2013). Regulirovanie kachestva obsluzhivaniya naseleniya avtobusnyi transport po oblasti. Moscow. (in Russian).
2. Yuldasheva, S. A., Kurbanova, M. N., & Turaev, D. U. (2023). Innovatsionnaya deyatel'nost' predpriyatii AO "NGMK". *Journal of new century innovations*, 23(3), 188-191. (in Russian).
3. Yuldasheva, S. A. (2022). Performance Indicators of Business Subjects: World Experience and Development. *Global Scientific Review*, 8, 21-27.

*Список литературы:*

1. Мартынов Д. А. Регулирование качества обслуживания населения автобусным транспортом в регионе: диссертация ... канд. экон. наук. М., 2013. 187 с.
2. Юлдашева С. А., Курбанова М. Н., Тураев Д. У. Инновационная деятельность предприятий АО «НГМК» // *Journal of new century innovations*. 2023. Т. 23. №3. С. 188-191.
3. Yuldasheva S. A. Performance Indicators of Business Subjects: World Experience and Development // *Global Scientific Review*. 2022. V. 8. P. 21-27.

*Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Yuldasheva S. Marketing Research at Public Transport Enterprises // *Бюллетень науки и практики*. 2024. Т. 10. №3. С. 443-447. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/56>

*Cite as (APA):*

Yuldasheva, S. (2024). Marketing Research at Public Transport Enterprises. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 443-447. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/56>

УДК 338(571.5)  
JEL classification: D73; O17

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/57>

## ТЕНЕВАЯ ЭКОНОМИКА УЗБЕКИСТАНА, МЕРЫ СНИЖЕНИЯ ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА РАЗВИТИЕ СТРАНЫ

©Соатов Э. А., канд. техн. наук, Филиал Российского государственного университета нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина в г. Ташкенте, г. Ташкент, Узбекистан

## SHADOW ECONOMY UZBEKISTAN, MEASURES TO REDUCE ITS IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY

©Soatov E., Ph.D., Branch of the Russian State University  
Oil and Gas (NIU) named after I.M. Gubkin in Tashkent, Tashkent, Uzbekistan

*Аннотация.* Представлен обзор по теневой экономике в Узбекистане. Политика, проводимая руководством страны по минимизации влияния теневой экономики на развитие страны, и принимаемые законодательные акты — основа рассмотренных вопросов. Анализируются причины, вызывающие необходимость принятия неотлагательных мер. Выделены основные пути минимизации влияния теневой экономики и коррупции. Особое место уделено субъективным причинам, оказывающим негативное влияние на развитие экономики страны. В заключении даются некоторые выводы, способствующие улучшению ситуации в заданном направлении.

*Abstract.* The article provides an overview of the shadow economy in Uzbekistan. The policy pursued by the country's leadership to minimize the influence of the shadow economy on the development of the country, and the legislative acts adopted are the basis of the issues considered. The reasons causing the need to take urgent measures are analyzed. The main ways to minimize the influence of the shadow economy and corruption are highlighted. Particular attention is paid to subjective reasons that have a negative impact on the development of the country's economy. In conclusion, some conclusions are given that help improve the situation in a given direction.

*Ключевые слова:* Узбекистан, теневая экономика, коррупция, цифровизация.

*Keywords:* Uzbekistan, shadow economy, corruption, digitalization.

«Теневая экономика препятствие для честно работающего бизнеса»-  
Ш. Мирзиёев

Теневая экономика — это экономическая деятельность субъектов хозяйствования, которая скрывается от государственного (статистического, лицензионного и налогового учёта) и общественного контроля. В настоящее время теневая экономика распространена во многих сферах жизнедеятельности общества. Ежегодно данная область экономики растёт, состыковывается с правовым сектором, и со временем становится сложнее различать теневую и правовую экономические системы. Теневая экономика тесно переплетена с легальным и реальным сектором экономики и является ее составной частью. В своей деятельности она также пользуется услугами государства, его материально-общественными факторами, рабочей силой и т.д., не вступая при этом в экономические отношения с



государством как субъектом хозяйствования. Термин «теневая экономика» (англ. shadow economy, underground economy, black economy) появился в начале 1970-х гг. для обозначения сокрытия доходов и антиобщественных способов их извлечения. Теневую экономику можно разделить на криминальную и неформальную.

Криминальная теневая экономика (наркобизнес, нелегальное производство и обращение оружия, коммерческая добыча редких видов диких животных и растений и т. п.) – деятельность, запрещённая законом, так как её результаты представляют угрозу для жизни и деятельности людей, препятствуют нормальному функционированию государства, наносят вред природе. Неформальная теневая экономика не запрещена законом, но не попадает в сферу официального учёта в силу её семейного, персонального, личного характера, ненадёжности статистических измерителей.

Теневая экономика может проявляться через серые зарплаты, которые выдаются в конвертах, чтобы не платить с них подоходный налог. Предприниматели могут умалчивать о размерах прибыли, скрывая её от налоговых служб, для уплаты более низких налогов. Также во время внешнеторговых операций прибегают к серым схемам импорта, неверно заполняя таможенные декларации, что позволяет «сэкономить» на пошлинах. Недооценка и игнорирование теневых процессов в различных секторах экономики из-за отсутствия регулярного мониторинга приводит к значительным просчетам при определении макроэкономических показателей, используемых при реализации многих областей экономической политики. Наиболее влиятельными причинами, способствующими возникновению теневой экономики, являются: высокие налоги, избыток государственного регулирования, коррупция, ограниченный доступ к официальному трудоустройству, недоверие к финансовым и государственным институтам и т. д.

Существование теневой экономики негативным образом сказывается на экономике страны через уменьшение налоговых поступлений, роста преступность, нездоровая конкуренция, ухудшение условий труда, сокращение экономического роста и многое другое. Теневой сектор существует в экономиках всех стран мира, но в некоторых, таких как Узбекистан, его доля стремится к половине совокупного ВВП. Подсчитать ущерб от теневой экономики очень сложно, но приблизительную цифру можно назвать.

Изучение показало что, теневой экономики в мировых странах составляют 8% в США, 36,5% в Бразилии, 21,7% в Испании, 19,5% в Италии, 18,5% в Португалии, 18,4% в Корее и 14,5% в Китае. Кроме того, 11% в Канаде, 10,2% в Германии, 9,6% в Великобритании, 9% в Австрии, 8,6% в Сингапуре и 8,1% в Японии. Самые низкие показатели отмечены в развитых странах Европы, США, Японии и Китае — во всех этих странах менее 15% (<https://stat.uz/ru/>).

По данным в Министерстве экономического развития и сокращения бедности, ситуация в Узбекистане слабо отличается от других стран Центральной Азии и СНГ. Согласно статистике МВФ, наиболее высокая доля теневой экономике на пространстве СНГ фиксировалась в Украине — почти 45%. На втором месте шла Беларусь с 44,5%, а на третьем расположился Таджикистан — 43%. Доля теневого секторе в Казахстане, России и Кыргызстане находилась в районе 38% (<https://t.me/shmirziyoyev/20346>).

Проведённое в 2019 году исследование по инициативе ПРООН в Узбекистане оценило размер теневой экономики в стране в промежутке от 40% до 50% по отношению к ВВП. К схожей оценке — 50% к ВВП — пришла международная НКО Buuyuk Kelajak. По их данным, в 2019 году Узбекистан потерял \$16-17 млрд из-за теневого сектора. Отчёт Всемирного банка от 2019 года выявил, что в Узбекистане до 60% от общего количества занятых в экономике составляют неформально занятые. В абсолютных числах количество, работающих в теневой

экономике достигает почти 8 млн человек. Таким образом, более половины рабочей силы в Узбекистане становится уязвимой к нарушениям трудовых прав со стороны работодателей. К тому же, государственный бюджет недополучает налоговые поступления с их заработных плат.

Кроме того, расцвету теневой экономики способствует высокий уровень коррупции в Узбекистане. Согласно отчёту международной организации Transparency International от 2023 года, Узбекистан в рейтинге восприятия коррупции расположился на 126 месте из 180, набрав 31 балл. Однако стоит отметить, что с 2016 года Узбекистан поднялся на 30 строчек, последовательно улучшая свои позиции (<https://www.spot.uz/ru/2020/06/23/economy/>).

Президент Шавкат Мирзиёев на совещании 16 января 2024г. назвал проблему теневой экономики самой актуальной на сегодняшний день в Узбекистане. По официальным данным объем теневой экономики в республике Узбекистане составляет около 40% ВВП, (ущерб ВВП оценен в размере 135 трлн сумов, а госбюджет не получил 30 трлн сумов). Наиболее высокие показатели зафиксированы в строительстве, торговле и сфере услуг.

На сегодняшний день в стране около 5 миллионов человек работают в неформальных секторах (около 24% трудоспособного население страны), а предприниматели, которые выплачивают им зарплаты, не платят налоги, отметил президент. Тем не менее, в последние годы государство предпринимает меры для уменьшения доли теневой экономики в Узбекистане. Основная ставка была сделана на цифровизацию. К тому же, предпринимались меры по укреплению государственного регулирования. Президент Шавкат Мирзиёев 2 марта 2020 года подписал указ (ПФ-5953), направленный на борьбу с теневым сектором. Согласно ему, была введена маркировка, изменилась система учёта и возврата суммы НДС, создана система получения точками розничной торговли сферы услуг индивидуального QR-кода и многое другое.

На совещании 16 января 2024г. Президент Шавкат Мирзиёев (<https://www.gazeta.uz/ru/2024/01/16/department/>), принял ряд структурных и других мер, обеспечивающий борьбу с теневой экономикой на новый уровень. В частности, расширяется полномочия Департамента по борьбе с экономическими преступлениями при Генпрокуратуре (проведение следствия и обысков, на базе департамента будет открыт научно-аналитический и учебный центр, который будет заниматься выявлением факторов, способствующий выявлению экономических преступлений и борьбе с теневой экономикой. Кроме того, в Генеральной прокуратуре будет создано отдельное Управление по борьбе с теневой экономикой, которое будет иметь региональные подразделения. А также инспекция государственного финансового надзора при Министерстве экономики и финансов перейдёт в структуру Департамента по борьбе с экономическими преступлениями при Генеральной прокуратуре Узбекистана.

Например, несмотря на реформы в сфере противодействия коррупции в Узбекистане, проблемы в некоторых направлениях сохраняются. В частности, в ряде законодательных актов имеются положения о конфликте интересов, но в государственных органах и учреждениях не установлены чёткие механизмы их осуществления и контроля. В законе «О противодействии коррупции» установлено, что работники государственных органов, допустившие нарушение требований предупреждения или устранения конфликта интересов, а также их руководители несут ответственность в соответствии с законодательством, но законодательными актами не предусмотрены меры ответственности. В данной сфере также отсутствует уполномоченный орган, формирующий единую практику. Не налажена практика уведомления о конфликте интересов.

Проект Закона «О конфликте интересов» одобренной Сенатом Узбекистана устраняет эти проблемы и направлен на регулирование отношений в сфере конфликта интересов, порождающих коррупционные ситуации, где вводится требование декларирования конфликта интересов, устанавливающий ответственность за это правонарушение, ибо именно конфликт интересов считается отправной точкой коррупционных ситуаций особенности в госорганах. Следовательно, необходимо ускорить принятие, закона «О конфликте интересов» (<https://www.gazeta.uz/ru/2023/06/01/conflict-of-interest/>).

Эти и другие принимаемые меры со стороны государства, безусловно будет способствовать снижению объема теневой экономики и коррупции, однако, для эффективности этих мер, требует ускоренного их решение. Думается что, работу по борьбу с теневой экономикой необходимо усилит параллельно и с усилением мер ответственности, воспитанием поколения и подготовкой специалистов добросовестно служащих против теневой экономикой и коррупцией в целом.

#### *Список литературы:*

1. Орлова. Д. Р. Теневая экономика. М.: Мир науки, 2023.
2. Худайназаров А. Оценка теневой экономики на основе модели MIMIC (на примере Республики Узбекистан) // Управление экономическими системами: малое предпринимательство в условиях новых вызовов: Сборник статей. Чита, 2019. С. 120-125. EDN BTWLLJ.
3. Мага А. А. Анализ масштабов теневой экономики в Республике Узбекистан (часть 2) // Теневая экономика. 2020. Т. 4. №1. С. 63-69. EDN: VCIBSY. <https://doi.org/10.18334/tek.4.1.110099>

#### *References:*

1. Orlova, D. R. (2023). Tenevaya ekonomika. Moscow. (in Russian).
2. Khudainazarov, A. (2019). Otsenka tenevoi ekonomiki na osnove modeli MIMIC (na primere Respubliki Uzbekistan). In *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: maloe predprinimatel'stvo v usloviyakh novykh vyzovov, Sbornik statei, Chita*, 120-125. (in Russian).
3. Maga, A. A. (2020). Analiz masshtabov tenevoi ekonomiki v Respublike Uzbekistan (chast' 2). *Tenevaya ekonomika*, 4(1), 63-69. (in Russian). <https://doi.org/10.18334/tek.4.1.110099>

*Работа поступила  
в редакцию 18.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
23.02.2024 г.*

#### *Ссылка для цитирования:*

Соатов Э. А. Теневая экономика Узбекистана, меры снижения ее влияния на развитие страны // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 448-451. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/57>

#### *Cite as (APA):*

Soatov, E. (2024). Shadow Economy Uzbekistan, Measures to Reduce Its Impact on the Development of the Country. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 448-451. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/57>

УДК 364.1

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/58

JEL classification: H40; H50

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

©Хамзаева А. М., ORCID: 0000-0001-7575-6150, SPIN-код: 5734-4780, канд. экон. наук,  
Ошский технологический университет им. М.М. Адышева,  
г. Ош, Кыргызстан, ainura.hamzaeva@gmail.com

©Арзыбаева М. А., SPIN-код: 3671-6332, канд. экон. наук, Ошский технологический  
университет им. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, mendi\_250977@mail.ru

©Ташибеков Т. Ч., ORCID: 0000-0001-6481-8758, SPIN-код: 7362-1036,  
Scopus: 58762890800, канд. экон. наук, Ошский технологический университет  
им. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, tashibekov@oshtu.kg

©Дехконов У. А., канд. экон. наук, Сулюктюнский гуманитарно-экономический институт,  
Баткенский государственный университет, г. Баткен, Кыргызстан, udexkanov@list.ru

## ANALYSIS OF THE CURRENT STATE AND DEVELOPMENT TRENDS OF SOCIAL INFRASTRUCTURE IN THE KYRGYZ REPUBLIC

©Khamzaeva M., ORCID: 0000-0001-7575-6150, SPIN-code: 5734-4780, Ph.D., Osh  
Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, ainura.hamzaeva@gmail.com

©Arzybaeva M., SPIN-code: 3671-6332, Osh Technological University  
named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, mendi\_250977@mail.ru

©Tashibekov T., ORCID: 0000-0001-6481-8758, SPIN-code: 7362-1036,  
Scopus: 58762890800, Ph.D., Osh Technological University, named after M. Adyshev,  
Osh, Kyrgyzstan, tashibekov@oshtu.kg

©Dehkonov U., Ph.D., Sulukta humanitarian-economical institute,  
Batken State University, Batken, Kyrgyzstan, udexkanov@list.ru

*Аннотация.* Исследованы современное состояние объектов социальной инфраструктуры Кыргызской Республики и тенденции их развития за последние 5 лет. Цели исследования: определить проблемы и приоритетные направления развития социальной инфраструктуры. Произведен анализ статистических данных основных показателей здравоохранения Кыргызской Республики с 2018 по 2022 годы включающий численность среднего медицинского персонала, число больничных учреждений, центры семейной медицины, группы семейных врачей, число фельдшерско-акушерских пунктов, и станции скорой медицинской помощи. Основным видом благоустройства, охватывающим всю территорию республики, является электричество. В 2022 году доступ к сети водопровода имело 71,3%, к системе канализации — 62,2% жилищного фонда, оба показателя имеют тенденцию стабильного роста. Выводы: важным приоритетом в регионах должно стать создание инфраструктуры населенных пунктов, которое обеспечивает улучшение условий жизни населения.

*Abstract.* Research relevance: the article examines the current state of the social infrastructure of the Kyrgyz Republic and the trends of its development over the past 5 years. Research objectives: to identify problems and propose priority directions for the development of social infrastructure. The analysis of statistical data of the main indicators of healthcare of the Kyrgyz Republic from 2018 to 2022, including the number of secondary medical personnel, the number of hospitals, centers of family medicine, groups of family doctors, the number of paramedics and

midwives, and first aid stations. Research results: electricity is the main type of improvement covering the entire territory of the republic. In 2022, access to the water supply network will be 71.3%, and to the sewage system — 62.2% of the housing stock, both indicators tend to grow steadily. Conclusions: an important priority in the regions should be the creation of the infrastructure of settlements, which ensures the improvement of the living conditions of the population.

*Ключевые слова:* социальная инфраструктура, здравоохранение, образование, жилищное обеспечение, благоустройство.

*Keywords:* social infrastructure, healthcare, education, housing, improvement.

Создание возможностей для достойной жизни и трудовой деятельности, получения образования, охраны здоровья населения, защиту его уязвимых категорий входит в число приоритетных задач государственной политики Кыргызской Республики. Развитие и эффективное функционирование социальной инфраструктуры, повышение доступности ее объектов является важным условием создания комфортной среды проживания населения и обеспечения благоприятных условий ведения бизнеса, повышения уровня и качества жизни населения. В состав социальной инфраструктуры входят объекты образования, здравоохранения, культурно-досуговой сферы, жилищно-коммунальной сферы, сферы услуг, торговли и т.д. Анализ показателей инфраструктуры социального назначения целесообразно начинать со сферы здравоохранения.

По данным официальной статистики, в последние годы наблюдается тенденция сокращения численности врачей, среднего медицинского персонала, больничных учреждений и учреждений, оказывающих первичную медико-санитарную помощь. Так, в 2022 году 10 тысяч населения приходилось 19 врачей, что меньше по сравнению с 2018 годом на 3 врача, численность среднего медицинского персонала за рассматриваемый период уменьшилась с 56 до 49 (Таблица 1).

Таблица 1

**ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
в 2018-2022 гг. (на конец года).

<i>Показатели</i>	2018	2019	2020	2021	2022	<i>В 2022 г. в % к 2018 г.</i>
Численность врачей- всего, тыс.	14,1	14,3	14,2	14,0	13,5	95,7
на 10 000 населения	22	22	21	21	19	86,4
Численность среднего медицинского персонала -всего, тыс.	35,6	35,0	35,4	34,6	34,4	96,6
на 10 000 населения	56	54	53	51	49	87,5
Число больничных учреждений	187	183	185	177	180	96,3
Число больничных коек - всего, тыс.	26,6	26,6	26,9	27,6	27,5	103,4
на 10 000 населения	42	41	41	41	39	92,9
Число учреждений, оказывающих первичную медико-санитарную помощь	146	102	103	40	52	35,6
центры семейной медицины	64	49	49	11	17	26,6
в них группы семейных врачей	582	543	543	155	151	25,9
Число фельдшерско-акушерских пунктов	1 045	1 053	1 057	1 059	1 067	102,1
Станции скорой медицинской помощи	141	142	141	143	147	104,3

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	В 2022 г. в % к 2018 г.
Дома ребенка	3	3	3	3	3	100,0

Источник: составлено автором по данным [1]

#### Материалы и методы исследования

Так, в 2022 году на территории республики функционировали 180 медицинских учреждений, в том числе 17 центров семейной медицины, где работала 151 группа семейных врачей. В динамике наблюдается сокращение числа больничных учреждений на 7 единиц и обеспеченности населения больничными койками в расчете на 10 тыс. человек с 42 больничных коек в 2018 году до 39 в 2022 году. С 2021 года резко сократилось число учреждений первичной медицинской помощи, центров семейной медицины и группы семейных врачей в них (более чем в 3 раза).

#### Результаты и обсуждение

Вместе с тем, следует отметить положительную динамику показателей ввода в действие больниц и поликлинических учреждений за 2018-2022 годы (Рисунок 1).

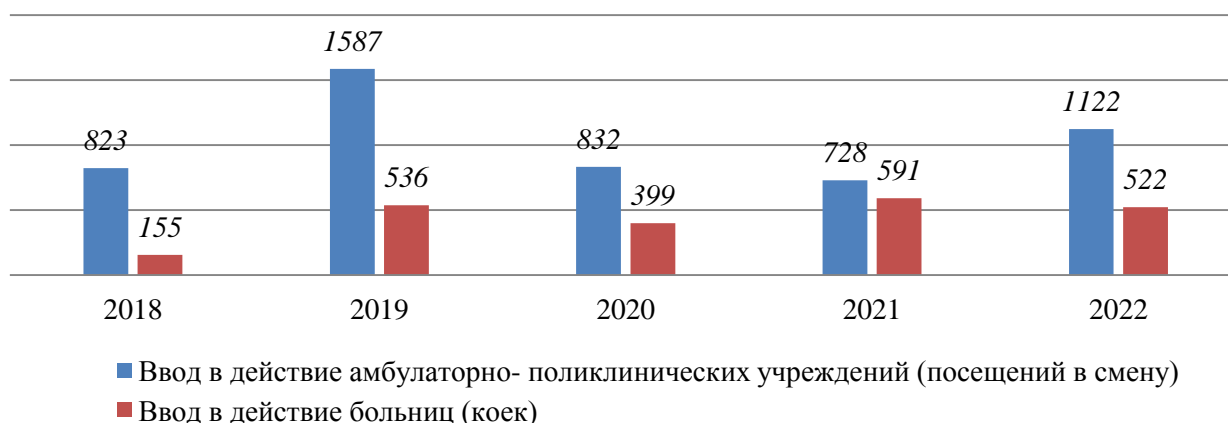


Рисунок 1. Динамика ввода в действие амбулаторно-поликлинических учреждений и больниц по Кыргызской Республике. Источник: составлено автором по данным [1]

Так, с 2018 года по 2022 год было введено в действие 2203 больничных коек и 5092 посещения в смену. В разрезе регионов республики положение с обеспеченностью больничными учреждениями особенно уязвимо в Ошской и Джалал-Абадской областях, где показатель в расчете на 10 тыс. человек составляет лишь 6,6% республиканского уровня. Кроме этого, в Ошской области санаторных мест в 4,5 раз меньше среднереспубликанского уровня. К проблемам развития отрасли следует отнести недостаточную оснащенность медицинских учреждений (особенно государственных) современным оборудованием, устаревшую инфраструктуру, недостаточную укомплектованность кадрами, низкий уровень менеджмента и низкое качество оказания медицинских услуг. Особенно остро стоит проблема в отдаленных сельских регионах. Преобладающая часть больниц (свыше 85%) функционируют более 50 лет, новые здания строятся в основном на средства международных доноров, дорогостоящее оборудование также закупается на средства доноров. При этом следует отметить, что современные технологии диагностики и лечения имеются только в частных медицинских центрах в городах Бишкек, Ош [2, 6].

В настоящее время в стране реализуется государственная программа по охране здоровья населения и развитию системы здравоохранения на 2019-2030 годы «Здоровый человек – процветающая страна», в ней определены основные направления дальнейшего развития системы здравоохранения и охраны здоровья населения. Приоритетными направлениями в ней отмечены модернизация службы общественного здравоохранения; повышение кадрового потенциала; эффективное управление ресурсами здравоохранения; обеспечение доступности услуг и всеобщий охват здравоохранением для всех, независимо от возраста, пола, места проживания; обеспечение государственных гарантий и ответственности в получении качественной, безопасной медицинской помощи и услуг общественного здравоохранения; защита прав пациентов; сокращение неравенства в отношении здоровья и доступа к услугам здравоохранения [3].

Главной задачей в сфере здравоохранения должно стать создание новой системы управления посредством внедрения системы профилактики заболеваний и создание безопасной для здоровья среды, обеспечение населения бесплатными качественными услугами общественного здравоохранения, первичной медико-санитарной и скорой медицинской помощи. Необходимо сделать упор на строительство и реконструкцию учреждений здравоохранения, совершенствования материально-технической базы. Мы согласны с мнением [7] о том, что система здравоохранения должна адаптироваться к новым реалиям обязательного социального дистанцирования, поэтому требуется внедрение некоторых элементов электронного здравоохранения.

Одним из приоритетных направлений развития Кыргызской Республики остается повышение уровня и качества образования. Правительством страны предпринимаются меры по сохранению инфраструктуры и финансовому урегулированию деятельности учреждений образования. Несмотря на то, что в Кыргызстане сохраняется высокий уровень доступа образованию, совокупный коэффициент охвата населения образованием (в %ах к численности населения в возрасте 7-24 лет) на начало 2022-2023 учебного года составила 79,9%. В Таблице 2 приведены данные по расходам государственного бюджета республики на образование, которые имеют динамику устойчивого роста.

Таблица 2

**ДИНАМИКА РАСХОДОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТА НА ОБРАЗОВАНИЕ**  
за 2018-2022 годы

<i>Показатели</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>В 2022 г. в % к 2018 г.</i>
Расходы государственного бюджета на образование, млн. сомов	37518,6	39719,6	42345,6	48320,5	73175,6	195,0
в %ах к ВВП	6,6	6,1	6,6	6,2	7,5	113,6
в %ах к общим расходам государственного бюджета	23,8	23,7	24,6	22,8	23,5	98,7

Источник: составлено автором по данным [4]

Данные Таблицы 2 показывают рост расходов государства на образование почти в 2 раза, но при этом в доли расходов на образование в структуре расходов государственного бюджета и в процентах к ВВП остались практически неизменными. Важным звеном системы образования было и остается школьное образование, состоящее из трех ступеней: начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. На начало 2021/2022 учебного года в республике насчитывалось 2,3 тыс. дневных общеобразовательных

организаций, число которых по сравнению с 2017/2018 учебным годом увеличилось на 71 организацию (Таблица 3).

Таблица 3

ЧИСЛО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В КР  
 (на начало учебного года, единиц).

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	В 2022 г. в % к 2018 г.
Дошкольные организации	1467	1617	1648	1712	1834	125,0
Дневные общеобразовательные организации	2265	2283	2296	2333	2350	103,8
Образовательные организации начального профессионального образования	98	99	99	99	100	102,0
Образовательные организации среднего профессионального образования	148	144	138	141	142	95,9
Образовательные организации высшего профессионального образования	51	55	57	60	61	119,6

Источник: составлено автором по данным [4].

Наиболее острой остается проблема дошкольного образования. В 2022 году по республике насчитывалось 1834 учреждений дошкольного образования (увеличение за последние 5 лет на 25%), их посещали 220 тыс. детей, что соответствует 26% от общей численности детей дошкольного возраста (сокращение за последние 5 лет на 8%). Данный показатель выше в городских поселениях — в 2022 году составил 41%.

Государством поддерживается развитие дошкольных учреждений, центров детского творчества и раннего развития с помощью создания системы налоговых льгот и преференций, поощрения инноваций и инвестиций. Планируется активное продвижение детских садов на базе местных сообществ в качестве альтернативной модели государственных детских садов.

В 2022 году в Республике функционировали 2350 организаций среднего общего образования, в которых обучались 1459276 учащихся. Число организаций высшего профессионального образования увеличилось с 51 в 2018 году до 61 в 2022 году, из них 18 являются государственными. Отрицательной тенденцией характеризуется число организаций среднего профессионального образования, они сократились 8 единиц или 4,1% [4].

Вместе с тем, в настоящее время 245 школ по республике находятся в аварийном состоянии, большинство из них были построены в советские годы, и во многих из них не проводился капитальный ремонт.

В последние годы государством проводятся меры по сохранению и развитию инфраструктуры, внедрению инновационных программ дошкольного и школьного развития и финансовому урегулированию деятельности организаций образования.

Культурные учреждения также являются компонентами социальной инфраструктуры. В Кыргызской Республике имеется широко разветвлённая сеть библиотек: общедоступные, школьные библиотеки, библиотеки высших и средних учебных заведений, медицинские, сельскохозяйственные, технические библиотеки, а также библиотеки, относящиеся к Национальной академии наук КР, сведения об их численности отражены в Таблице 4.

По данным Таблицы видим, что в 2022 году осуществляли деятельность 21 профессиональных театров (в 2018 году – 20), 69 музеев (в 2018 году – 67), а число библиотек, клубов, кинотеатров в стране за 2017-2022 годы оставалось практически неизменным. Здесь необходимо отметить, что с каждым годом увеличивается число объектов культуры в частной форме собственности. Важным направлением социальной



обеспеченности является наличие, доступность и благоустройство жилья. Данные официальной статистики свидетельствуют об улучшении показателя обеспеченности жильем и жилищных условий в Кыргызской Республике (Таблица 5).

Таблица 4

ЧИСЛО УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ И ДОСУГА В КР (ЕДИНИЦ)

Годы	2018	2019	2020	2021	2022	В 2022 г. в% к 2018 г.
Общедоступные библиотеки	1063	1062	1066	1067	1068	100,5
Клубные учреждения	716	710	715	716	718	100,3
Театры	20	20	19	19	21	105,0
Музеи	67	67	68	68	69	103,0
Кинотеатры	46	46	45	47	46	100,0

Источник: составлено автором по данным [4]

Таблица 5

ПОКАЗАТЕЛИ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ  
 КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ЖИЛЬЕМ за 2017-2021 годы

Обеспеченность населения	2018	2019	2020	2021	2022	В 2022 г. в % к 2018 г.
Жилищный фонд, всего (тыс. м <sup>2</sup> )	83574	85002	86463	87886	89873	107,5
Жилищный фонд, находящийся в ветхом и аварийном состоянии (тыс. м <sup>2</sup> )	11,1	28,0	25,9	19,8	10,5	94,6
Обеспеченность населения жильем, м <sup>2</sup> общей площади на 1 жителя	13,1	13,3	13,0	13,0	12,8	97,7
Ввод в действие жилых домов в городских поселениях, тыс. м <sup>2</sup>	910,4	704,2	739,3	439,4	445,1	48,9
в т.ч. населением за свой счет	293,3	369,4	417,4	253,3	356,8	121,7
Ввод в действие жилых домов в сельской местности, тыс. м <sup>2</sup>	561,3	607,4	640,8	623,9	673,1	119,9
в т.ч. населением за свой счет	559,8	592,3	631,1	598,7	672,3	120,1
Число граждан, состоящих на учете в улучшении жилищных условий, тыс.	15,1	15,4	15,6	15,6	11,9	78,8
Число граждан, получивших жилье и улучшивших жилищные условия, тыс.	0,4	0,1	0,3	0,2	0,1	25,0

Источник: составлено автором по данным [4]

Так, обеспеченность жильем на душу населения в 2022 году составила 12,8 тыс. м<sup>2</sup>, показатель остается почти неизменным в течении последних 5 лет. Представляет интерес анализа ввод в действие жилых домов, данный показатель заметно сократился в городских поселениях, тогда как в сельской местности характеризуется положительной тенденцией. По способу получения жилье приобреталось населением следующими способами: 46,2% домохозяйств построили жильё индивидуально, 30% приобрели в результате покупки или обмена, 4,1% получили по ордеру, 15,7% унаследовали и приобрели в связи с дарением [1].

Уровень благосостояния домохозяйства и наличие инфраструктуры, позволяющей использовать основные блага цивилизации характеризует благоустройство жилья. Отметим, что основным видом благоустройства, охватывающим всю территорию республики, является электричество. В 2022 году доступ к сети водопровода имело 71,3%, к системе канализации - 62,2% жилищного фонда, оба показателя имеют тенденцию стабильного роста (Рисунок 2).

Централизованным отоплением в 2022 году были оснащены 34,3% жилой площади, следует отметить исключительно городской характер данной услуги (лишь 0,5 % — сельских домохозяйств имеют доступ к системе центрального отопления). Удельный вес площади, оборудованной газопроводом, составляет около 42% всего жилищного фонда, при этом практически все сельское население республики не имеет доступ к централизованному газоснабжению. Уровень благоустройства жилых помещений значительно отличается между городскими и сельскими домохозяйствами.

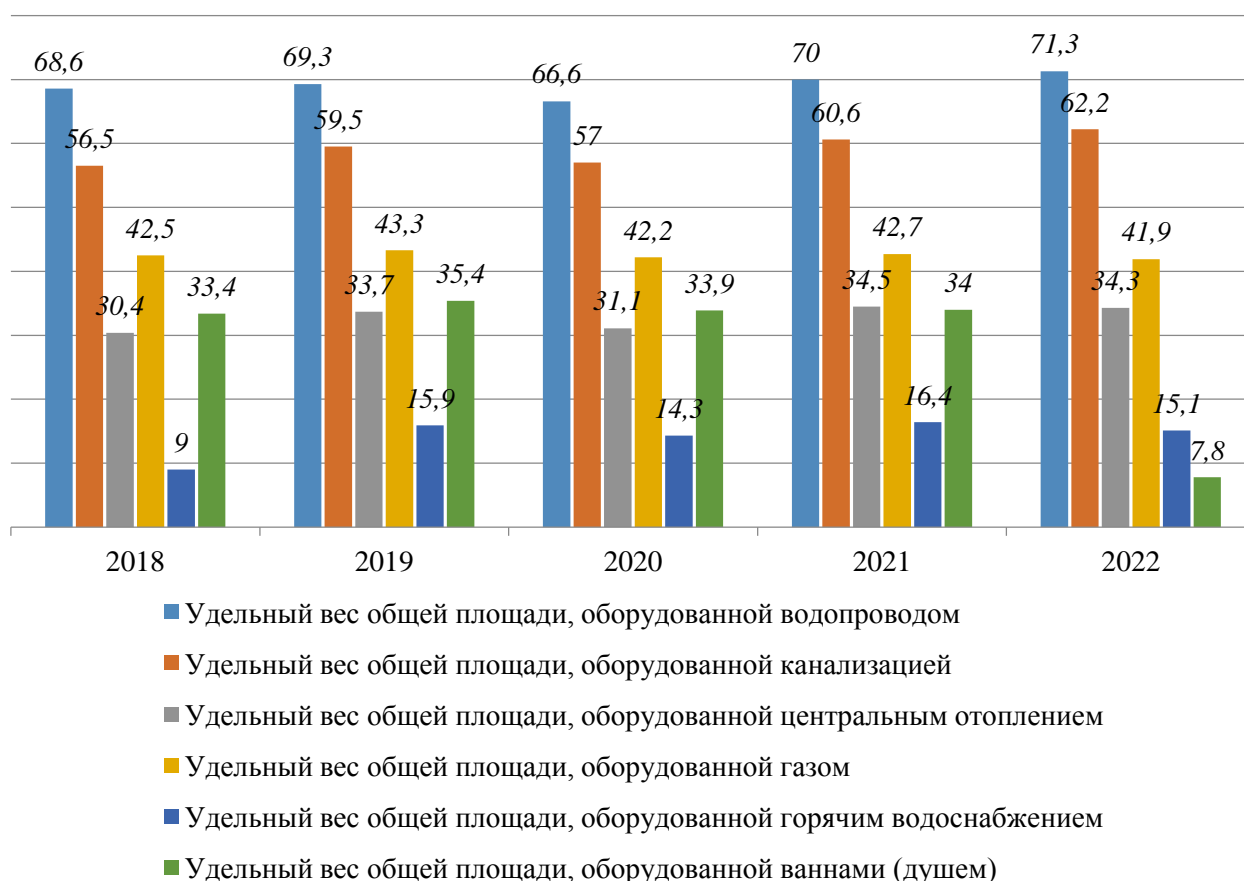


Рисунок 2. Благоустройство жилищного фонда в Кыргызской Республике (на конец года; %) [1]

Большое внимание должно уделяться строительству и реконструкции системы водоснабжения и водоотведения, сети распределительных газопроводов, тепловых сетей, муниципальных автодорог. Необходимо обеспечить максимальный доступ населения к услугам водоснабжения, водоотведения и санитарии посредством проектирования, строительства и развития централизованных систем питьевого водоснабжения. При этом государственная политика должна быть основана на принципах ресурсосбережения и рационального использования водных ресурсов.

Децентрализация системы теплоснабжения снимет проблему расширения территорий без потери качества жизни в них. Требуется активизировать газификацию страны, что способствует улучшению условий жизни населения, и в то же время индустриальному развитию регионов.

### Вывод

Конечная цель нынешней социальной и экономической политики Кыргызской Республики, деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления всех уровней заключается в обеспечении достаточного уровня жизни, точнее социального благосостояния населения [5].

Считаем необходимым реализацию государственной региональной политики в части повышения уровня жизни населения, сокращения уровня межрегиональной дифференциации в социально-экономическом состоянии регионов и качестве жизни. Главным приоритетом региональной политики должно стать создание инфраструктуры населенных пунктов, обеспечивающей улучшение условий жизни населения.

### Список литературы:

1. Кыргызстан в цифрах, 2023: Стат. Сборник. Бишкек, 2023.
2. Молдоисаева С., Калиев М., Сыдыкова А., Мураталиева Э., Исмаилов М., Madureira Lima J., Rechel B., Zimmermann J. Кыргызстан: краткое описание системы здравоохранения, 2022.
3. Программа Правительства КР по охране здоровья населения и развитию системы здравоохранения на 2019-2030 годы «Здоровый человек – процветающая страна» утверждена постановлением Правительства Кыргызской Республики от 20 декабря 2018 года № 600.
4. Образование и наука в Кыргызской Республике, 2018-2022: Стат. Сборник. Бишкек, 2023.
5. Хамзаева А. М. Приоритетные направления социальной политики государства // Известия Вузов Кыргызстана. 2017. №10. С. 9-12. EDN: YWNGFN
6. Zulpueva A. M., Kutmanbekova A. A., Kayipkulova A. S., Khamzaeva A. M., Astanova S. U. Improvement of the Development of the Social Infrastructure of the Regions on the Basis of Public-Private Partnership // Digital Economy: Complexity and Variety vs. Rationality 9. Springer International Publishing, 2020. P. 133-136. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29586-8\_15
7. Турдубаев С. К., Кенешбаева З. М., Давыдов И. У. Возможности развития предпринимательство в сфере здравоохранения в Кыргызской Республике // Вестник филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный социальный университет» в г. Ош Кыргызской Республики. 2021. №1. С. 130-135. EDN: JXWLZD

### References:

1. Kyrgyzstan v tsifrah, 2023: Stat. Sbornik (2023). Bishkek. (in Russian).
2. Moldoisaeva, S., Kaliev, M., Sydykova, A., Muratalieva, E., Ismailov, M., Madureira, Lima J., Rechel, B., Zimmermann, J. (2022). Kyrgyzstan: kratkoe opisanie sistemy zdavookhraneniya. (in Russian).
3. Programma Pravitel'stva KR po okhrane zdorov'ya naseleniya i razvitiyu sistemy zdavookhraneniya na 2019-2030 gody "Zdorovyi chelovek – protsvetayushchaya strana" utverzhdena postanovleniem Pravitel'stva Kyrgyzskoi Respubliki ot 20 dekabrya 2018 goda № 600. (in Russian).
4. Obrazovanie i nauka v Kyrgyzskoi Respublike, 2018-2022: Stat. Sbornik (2023). Bishkek. (in Russian).
5. Khamzaeva, A. M. (2017). Prioritetnye napravleniya sotsial'noi politiki gosudarstva. *Izvestiya Vuzov Kyrgyzstana*, (10), 9-12. (in Russian).

6. Zulpueva, A. M., Kutmanbekova, A. A., Kayipkulova, A. S., Khamzaeva, A. M., & Astanova, S. U. (2020). Improvement of the Development of the Social Infrastructure of the Regions on the Basis of Public-Private Partnership. In *Digital Economy: Complexity and Variety vs. Rationality 9* (pp. 133-136). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-29586-8\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-29586-8_15)

7. Turdubaev, S. K., Keneshbaeva, Z. M., & Davydov, I. U. (2021). Vozmozhnosti razvitiya predprinimatel'stvo v sfere zdavookhraneniya v Kyrgyzskoi Respublike. *Vestnik filiala federal'nogo gosudarstvennogo byudzhethnogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya "Rossiiskii gosudarstvennyi sotsial'nyi universitet" v g. Osh Kirgizskoi Respubliki*, (1), 130-135.

Работа поступила  
в редакцию 01.02.2024 г.

Принята к публикации  
10.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Хамзаева А. М., Арзыбаева М. А., Ташибеков Т. Ч., Дехконов У. А. Анализ современного состояния и тенденций развития социальной инфраструктуры Кыргызской Республики // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 452-460. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/58>

*Cite as (APA):*

Khamzaeva, M., Arzybaeva, M., Tashibekov, T., & Dehkonov, U. (2024). Analysis of the Current State and Development Trends of Social Infrastructure in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 452-460. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/58>

УДК 338.222  
JEL classification: L84

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/59>

## МАЛОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И ИННОВАЦИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

©*Мусаев А.*, ORCID: 0009-0005-6096-9635, *Нахчыванский государственный университет, г. Нахичевань, Азербайджан, abbas.elcinoglu@gmail.com*

## SMALL ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATIONS IN AZERBAIJAN

©*Musayev A.*, ORCID: 0009-0005-6096-9635, *Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, abbas.elcinoglu@gmail.com*

*Аннотация.* Малый бизнес играет решающую роль в мировой экономике, стимулируя инновации, создавая рабочие места и внося свой вклад в развитие местных сообществ. Малые предприятия, определяемые их размером, обычно с меньшим количеством сотрудников и более низкими доходами, чем у крупных корпораций, представляют собой разнообразные и динамичные предприятия, работающие в различных отраслях. Малое предпринимательство в Азербайджане неуклонно растет благодаря сочетанию правительственных инициатив, растущей стартап-экосистемы и молодого, технически подкованного населения. Страна, расположенная на стыке Восточной Европы и Западной Азии, рассматривает инновации как ключевой фактор экономического развития. Государственная поддержка малого бизнеса сыграла важную роль в развитии предпринимательства. Такие инициативы, как налоговые льготы, программы финансирования и упрощенные процессы регулирования, направлены на создание благоприятной среды для стартапов. Стратегическое расположение Азербайджана и богатые природные ресурсы также открыли возможности в различных секторах, от сельского хозяйства до технологий. В последние годы сфера технологических стартапов в Азербайджане набирает обороты. Баку, столица, стал центром инноваций, где проводятся мероприятия, инкубаторы и акселераторы, которые возвращают местные таланты. Молодые предприниматели используют технологии, внедрение которых помогает решать как местные, так и глобальные проблемы. Финтех, агротехнологии и медицинские технологии — это лишь некоторые из секторов, в которых наблюдаются заметные инновации. Несмотря на прогресс, сохраняются такие проблемы, как доступ к финансированию, рыночная конкуренция и необходимость дальнейшего развития инфраструктуры. Тем не менее, предпринимательский дух в Азербайджане остается устойчивым, с растущим упором на сотрудничество, обмен знаниями и наставничество. Поскольку малый бизнес продолжает стимулировать экономическую диверсификацию и технологический прогресс, Азербайджан позиционирует себя как многообещающий ландшафт для инновационного предпринимательства.

*Abstract.* Small businesses play a critical role in the global economy by driving innovation, creating jobs and contributing to local communities. Small businesses, defined by their size, typically with fewer employees and lower revenues than large corporations, are diverse and dynamic businesses operating in a variety of industries. Small businesses in Azerbaijan are growing steadily, thanks to a combination of government initiatives, a growing startup ecosystem and a young, tech-savvy population. The country, located at the crossroads of Eastern Europe and Western Asia, views innovation as a key factor in economic development. Government support for small businesses has played an important role in the development of entrepreneurship. Initiatives

such as tax incentives, financing programs and simplified regulatory processes are aimed at creating an enabling environment for startups. Azerbaijan's strategic location and rich natural resources have also opened up opportunities in various sectors, from agriculture to technology. In recent years, the field of technology startups in Azerbaijan has been gaining momentum. Baku, the capital, has become a hub of innovation, hosting events, incubators and accelerators that nurture local talent. Young entrepreneurs are using technology to create solutions that solve both local and global problems. Fintech, agritech and medtech are just some of the sectors that are seeing notable innovation. Despite progress, challenges remain such as access to finance, market competition and the need for further infrastructure development. However, the entrepreneurial spirit in Azerbaijan remains strong, with a growing emphasis on collaboration, knowledge sharing and mentoring. As small businesses continue to drive economic diversification and technological progress, Azerbaijan is positioning itself as a promising landscape for innovative entrepreneurship.

*Ключевые слова:* Азербайджан, малый бизнес, инновации.

*Keywords:* Azerbaijan, small business, innovation.

В сфере малого предпринимательства в Азербайджане происходят динамичные изменения, вызванные слиянием государственной поддержки, растущей стартап-экосистемы и технически подкованного населения. Поскольку страна стратегически позиционирует себя на перекрестке Европы и Азии, инновационные решения появляются во всех секторах, от сельского хозяйства до технологий. Проактивные меры правительства, включая налоговые льготы и упрощенное регулирование, дополняют растущую культуру предпринимательства, особенно на процветающей сцене технологических стартапов в Баку. Такое сочетание факторов делает Азербайджан многообещающей ареной для малого бизнеса и инновационных предприятий, способствуя экономической диверсификации и технологическому прогрессу.

Малый бизнес в Азербайджане является важным сектором экономики, который способствует развитию, диверсификации и инновациям страны. По данным Государственного комитета по статистике Азербайджанской Республики, к апрелю 2023 года в стране действуют 356 тысяч малых и средних предприятий (МСП), что составляет 99,6% всех действующих предприятий (<https://kurl.ru/DZJCL>).

МСП обеспечивают занятость, доход и услуги миллионам людей, а также приносят государству налоговые поступления и поступления в иностранной валюте. Малое предпринимательство в Азербайджане делится на две группы: индивидуальные предприниматели (то есть единоличные владельцы предприятия без создания юридического лица); и малый бизнес (т.е. юридические лица). Критерии классификации субъектов малого предпринимательства основаны на численности сотрудников и годовом обороте. Согласно решению Кабинета Министров Азербайджанской Республики от 21 декабря 2018 года предприятия с численностью работников менее 50 человек и годовым оборотом менее 500 тысяч манатов в промышленности и строительстве являются малыми предприятиями; менее 25 работников сельского хозяйства и годовой оборот менее 250 тысяч манатов; если в оптовой торговле занято менее 15 работников и годовой оборот составляет менее 1 миллиона манатов; менее 10 работников в розничной торговле, на транспорте, в сфере услуг и других видах экономической деятельности и лица с годовым оборотом менее 250 000 манатов [2].

В Азербайджане малое предпринимательство активно работает в различных сферах экономики, таких как торговля, сфера услуг, сельское хозяйство, промышленность, строительство и туризм.

По данным Государственного комитета по статистике Азербайджанской Республики, доля МСП в валовом внутреннем продукте (ВВП) страны выросла с 41,9% в 2019 году до 45,8% в 2023 году. Доля малого и среднего предпринимательства в не нефтяном секторе экономики выросла с 72,8% в 2019 году до 76,8% в 2023 году. Доля МСП в общей занятости в стране выросла с 74,5% в 2019 году до 76,4% в 2023 году (<https://kurl.ru/DqYFV>).

Малое предпринимательство в Азербайджане сталкивается с различными проблемами и возможностями в меняющейся экономической и социальной среде. Некоторые из основных проблем включают отсутствие доступа к финансам, рынкам, информации, технологиям и квалифицированной рабочей силе, высокие затраты на ведение бизнеса, такие как налоги, пошлины и правила; низкий уровень инноваций и конкурентоспособности, а также влияние пандемии COVID-19 и глобального экономического кризиса. Некоторые из ключевых возможностей — это поддержка и стимулы, предоставляемые правительством, такие как [3, с. 16]: Агентство развития малого и среднего бизнеса, Фонд развития предпринимательства; Национальный фонд поддержки собственников; Упрощенный налоговый режим и льготные кредиты; Евросоюз; Евразийский экономический союз; Турецкий совет.

Малое предпринимательство в Азербайджане является жизненно важной и динамичной силой, движущей экономическим и социальным прогрессом страны. Развитие и поощрение малого предпринимательства является стратегическим приоритетом и национальной целью правительства и общества Азербайджана. Успех и устойчивость малого предпринимательства зависят от сотрудничества и партнерства всех заинтересованных сторон, таких как государственный сектор, частный сектор, гражданское общество и международное сообщество.

В последние годы в Азербайджане наблюдается всплеск инноваций в секторе малого бизнеса, вызванный такими факторами, как технологические достижения, изменение потребительских предпочтений и растущий дух предпринимательства. Эти инновации не только повысили эффективность и конкурентоспособность малого бизнеса, но и способствовали общему экономическому развитию страны. Заметным нововведением в малом бизнесе по всему Азербайджану является внедрение цифровых технологий для улучшения операций и качества обслуживания клиентов. Многие малые предприятия переходят на цифровую трансформацию — от онлайн-платформ для продаж и маркетинга до интегрированных цифровых платежных систем. Этот сдвиг не только оптимизирует внутренние процессы, но и открывает новые возможности для привлечения клиентов и расширения охвата рынка (<https://kurl.ru/KCUgo>).

Рост электронной коммерции является важной инновацией в сфере малого бизнеса в Азербайджане. Многие предприниматели открывают интернет-магазины для продажи своей продукции, охватывая более широкую клиентскую базу за пределами традиционных границ. Эта тенденция стала особенно заметной с ростом использования смартфонов и улучшением подключения к Интернету, что облегчило предприятиям взаимодействие с потребителями в цифровом пространстве. Финансовые технологии, или финтех, играют решающую роль в преобразовании финансового ландшафта для малого бизнеса в Азербайджане. Инновационные платежные решения, цифровые кошельки и приложения мобильного банкинга помогают малому бизнесу более эффективно управлять своими финансами. Эти технологии обеспечивают более легкий доступ к финансовым услугам, снижают транзакционные издержки и улучшают общую финансовую доступность для малого бизнеса.

Предприниматели в Азербайджане все чаще обращаются к коворкингам и центрам совместной работы как к экономически эффективному и динамичному способу ведения бизнеса. Эти пространства предоставляют малому бизнесу доступ к общим ресурсам, сетевым возможностям и среде для совместной работы, которая способствует творчеству и инновациям. Эта тенденция не только снижает накладные расходы для отдельных предприятий, но и поощряет обмен знаниями и партнерство. Растущее осознание экологических проблем привело к инновациям в области устойчивых и экологически чистых методов малого бизнеса в Азербайджане. От внедрения энергоэффективных технологий до использования экологически чистой упаковки, предприятия внедряют экологически безопасные методы в свою деятельность. Это не только соответствует глобальным целям устойчивого развития, но и находит отклик у растущего сегмента экологически сознательных потребителей. Малый бизнес в Азербайджане использует технологии для предоставления своим клиентам более персонализированных продуктов и услуг. С помощью систем анализа данных и управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) компании могут лучше понимать предпочтения своих клиентов и соответствующим образом адаптировать свои предложения. Такая персонализация не только повышает удовлетворенность клиентов, но и способствует лояльности клиентов на конкурентном рынке. Учитывая значительный сельскохозяйственный сектор Азербайджана, в агробизнесе произошли заметные инновации среди малых предприятий. Методы точного земледелия, приложения IoT (Интернета вещей) в сельском хозяйстве и использование анализа данных для оптимизации урожайности — примеры того, как технологии революционизируют традиционные методы ведения сельского хозяйства [1].

Эти инновации способствуют повышению производительности, устойчивости и конкурентоспособности в сельскохозяйственном секторе. Поскольку Азербайджан становится туристическим направлением, малый бизнес в сфере туризма и гостеприимства внедряет технологии для повышения качества обслуживания посетителей. Сюда входит использование мобильных приложений для бронирования жилья, виртуальных туров и инновационных маркетинговых стратегий. Эти технологические подходы не только привлекают больше туристов, но и улучшают общую туристическую инфраструктуру в стране.

В заключение отметим, что сектор малого предпринимательства Азербайджана готов к устойчивому росту и инновациям. Стратегические инициативы и политика поддержки правительства создали благоприятную среду для стартапов, способствуя развитию культуры предпринимательства. Динамичная экосистема стартапов в Баку в сочетании с молодым и технологически ориентированным населением позиционирует Азербайджан как центр инновационных решений. Хотя такие проблемы, как финансирование и рыночная конкуренция, сохраняются, предпринимательский дух остается устойчивым, стимулируя достижения в различных секторах, таких как финансовые технологии, агротехнологии и здравоохранение. Поскольку малый бизнес продолжает играть ключевую роль в экономической диверсификации, приверженность Азербайджана развитию инноваций гарантирует, что страна останется в авангарде малого предпринимательства, способствуя не только своему экономическому развитию, но и глобальному ландшафту инновационных предприятий. Траектория малого предпринимательства в Азербайджане отражает многообещающую картину творчества, адаптивности и устойчивого прогресса.

*Список литературы:*



1. Bayramov V. et al. A comparative study on development of small and medium enterprises (SMEs) in Azerbaijan // Available at SSRN 3485576. 2017. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3485576>
2. Mahmudova L. Overview of small and medium entrepreneurship in Azerbaijan // Network Intelligence Studies. 2019. V. 7. №13. P. 13-20.

*References:*

1. Bayramov, V., Hasanov, R., Aghayarli, L., Kadyrov, Z., Aghahasanli, I., & Isayev, S. (2017). A comparative study on development of small and medium enterprises (SMEs) in Azerbaijan. Available at SSRN 3485576. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3485576>
2. Mahmudova, L. (2019). Overview of small and medium entrepreneurship in Azerbaijan. *Network Intelligence Studies*, 7(13), 13-20.

*Работа поступила  
в редакцию 15.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Мусаев А. Малое предпринимательство и инновации в Азербайджане // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 461-465. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/59>

*Cite as (APA):*

Musayev, A. (2024). Small Entrepreneurship and Innovations in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 461-465. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/59>

УДК 331.108.2

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/60

JEL classification: I21; J53

## ВЛИЯНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ НА КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ: СОСТОЯНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ

©*Пекарева В. В.*, SPIN-код: 8863-0598, Академия права и управления ФСИН России,  
г. Рязань, Россия, [viktoria.pekareva@yandex.ru](mailto:viktoria.pekareva@yandex.ru)

©*Шмаева Т. А.*, SPIN-код: 1777-0580, канд. юрид. наук, Академия права и управления ФСИН  
России, г. Рязань, Россия, [tamara.shmaeva@yandex.ru](mailto:tamara.shmaeva@yandex.ru)

## INFLUENCE OF EDUCATIONAL AND SOCIO-ECONOMIC STATE PROGRAMS ON STAFFING OF SPECIALISTS: STATUS AND SIGNIFICANCE

©*Pekareva V.*, SPIN-code: 8863-0598, Academy of Law and Management of the Federal  
Penitentiary Service of Russia, Ryazan, Russia, [viktoria.pekareva@yandex.ru](mailto:viktoria.pekareva@yandex.ru)

©*Shmaeva T.*, SPIN-code: 1777-0580, J.D., Academy of Law and Management of FSIN of Russia,  
Ryazan, Russia, [tamara.shmaeva@yandex.ru](mailto:tamara.shmaeva@yandex.ru)

*Аннотация.* Современное состояние кадрового обеспечения оставляет желать лучшего, в частности это касается производственной (инженерии и деятельности с инновационными технологиями) и образовательной сфер. В работе обозначены проблемы засилья непрофессионалов на рабочих местах по нарастающей: от очевидного невежества в плане образовательного процесса и отсутствия мотивации до несоответствия полученных теоретических знаний с реализуемой практикой. Невозможно проводить инновационные преобразования в разных сферах человеческой деятельности, модернизировать способы получения, переработки, использования информации и внедрять IT-технологии, если не проанализировать привычные типы производственной и научной сред. Например, таких как кадровая некомпетентность, экономическая рецессия, несоответствие уровня образования занимаемой должности и т. д. Рассуждения о сложившейся обстановке приводят к давно известному выражению: «специалисты (кадры) решают все». Достичь преобразования и улучшения состояния экономики, науки, безопасности, избавления от некомпетентности, отсутствия мотивации и субъективизма на рабочих местах возможно только при овладении профессиональными знаниями конкретной профессии.

*Abstract.* The current state of human resources leaves much to be desired, in particular, it concerns the production (engineering and activities with innovative technologies) and educational spheres. The paper identifies the problems of non-professionals' dominance in the workplace in ascending order: from obvious ignorance in terms of educational process and lack of motivation to the mismatch between theoretical knowledge and practice. It is impossible to carry out innovative transformations in different spheres of human activity, modernize the ways of obtaining, processing, using information and introducing IT-technologies, if we do not analyze the usual types of production and scientific environments. For example, such as personnel incompetence, economic recession, inconsistency of the level of education with the occupied position, etc. Reasoning about the current environment leads to the long-known expression: "specialists (personnel) decide everything". Achieving transformation and improvement of the economy, science, security, getting rid of incompetence, lack of motivation and subjectivism in the workplace is possible only by mastering professional knowledge of a particular profession.

*Ключевые слова:* образование, кадровое обеспечение, информация, ИТ-технологии, компетентность.

*Keywords:* education, staffing, information, IT-technologies, competence.

Тот, кто умеет, тот делает, кто не умеет — тот учит других.  
Джордж Бернард Шоу

Для любой сферы деятельности важны профессионалы, освоившие как фундаментальные и универсальные знания, формирующие базовые умения, так и конкретные навыки для конкретной области деятельности. Это необходимо для того, чтобы логическим путем находить алгоритмы решения для непредвиденной ситуации, абстрактным и критическим видами мышления выходить за границы поставленных задач и уметь преобразовывать привычный механизм процесса трансформирования материальных, нематериальных ресурсов для нахождения эффективного способа достижения предполагаемого результата, прогнозировать возможные ошибки, предвидеть последствия и рациональные варианты функционирования производства, распределения, обмена, потребления благ и услуг. Обеспечение рабочих мест профессионалами происходит за счет взаимозависимой модели кадрового обеспечения и политики. Под кадрами понимается совокупность профессионалов в составе персонала субъекта хозяйствования, обладающих интеллектуальным потенциалом для творческого решения типовых и нестандартных задач реализации целей организации и противостояния вызовам среды [3].

Содержание кадрового обеспечения имеет следующие положения: планирование количественных и качественных показателей потенциальных работников для выполнения задач личного состава, оправдывающих потребность и стратегии предприятия, учреждения, организации; непосредственный набор и отбор персонала, построение и преобразование мотивационного режима и миссии для сотрудников; организация профессиональной деятельности, обучения, обеспечение исполнительской дисциплины, переподготовка — повышение квалификации, разработка и внедрение практических программ для реализации целей и задач; создание условий для должностного и профессионального продвижения работников, повышение эффективности труда методами поощрения и наказания, поддержание стабильности и информативности в коллективе.

В свою очередь кадровая политика является выражением сочетания стратегии государства на основе общепризнанных текущих программ, представляющих характер работы, а также управление персоналом определенной системы и в период её деятельности.

Правовой аспект закреплен реестром профессиональных стандартов — многофункциональным источником требований, Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ (от 25 декабря 2023 г. №685-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации», Трудовым кодексом РФ. В частности, необходимо выделить ст. 195.1-197 ТК РФ, которые закрепляют содержание, порядок квалификации работника и профессионального стандарта, а также соответствующие им права и обязанности.

Проблемные положения образовательных и социально-экономических факторов были корректно охарактеризованы и резюмированы в интервью «Свободной прессе» академиком Р. И. Нигматулиным. Главной проблемой справедливо можно назвать — несоответствие специальности, уровня образования с занимаемой должностью, то есть навыки, опыт, умения расходятся с ролью, реализуемой на рабочем месте. Иллюстрируется данное рассуждение примером из собственных слов Роберта Искандеровича Нигматулина: «Вот возьмите

Министерство промышленности и торговли. По образованию социологи, переводчики всякие. Как навыки данных профессий могут поднять промышленность? ...

В Министерстве образования всегда были на ключевых постах академики, профессионалы своего дела, а сейчас?». В принципе проблема нехватки не только дипломированных, но и квалифицированных специалистов является вполне закономерным процессом, которого следовало ожидать [1].

Получение должного образования влечет к формированию компетентных кадров, которые решают всё. Образовательная система — это фундамент будущего как конкретного индивида, так и государства. Значение постоянного и непрерывного получения знаний подтверждается абсолютно каждым временным промежутком в истории. Одно из ярких изречений — слова В. Гюго: «Невежество – это сумерки, там рыщет зло. Думайте об освещении улиц, пожалуйста; но думайте также прежде всего о просвещении умов» [2].

Профессиональные работники как на производстве, так и в сфере образования необходимы для эффективного их функционирования, развития потенциала, совершенствования правовой деятельности. Получение именно качественного образования, что не всегда реализуется в регионах, в частности, это касается школы — основного общего уровня, на разных этапах помогает поддерживать инфраструктуру через формирования в своих «последователях» опыт и качественные умения. В. А. Сухомлинский отмечал, что «без научного предвидения, без умения закладывать в человеке сегодня те зерна, которые взойдут через десятилетия, воспитание превратилось бы в примитивный присмотр, воспитатель — в неграмотную няньку, педагогика — в знахарство» [8].

Чтобы не прийти к подобной регрессивно-деградирующей модели, признаки которой почти стали иллюстрацией действительности, необходимо заняться мониторингом и модернизацией подходов к предоставлению образования в школах, одной из универсальных организацией, сочетающих в себе содержание как первичного социального института у несовершеннолетних лиц, так и образовательного учреждения, наделенного этим правом на основе лицензии.

Ключевым частным фактором-примером, подтверждающим множество некомпетентных лиц на должностях преподавателей, сотрудников образовательной сферы, является неполноценная реализация учебных, воспитательно-обучающих программ. В ч. 1 ст. 12 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ (от 25 декабря 2023 г. №685-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации» определяется характеристика и значение образовательных программ как содержания образования в целом, что должно содействовать взаимопониманию и сотрудничеству между людьми, народами независимо от расовой, национальной, этнической, религиозной и социальной принадлежности, учитывать разнообразие мировоззренческих подходов, способствовать реализации права обучающихся на свободный выбор мнений и убеждений, обеспечивать развитие способностей каждого человека, формирование и развитие его личности в соответствии с принятыми в семье и обществе духовно-нравственными и социокультурными ценностями.

Выделение определенных типов данных программ законодательство не предусматривает, это всё остается на разработку единично обозначенной школы под началом и направлением региона, приведены в той же статье всего лишь общие федеральные категории в зависимости от получения конкретного вида образования. Однако, чтобы проследить за тем, что в деятельности получения опыта и совершенствования, применения знаний, умений в процессе формирования умственных и физических способностей, характера личности происходит регресс качества учебных материалов, подачи теории,

условий обстановки, мотивации. При разработке рабочей программы воспитания каждая школа должна учитывать как специфику региона, так и свои традиции, и особенности [7].

Типичными примерами реализуемых программ являются внеурочные мероприятия, родительские встречи (собрания для донесения информации непосредственно через семью), профориентация. К сожалению, даже в часто встречающихся указанных и иных методологических установках нет такого признака, как принятие во внимание особенностей каждого обучающегося. Это так называемая одна из характеристик адаптированной образовательной программы, которая, по своей сути, является прогрессивной моделью развития нестандартизированного мышления, раскрытия в личности ребенка качеств и талантов, о которых он сам не подозревает. Вопреки колоссальному потенциалу (интеллектуальному, духовному, творческому) данного типа построения учебного процесса во многих, чаще всего за пределами центральных городов, школах он не реализуется. Это объясняется не только недостатком ресурсов (экономических, технических и т.д.), но и, в первую очередь, недостаточной компетенции педагогов.

Неправильное воплощение адаптированной образовательной программы или отсутствие ее вовсе в учреждениях не представляет возможности для удовлетворения индивидуальных потребностей и реализации своих способностей учащимися. Это влечет к появлению деструктивных начал у несовершеннолетних: низкая самооценка, неудовлетворенность и безразличие по отношению к образовательному процессу, отсутствие мотивации и профессиональных планов на будущее, построение шаблонного мышления при познавательной деятельности. В конечном итоге, формируется порочный круг непрофессионалов и культивация отсутствия компетентных кадров, желания личностного роста у индивидов, что влияет как на будущее конкретного человека, так государства в целом.

Обобщила и выделила ключевые проблемы образовательной среды актуальные и на данный промежуток времени И. А. Колесникова: отсутствие сформированной системы непрерывного образования на национальном уровне, позволяющей гибко реагировать на запросы современной рыночной экономики и социальной сферы и возможности конкурировать в мировом пространстве; низкий уровень профессиональной квалификации учителей и преподавательского состава, отсутствие мобильности обучающихся и педагогов; трудности обеспечения целостности и преемственности образовательных программ; несформированность системы независимой оценки, ориентированной на конечный результат обучения в системе непрерывного образования [5].

Повсеместно необходимо распространять программы о предпринимательской деятельности, финансовой грамотности, IT-сфере, инженерных областей, насыщать учебный процесс фундаментальными практическими познаниями как для расширения кругозора обучающихся, так и для увеличения интереса к культуре, выработке правового сознания, а главное выработке умений для дальнейшей стабильной правильной модели жизнедеятельности, в частности, приобретения профессии и работе по ней, соответствуя должности, в постоянных инновационных преобразованиях. Ненужной информации в ходе получения образования не бывает, все дисциплины и эмпирические, теоретические сведения тренируют мозговую активность, способствуют логическому восприятию действительности.

Необходимо добиться того, чтобы получение образования в учебных заведениях субъектов РФ следовало по идеализированному совершенному пути, элементы которого требуется представить, как единый работающий механизм. Составными частями такой модели учебного процесса будут следующие элементы: квалифицированные специалисты образовательной среды, современные и качественные воспитательные процедуры для

самоопределения, социализации, формирования должного уровня правосознания индивида, цифровизация, сокращение средств для шаблонного (стандартизированного) мышления, организация едино-слаженного коллектива, также стимулирование патриотических воззрений [6].

Информационный век «рука об руку» сопутствует разным сферам деятельности (получению образования, реформированию и модернизированию экономической и предпринимательской сфер, оснащению IT-технологиями механизма правового регулирования, контроля и надзора и т.д), поэтому необходимо в соответствии с Национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» добиться формирования потенциальных компетентных кадров для инновационного развития страны. Президент России В. В. Путин, выступая на первом Форуме будущих технологий «Вычисления и связь. Квантовый мир» подтвердил эту мысль выделением проблемных аспектов действительности следующими словами: «Многие критические технологии мы покупали, что называется, в чужом магазине, в своего роде супермаркете готовых, кем-то произведенных решений, а в какой-то момент перед нами просто плотно затворили дверь и повесили вывеску «Закрето». В результате этого должны быть сформированы новые компетенции кадров для обеспечения инновационной экономики» [4].

Глава государства констатировал необходимое модернизирование кадрового обеспечения тем, что «нужно максимально сконцентрировать наши кадровые, финансовые, инфраструктурные ресурсы на четко очерченном наборе приоритетов».

Реализация обозначенных идей может способствовать формированию идеализированной модели практической реализации в качестве повышения темпов прироста валового внутреннего продукта, признания ценности человеческого ресурса, как с интеллектуальной, так и с рабочей сторон, реконструирования отечественного, в частности инженерного, образования, массового безопасного уровня внедрения искусственного интеллекта и цифровых преобразований в повседневные процессы жизнедеятельности, сокращения «лишних» представителей бюрократического аппарата, ухода от стандартизированного мышления из-за всевозможных тестирований, которые являются помехой целостного обучения. Перечисленное станет реальным отражением действительности, если добиться нивелирования существующих отрицательных моментов сферы производства, экономики, образования.

#### *Список литературы:*

1. Аверин А. Н. Управление персоналом, кадровая и социальная политика в организации. М.: Флинта, 2005. 224 с.
2. Гюго В. Собрание сочинений. Т. 15. Дела и речи. М: 1956. 195 с.
3. Ендовицкая Е. В. Институционализация контроллинга кадров производственной (перерабатывающей) организации // Социально-экономические явления и процессы. 2017. Т. 12, №1. С. 14-19. EDN YHIALJ.
4. Zianchuk M., Saltanova I. Foresighting technological and innovative development of Belarus // MEST Journal. 2020. V. 8. №2. P. 192-198. <https://doi.org/10.12709/mest.08.08.02.22>
5. Колесникова И. А., Лиценталь И. Е., Бучнева Ю. Н. Социокультурные аспекты непрерывного профессионального образования // Новые контуры социальной реальности. 2017. С. 153-154. EDN: YRFHGP
6. Пекарева В. В. Региональный взгляд на проблемные аспекты обеспечения профессиональными кадрами и реализации учебных программ образовательной среды // Пространство современного региона: вызовы, трансформации, барьеры: Материалы

Всероссийской научно-практической конференции. Новокузнецк, 2023. С. 123-127. EDN SAEZSP.

7. Скворцова М. Б. Своеобразие программы воспитания в образовательной организации, реализующей адаптированные образовательные программы // Экстернат. 2022. № 1(15). С. 8-11. EDN RWORTT.

8. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям. М.: Концептуал, 2016. 312 с.

#### References:

1. Averin, A. N. (2005). Upravlenie personalom, kadrovaya i sotsial'naya politika v organizatsii. Moscow. (in Russian).

2. Gyugo V. (1956). Sobranie sochinenii. 15. Dela i rechi. Moscow. (in Russian).

3. Endovitskaya, E. V. (2017). Institutsializatsiya kontrollinga kadrov proizvodstvennoi (pererabatyvayushchei) organizatsii. *Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy*, 12(1), 14-19.

4. Zianchuk, M., & Saltanova, I. (2020). Foresighting technological and innovative development of Belarus. *MEST Journal*, 8(2), 192-198. <https://doi.org/10.12709/mest.08.08.02.22>

5. Kolesnikova, I. A., Liliental', I. E., & Buchneva, Yu. N. (2017). Sotsiokul'turnye aspekty nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya. In *Novye kontury sotsial'noi real'nosti* (pp. 153-154). (in Russian).

6. Pekareva, V. V. (2023). Regional'nyi vzglyad na problemnye aspekty obespecheniya professional'nymi kadrami i realizatsii uchebnykh programm obrazovatel'noi sredy. In *Prostranstvo sovremennogo regiona: vyzovy, transformatsii, bar'ery: Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Novokuznetsk*, 123-127. (in Russian).

7. Skvortsova, M. B. (2022). Svoeobrazie programmy vospitaniya v obrazovatel'noi organizatsii, realizuyushchei adaptirovannye obrazovatel'nye programmy. *Eksternat*, (1(15)), 8-11. (in Russian).

8. Sukhomlinskii, V. A. (2016). Serdtse otdayu detyam. Moscow. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 11.02.2024 г.

Принята к публикации  
23.02.2024 г.

#### Ссылка для цитирования:

Пекарева В. В., Шмаева Т. А. Влияние образовательной и социально-экономических государственных программ на кадровое обеспечение специалистов: состояние и значение // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 466-471. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/60>

#### Cite as (APA):

Pekareva, V., & Shmaeva, T. (2024). Influence of Educational and Socio-Economic State Programs on Staffing of Specialists: Status and Significance. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 466-471. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/60>

УДК 331.5

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/61>

JEL classification: E24; H41; H55

## СОЦИАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА В ФОРМИРОВАНИИ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

©Алишева П. К., SPIN-код: 4404-7544, канд. экон. наук, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, [perizatalisheva@gmail.com](mailto:perizatalisheva@gmail.com)

©Астанова С. У., ORCID: 0000-0002-0311-8616, SPIN-код: 4301-8100, канд. экон. наук, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, [s-astanova@mail.ru](mailto:s-astanova@mail.ru)

## SOCIAL INFRASTRUCTURE IN THE FORMATION OF HUMAN RESOURCES

©Alishева P., SPIN-code: 4404-7544, Ph.D., Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, [perizatalisheva@gmail.com](mailto:perizatalisheva@gmail.com)

©Astanova S., ORCID: 0000-0002-0311-8616, SPIN-code: 4301-8100, Ph.D., Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, [s-astanova@mail.ru](mailto:s-astanova@mail.ru)

*Аннотация.* Рынок труда выступает важным элементом национального хозяйства, от конъюнктуры которого во многом зависит динамика экономического роста. Новый характер социально-трудовых отношений формирует ряд проблем, препятствующих устойчивому развитию рынка труда, которые требуют проведения комплексных исследований. Основная цель статьи заключается в выявлении основных проблем и тенденций развития рынка труда Кыргызской Республики и исследована потенциал его развития.

The labor market is an important element of the national economy, on the conjuncture of which the dynamics of economic growth largely depends. The new nature of social and labor relations creates a number of problems that impede the sustainable development of the labor market, which require comprehensive research. The main purpose of the article is to identify the main problems and trends in the development of the labor market of the Kyrgyz Republic and to study the potential for its development.

*Ключевые слова:* социальная инфраструктура, трудовой потенциал, трудовые ресурсы, миграция, инфраструктура здравоохранения, социальная защита населения, кадровый потенциал.

*Keywords:* social infrastructure, labor potential, labor resources, migration, health infrastructure, social protection of the population, human resources.

В настоящее время еще нет общепринятого определения трудового потенциала, отсутствуют методы количественного и качественного измерения. Большинство исследователей основой понятия трудового потенциала считают трудовые ресурсы, поскольку последние персонализируют трудовой потенциал.

Трудовой потенциал и трудовые ресурсы — понятие не тождественные. Этим объясняется необходимость использования «трудовой потенциал». Сущность, параметры и закономерности его развития представляется возможным раскрыть прежде всего в результате исследования человеческого фактора, который воплощает в себе трудовой потенциал. Трудовой потенциал необходимо исследовать, исходя из системных позиций. Только при таком подходе возможно рассмотреть все качественные параметры трудового потенциала, их



внутреннее соотношение, закономерности развития, социально-экономическую функцию в конкретно исторических условиях. Поэтому необходимо исследовать качественные параметры трудового потенциала через призму воспроизводственного процесса, включающего все его основные элементы и стадии. Особое место отводится социально-демографическим аспектам формирования и закономерностям развития трудового потенциала [1].

Изучение демографических процессов позволяет более полно представить естественные его основы, изменение свойств народонаселения, которые могут быть включены в систему резервов повышения эффективности использования трудового потенциала. Эффективное использование и развитие трудового потенциала требует того, чтобы все средства социально-демографической политики способствовали обеспечению условий воспроизводства трудоспособного населения с определенными качественными характеристиками, коренному улучшению демографических структур и т.д.

Социальная инфраструктура играет важную роль в формировании трудовых ресурсов региона, и это является актуальной и важной темой в современном мире. Трудовые ресурсы представляют собой один из ключевых факторов развития региональной экономики, обеспечивая продуктивность и конкурентоспособность. Однако, их формирование и эффективное использование тесно связаны с наличием и доступностью социальной инфраструктуры, которая обеспечивает жителей региона не только необходимыми условиями для жизни [2].

Развитие трудовых ресурсов и увеличение их качества становятся приоритетными задачами для обеспечения стабильного и устойчивого развития регионов. Развитая социальная инфраструктура играет важную роль в формировании трудовых ресурсов, и обеспечивает здоровье и квалификацию рабочей силы, а также формирует культурное окружение, способствующее развитию творческого и инновационного потенциала.

Главной функцией социальной сферы является функция социального воспроизводства различных слоев и групп населения как субъектов исторического процесса, а также их всестороннего жизнеобеспечения. Эта функция – одна из важнейших для бытия общества. В ней проявляется необходимость реализации генеральной потребности всего общества в поддержании своей жизни и перспектив целостности и исторического развития. на наш взгляд, содержательным критерием выделения социальной сферы, задающим ее границы, состав и структуру, является ее функциональное назначение в системе национального общественного воспроизводства [3].

Таким образом, социальная сфера представляет сложную отраслевую систему, где каждая отрасль дополняет другую, и лишь в единстве они обеспечивают нормальный ход воспроизводства и экономический прогресс общества. Динамика современной цивилизации, которую определяют сегодня как информационную, техногенную и т.п., прямо пропорционально связана с возрастанием требований к качеству трудового потенциала, от которого зависит конечный результат всего общественного продукта, национального дохода и национального богатства страны.

Социальная инфраструктура включает в себя физические и организационные элементы, которые обеспечивают оказание социальных услуг и поддержки гражданам. Это включает в себя учебные заведения (школы, университеты), медицинские учреждения (больницы, поликлиники), социальные службы, жилищное строительство и другие социальные объекты, и инфраструктуру. Социальная инфраструктура предоставляет инструменты и ресурсы для оказания социальных услуг.

За последние несколько лет был решен ряд первостепенных задач в области цифровизации, частично документооборот переведен в цифровой вид. Запущены различные социальные проекты. Но фактически это лишь начало и впереди много работы. Она обеспечивает доступ к образованию, здравоохранению, жилью и другим социальным благам. Ее цель — улучшить качество жизни и благополучие граждан. Социальная инфраструктура может быть разделена на несколько видов, каждый из которых выполняет определенные функции в развитии региональной системы жизнеобеспечения. Два основных вида социальной инфраструктуры, которые вы упомянули, это социально-бытовая и социально-культурная инфраструктуры [4].

Таким образом, социальная инфраструктура — это конкретные объекты и структуры, предоставляющие социальные услуги, в то время как социальная сфера – это более широкий аспект общественных отношений и политики, включая нормы, ценности и законодательство, связанные с социальными вопросами. Существует несколько подходов к развитию и управлению социальной инфраструктурой:

– государственный подход, где государство является основным организатором и финансовым инвестором социальной инфраструктуры. Государство создаёт и обеспечивает функционирование широкого спектра социальных учреждений, таких как школы, больницы, библиотеки и детские сады. Этот подход широко распространён в разных странах и может варьироваться в зависимости от политических и экономических условий.

– частно-государственное партнерство, где частный сектор сотрудничает с государством для предоставления социальных услуг. Например, частные компании могут управлять государственными школами или больницами в рамках государственных программ. Этот подход может помочь улучшить эффективность и качество социальных услуг.

– социальное предпринимательство, в этом подходе социальные организации, стремятся решать социальные проблемы через предоставление товаров и услуг. Они могут работать в сферах образования, здравоохранения, трудоустройства и других областях. Социальные предприятия обычно имеют двойную цель: прибыль и социальное благополучие.

– децентрализационный подход предполагает передачу управления и ответственности за социальную инфраструктуру на местный уровень. Местные органы и сообщества могут более точно адаптировать социальные услуги под свои потребности и условия.

– инновации и технологии — использование новых технологий и инноваций может значительно улучшить доступ к социальной инфраструктуре и качество услуг. Это включает в себя цифровизацию, телемедицину, онлайн-образование и другие современные подходы.

Развитая социальная инфраструктура может привлекать инвестиции и способствовать экономическому росту. Иностранные инвесторы и компании часто учитывают качество жизни и доступность социальных услуг при принятии решения о размещении своих предприятий. Наличие социальной инфраструктуры, такой как детские сады и дома престарелых, может снижать бремя на семьи и позволять членам семьи более свободно участвовать в экономической деятельности [5].

Процесс создания и поддержания региональной социальной инфраструктуры требует усилий, как со стороны государства, так и со стороны общества. Это включает в себя выделение бюджетных ресурсов, разработку и реализацию социальных программ, улучшение доступности к услугам и содействие социальной справедливости [2].

Социальная инфраструктура, в свою очередь, влияет на физическое и психологическое благополучие, так как доступ к качественной медицинской помощи и здравоохранению способствует поддержанию здоровья населения. Образование помогает развивать

умственные способности и навыки граждан. Культурная инфраструктура и спортивные мероприятия способствуют психологическому комфорту и развлечению. Образование и доступ к работе могут помочь людям подниматься по социальной лестнице и улучшать свои жизненные условия. Более высококвалифицированная рабочая сила и свободный доступ к социальным услугам способствуют экономическому развитию региона и страны в целом. Эффективная социальная инфраструктура способствует снижению неравенства и социальных конфликтов, в целом на социальную стабильность. Поэтому развитие региональной социальной инфраструктуры является важным стратегическим заданием для общества и государства, и его реализация способствует улучшению качества жизни и развитию всех слоев населения.

Таким образом, социальная инфраструктура играет важную роль в создании благоприятных условий для жизни и развития населения, а также в экономическом росте и процветании общества. Ее развитие и поддержание являются приоритетными задачами для государственной политики и общественных организаций. Главным направлением социальной инфраструктуры является формирование и укрепление трудовых ресурсов граждан, которые являются активными участниками политической и экономической жизни страны и обладают высоким уровнем правосознания. Это важное стратегическое направление, которое способствует развитию и процветанию общества.

#### Список литературы:

1. Антонюк В. С., Буликеева А. Ж. Социальная инфраструктура как фактор развития качества жизни населения региона // Экономика и предпринимательство. 2014. №4-1. С. 329-333. EDN: RZSRRP
2. Астанова С.У. Современное состояние и проблемы развития рынка труда Кыргызской Республики // Известия Ошского технологического университета. 2023. №4. С. 149-155.
3. Бакиров Е. А., Байтилеуов С. Некоторые теоретические аспекты социальной инфраструктуры // Билим жана. 2017. №2(23). С. 98-101.
4. Мамашов К. А., Алишева П. К. Информационная система бухгалтерского учета и её роль в управлении организацией // Известия Иссык-Кульского форума бухгалтеров и аудиторов стран Центральной Азии. 2022. №2 (37). С. 213-217.
5. Астанова С. У. Человеческое развитие и анализ трудового потенциала в Кыргызской Республике // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №1-4 (88). С. 60-62. <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2024-1-4-60-62>

#### References:

1. Antonyuk, V. S., & Bulikeeva, A. Zh. (2014). Sotsial'naya infrastruktura kak faktor razvitiya kachestva zhizni naseleniya regiona. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, (4-1), 329-333. (in Russian).
2. Astanova, S. U. (2023). Sovremennoe sostoyanie i problemy razvitiya rynka truda Kyrgyzskoi Respubliki. *Izvestiya Oshskogo tekhnologicheskogo universiteta*, (4), 149-155. (in Russian).
3. Bakirov, E. A., & Baitileuov, S. (2017). Nekotorye teoreticheskie aspekty sotsial'noi infrastruktury. *Znanie i obrazovanie*, (2(23)), 98-101. (in Russian).
4. Mamashov, K. A., & Alisheva, P. K. (2022). Informatsionnaya sistema bukhgalterskogo ucheta i ee rol' v upravlenii organizatsiei. *Izvestiya Issyk-Kul'skogo foruma bukhgalterov i auditorov stran Tsentral'noi Azii*, 2 (37), 213-217. (in Russian).

5. Astanova, S. U. (2024). Chelovecheskoe razvitie i analiz trudovogo potentsiala v Kyrgyzskoi Respublike. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, (1-4 (88)), 60-62. (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2024-1-4-60-62>

*Работа поступила  
в редакцию 07.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
15.02.2024 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Алишева П. К., Астанова С. У. Социальная инфраструктура в формировании трудовых ресурсов // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 472-476. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/61>

*Cite as (APA):*

Alisheva, P., & Astanova, S. (2024). Social Infrastructure in the Formation of Human Resources. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 472-476. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/61>

УДК 340.13

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/62>

## ЭЛЕКТРОННЫЙ ПАРЛАМЕНТ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОТНОШЕНИЯ

©Семенов Н. С., ORCID: 0000-0001-5183-7482, SPIN-код: 5095-8982, канд. юрид. наук, Международный университет Кыргызстана, г. Бишкек, Кыргызстан, [frindland@mail.ru](mailto:frindland@mail.ru)

©Исманов Т. К., ORCID: 0009-0009-7597-5180, SPIN-код: 5084-2311, д-р юрид. наук, Международный университет Кыргызстана, г. Бишкек, Кыргызстан, [ismanov\\_61@mail.ru](mailto:ismanov_61@mail.ru)

## ELECTRONIC PARLIAMENT AND INFORMATION RELATIONS

©Semenov N., ORCID: 0000-0001-5183-7482, SPIN-code: 5095-8982, J.D., International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan, [frindland@mail.ru](mailto:frindland@mail.ru)

©Ismanov T., ORCID: 0009-0009-7597-5180, SPIN-code: 5084-2311, Dr. habil., International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan, [ismanov\\_61@mail.ru](mailto:ismanov_61@mail.ru)

*Аннотация.* Рассматриваются вопросы теоретико-правовых аспектов зарождения и развития концепции «электронного парламента» и информационных отношений, где «электронный парламента» — это новое видение в развитии «электронного государства» с возможностью отслеживания процессов в парламенте, получение информационных данных и ведение информационного взаимодействия с депутатами напрямую, что говорит о практичности, гибкости и эффективности данной концепции. В настоящее время имеются определенные проблемы, которые также должны быть рассмотрены путем изучения опыта внедрения концепции «электронного парламента» в различных государствах. Обозначены практические наработки в области онлайн голосования в США, Японии и Эстонии. Выявлены правовые особенности формирования концепции «электронного парламента», а реализация концепции «электронного парламента» будет способствовать вовлечению граждан в систему управления обществом и государством.

*Abstract.* The article discusses the theoretical and legal aspects of the origin and development of the concept of “electronic parliament” and information relations, where “electronic parliament” is a new vision in the development of the “electronic state” with the ability to monitor processes in parliament, obtain information data and conduct information interaction with deputies directly, which indicates the practicality, flexibility and effectiveness of this concept. Currently, there are certain problems that should also be considered by studying the experience of introducing the concept of “electronic parliament” in various states. Practical developments in the field of online voting in the USA, Japan and Estonia are outlined. The legal features of the formation of the concept of “electronic parliament” have been identified, and the implementation of the concept of “electronic parliament” will contribute to the involvement of citizens in the system of governance of society and the state.

*Ключевые слова:* электронный парламента, информационные отношения, информация, онлайн голосование, интернет-демократия.

*Keywords:* electronic parliament, information relations, information, online voting, Internet democracy.



Электронный парламент — это возможность использования новых технологий в системе взаимоотношений с парламентом государства, где граждане могут отслеживать процесс работы данного правового института. Идея электронного парламента возникла в конце XX века, когда новые технологии стали все больше формировать информационные отношения между людьми, а информационное общество стало реализовываться на практике, в виде появления интернета, доступности и открытости информации, появления различных программных средств по созданию программного обеспечения, доступности аппаратного обеспечения, развитие цифровых навыков.

В процессе реализации концепции «электронного парламента», следует обратиться к труду специалиста Всемирного Банка Тесс Кингхэм «электронные парламента. Использование информации и коммуникаций для улучшения парламентских процессов» (e-Parliaments. The Use of Information and Communication Technologies to Improve Parliamentary Processes), который в теоретико-правовом аспекте дает общее представление об электронном парламенте. Электронный парламент будет применяться как технология в демократических государствах, где каждый гражданин будет активно участвовать в парламентских слушаниях, но все зависит от уровня информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Чем выше уровень ИКТ, тем больше будет реализовано функций в рамках электронного парламента. Например: в 1960-е годы в ФРГ стали внедрять электронную систему документации по трем этапам:

1. Разработка компьютеризированной документально-информационной системы для материалов, выработанных в процессе работы парламента;
2. Получение информации из внешних баз данных;
3. Моделирование последствий законов на основе эконометрических моделей [1].

В 1985 г. депутатам Бундестага (парламента) был предоставлен первичный доступ ко всем материалам, хранящимся в печатной и электронной базе данных, с возможностью напрямую получать всю информацию. В этом же году в Республике Индия был открыт Центр управления, в котором была создана Информационная система парламентских библиотек с различными базами данных, включающие в себя запись парламентских слушаний, микрофильмы парламентских встреч, законопроекты, отчеты парламентских комитетов, биографические данные депутатов парламента. В 1997 г. в Королевстве Дания был запущен электронный сайт парламента, с предоставлением информационных данных о парламенте, депутатах, законопроектах и т.д. Важной составляющей электронного парламента, по мнению Тесс Кингхэм являются правовые и электронные возможности, которые предоставляет электронный парламент или сопутствующие системы в рамках электронного государства, в частности:

Во-первых, он-лайн голосование [1]. Он-лайн голосование происходит посредством использования ИКТ, где граждане голосуют в электронном формате без физического посещения избирательных территориальных комиссий (избирательных округов). Предполагается, что функция он-лайн голосования увеличит число избирателей, в связи с возможностью оперативно и быстро проголосовать. В тоже время Тесс Кингхэм отмечает, что он-лайн голосование находится только в начальной стадии, и не везде может быть применимо, но со временем подход к он-лайн голосованию будет изменен, в пользу последнего. Существуют и примеры он-лайн голосования. В 2000 г. впервые в истории человечества были проведены он-лайн предварительные президентские политические выборы в Соединённых Штатах Америки (США), в штате Аризона, где использовалась частная электронная платформа election.com [2].

На данных предварительных выборах победил, на тот момент действующий вице-президент США Альберт Гор. В общей сложности 35 765 избирателей проголосовали посредством он-лайн, что было в три раза больше, чем на предварительном голосовании в 1996 г. Другой пример Японии. Доктор политических наук, профессор Масахиро Ивазаки, отмечает, что в Японии в 2002 г. прошло первое он-лайн голосование на уровне органов местного самоуправления, в частности в 10 муниципалитетах было зарегистрировано 20 случаев электронного голосования [3].

Отдельно для проведения он-лайн голосования, был принят в 2001 г. Закон о специальных положениях, касающихся метода голосования с помощью устройств для голосования с электромагнитной записью, используемых для выборов членов совета и главы местных органов власти, который стал правовой основой. Причем он-лайн голосование было разбито на следующие этапы:

*I этап.* Электронные устройства для голосования не подключены к какой-либо сети, они индивидуально установлены как на избирательных участках, так и на участках для подсчета голосов. Избиратель должен прийти в назначенный избирательный участок, воспользоваться электронным устройством и проголосовать.

*II этап.* Электронные устройства для голосования будут установлены на избирательных участках с выделенными линиями, с возможностью голосовать на различных избирательных участках, без фиксации к одному избирательному участку.

*III этап.* Он-лайн голосование может происходить с персонального компьютера избирателя, который будет подключен к интернет-сети и использован как электронное устройство для голосования.

Проблемной частью он-лайн голосования в Японии стало идентификация избирателя, где нет возможности отследить, что конкретное лицо, а не подложное проголосовало за того или иного кандидата. Поэтому для усиления безопасности был сначала разработан электронный реестр избирателей, а дальше выработана электронная цифровая подпись, обеспечивающая доступ к программным средствам для он-лайн голосования.

В 2007 г. в Республике Эстония прошли электронные выборы в парламент, где 30 243 избирателя голосовали он-лайн [4].

Подготовка к электронным выборам и формирование «электронного парламента» началась еще в 2000 г., а в 2002 г. были выпущены национальные паспорта в формате ID Card, в которых содержался электронный чип, позволяющий вести электронное взаимодействие с различными государственными органами власти. В 2005 г. был принят Закон о введении он-лайн голосования на местных выборах. Отдельно была сформирована модель электронного голосования, которая выглядит следующим образом – избиратель использует свою ID Card через Card Reader (устройство считывания данных с национального паспорта), затем избиратель использует PIN-код для доступа к электронному бюллетеню и голосует, отмечая имя кандидата [5].

Далее избиратель использует второй PIN-код для шифрования бюллетеня перед его передачей на сервер. В период предварительного голосования избиратель может изменить электронное голосование, проголосовав повторно электронным способом. Избиратель также может изменить электронное голосование, подав бумажный бюллетень при предварительном голосовании; в этом случае бумажный бюллетень считается действительным, а электронный бюллетень аннулируется в процессе проверки. Таким образом, Республика Эстония стала первым государством в мире, где прошли политические выборы в парламент при помощи электронного голосования.

Во-вторых электронный парламент аккумулирует данные, связанные с деятельностью парламента, что обозначается как интерактивное предоставление информации (ИПИ). ИПИ – это совокупность информационных данных, которые реализуются на основе информационных отношений. Любой субъект права посредством электронного запроса имеет право получить информационные данные, касающиеся деятельности парламента. Программными средствами взаимодействия служат официальная электронная почта парламента, через которую будет идти электронная переписка. Следующим программным средством является официальный сайт парламента, содержащий все необходимые сведения о действиях депутатов и парламента, в частности проведение парламентских слушаний, размещение законопроектов (включая открытое размещение текста законопроектов, справок-обоснований, сравнительных таблиц по внесению изменений в действующие законы), осуществление парламентского контроля (на основании протокольных поручений, постановлений или иных актов парламента).

В-третьих электронный парламент повышает уровень интернет-демократии. Интернет-демократия - представляет форму демократии, характеризующуюся использованием ИКТ как основного средства для коллективных мыслительных (краудсорсинг) и административных процессов (информирования, принятия совместных решений – электронное голосование, контролирование исполнения решений и так далее) на всех уровнях — начиная с уровня местного самоуправления и заканчивая международным [6].

Соответственно электронная демократия основывается на воли гражданина через использование ИКТ, но следует понимать, что электронная демократия может быть представлена в двух частях: А) электронное голосование; Б) электронное участие.

С электронным голосованием всегда связано прямое волеизъявление гражданина по тому или иному вопросу (он-лайн выборы, референдум). Электронное участие может быть представлено в виде участия гражданина в обращении к политикам, политическим партиям, где процедура электронного взаимодействия убирает все бюрократические барьеры со стороны государственных правовых институтов. Кроме того, электронное участие может быть применимо не только по отношению к электронному парламента, но ко всему электронному государству, выраженному в виде электронного правительства, электронного суда, электронным органам местного самоуправления. В целом развитие интернет-демократии будет только повышать уровень информационных отношений, где любой субъект права будет подключен к интернет-пространству, с возможностью прямого взаимодействия с государственными и/или муниципальными органами власти и их должностных лиц. В области интернет-демократии, следует упомянуть работу Волкова Л. и Крашенинникова Ф. «Облачная демократия», которая предполагает обустройство общества и государства посредством формирования электронной/«облачной демократии», с возможностью ведения электронного взаимодействия по схеме граждане – власть, где принцип самоуправления будет доминировать в рамках управленческих отношений. Технической основой для реализации данной модели должны стать ИКТ и реализация концепта сетевого общества, в котором все граждане используют интернет-среду для всеобщей коммуникации, а государство в свою очередь предоставляет государственные услуги при помощи электронного взаимодействия с гражданами и другими субъектами права. Л. Волков и Ф. Крашенинников также выделяют ряд проблем, такие как:

-устойчивость системы. Подразумевает собой развитие демократических институтов в государстве, где граждане используют их для удовлетворения персональных благ;

-компетентность избирателей. Любой избиратель должен обладать базовым уровнем знаний о государстве и праве (чем отличается республика от монархии, какие виды



политических режимов имеются, для чего нужны выборы), о кандидате за которого будет отдан голос (какие он сформировал предложения, его достижения на должности в той или иной организации, какую он представляет партию и т.д.). Без этих вопросов и знаний, избиратель идет на выборы в слепую, что приводит к негативным последствиям в обществе и государстве;

-честность политиков. Возможность мониторинга действий выбранного политика, с функцией отзыва, если он не выполняет заявленные обещания перед народом (не реализует представленную программу действий);

-сложность процедур. Отсутствие единой электронной платформы, способной реализовать избирательные и мониторинговые функции в отношении конкретного кандидата, включая отзыв избранного политика в дистанционном ли в он-лайн форматах [7].

Таким образом, предлагается модель «облачной демократии», похожей на «электронный парламент» Тесс Кингхэм, но с обозначением фактических проблем реализации на практике. Масахиро Ивазаки отмечает, что процедура он-лайн голосования проходила в три этапа, что позволило перейти от электронного устройства на избирательном участке к голосованию с персонального компьютера, что говорит о положительных наработках в области избирательного права. В тоже время Масахиро Ивазаки обозначает главную проблему — идентификация избирателя. Примеры успешных выборов в США, Японии и Республике Эстонии продемонстрировали возможность реализации электронных выборов, причем в последнем государстве, они прошли именно в парламент.

В отношении «электронного парламента» имеется множество других подходов, но все они базируются на ИКТ. Например: кандидат юридических наук, доцент Коновалова Л. Г. отмечает, что «электронный парламент» может означать как внедрение информационных систем в традиционные законотворческие процедуры, где целью данного подхода значит обеспечить открытость законодательного процесса для граждан, создать новые инструменты, позволяющие гражданам комплексно оценивать деятельность законодательной власти, обеспечить тесное взаимодействие депутатов с избирателями [8].

Большим плюсом со стороны депутата парламента является быстрота коммуникации с избирателями (связь осуществляется через различные программные и аппаратные устройства), демонстрация решений, получение информации о ходе продвижения законопроекта или депутатского запроса в тот или иной орган власти. Также Коновалова Л. Г. дополняет, что «электронный парламент» — это новая государственная концепция развития правового института, с реализацией цифровой демократии, работающая по схеме народ-избиратель. Отдельно следует обозначить международную структуру под названием Глобальный центр информационных и коммуникационных технологий в парламенте (ГЦИКТП) (Global Centre for ICT in Parliament), который был создан в 2005 г. Целями данного центра являются:

-осуществление поддержки по внедрению ИКТ в парламентах для повышения прозрачности и эффективности и усиления их центральной роли как сторонников надлежащего управления и демократии;

-усиление роли парламента в создании законодательной базы, необходимой для разработки устойчивой политики в области ИКТ и инклюзивного информационного общества;

-увеличение доступа граждан к деятельности и документации парламента, тем самым повышая открытость и подотчетность законодательных органов и т.д. [9].

Важным компонентом в развитии «электронного парламента» ГЦИКТП формирует ежегодные отчеты об основных показателях развития «электронного парламента». Одним из

таких отчетов в 2008 г. стал Международный отчет о развитии «электронного парламента» (The World e-Parliament Report), который обозначает «электронный парламент» как постоянно развивающаяся концепцию, основанную на институциональном подходе к современным технологиям в сложной парламентской среде с одной стороны [10].

С другой стороны электронный парламент – это законодательный орган, который уполномочен быть более прозрачным, доступным и подотчетным посредством ИКТ. Он дает возможность людям во всем их многообразии более активно участвовать в общественной жизни, предоставляя более широкий доступ к своим парламентским документам. Информационные технологии в «электронном парламенте» используются для развития и продвижения информационного общества. При этом «электронный парламент» должен базироваться на таких принципах как: прозрачность; качество; высокая пропускная способность информационных данных; эффективность; гибкость [10].

Отдельно в данном отчете упоминаются стандарты по работе с документацией в рамках «электронного парламента». Например: Австрийская Республика сформировала свой подход по названию «электронное право» (E-Law), который представляет собой электронную систему документооборота, связанную с управлением и контролем за информационными данными внутри парламента (Österreichisches Parlament), с оцифровкой любых документов и передачи их по интернет-сети. Любой оцифрованный документ подписывается электронной подписью и публикуется в электронном виде.

В тоже время с концепцией «электронный парламент» тесно связан информационный/цифровой конституционализм представляющий собой конституционно-правовой режим гарантирования и использования информационных технологий для реализации, обеспечения и мониторинга осуществления конституционных прав, свобод человека и гражданина в соответствии с действующей Конституцией и возможностями телекоммуникационных систем государства [11].

Именно информационный/цифровой конституционализм должен обеспечить соблюдение и реализацию прав граждан в информационной среде. «Электронный парламент» в рамках информационного/цифрового конституционализма предполагает и новые возможности как например «электронная петиция» (электронное обращение граждан) в государственные и/или муниципальные органы власти с требованием о реализации права, что выделяется в публично-правовой сегмент цифровых прав. Более того современные концепты «электронный парламент», «электронное государство», «электронное правительство» будут переплетаться и переходит от одного к другому.

Это и подтверждает доктор юридических наук, профессор Кравец И. А., что наряду с концептами «электронная демократия», «электронное государство», «электронное правление» появляются относительно новые и пока точно не определенные по содержанию и концептуальному наполнению понятия «информационный конституционализм» и «цифровой конституционализм», которые сопричастны современному информационному обществу и четвертой промышленной революции [12].

Следовательно, тенденции, сформированные в рамках информационного общества и четвертой промышленной революции будут формировать актуальные направления в обществе и государстве.

Подводя итог, следует отметить, что «электронный парламент» - это некий концепт, построенный при помощи ИКТ, с возможностью проведения он-лайн голосования, ИПИ, разновидность интернет-демократии (цифровой демократии), но «электронный парламент» строится как дополнительная информационная система коммуникации по отношению к

традиционному парламенту, с определенными полномочиями и функциями, которые закреплены в Конституции и иных нормативных правовых актах.

Самостоятельно «электронный парламент» не сможет функционировать, так как депутаты и избиратели (граждане) — это живые люди, обладающие специальным правовым статусом. В отношении избирателя предоставляются дополнительные возможности для реализации прямых выборов (голосование он-лайн).

Важной составляющей «электронного парламента» должна быть правовая база, которая закрепляла возможности правового взаимодействия избирателя – депутата, и определяла он-лайн процедуру голосования, позволяла прямое участие в общественном надзоре за деятельностью депутатов и парламента. Таким образом, информационные отношения между различными субъектами права должны подтверждаться правовым статусом. Если избранный депутат не выполняет свои обязательства (обещания озвученные на выборах), не старается улучшить жизнь в обществе и государстве, то должен быть правовой механизм отзыва мандата у того лица, в том числе через электронный формат. Поэтому «электронный парламент» представляет собой только зарождающийся концепт, которому нужны определенные доработки, но пример Республики Эстония имеет показательное значение в реализации концепции «электронный парламент».

#### *Список литературы:*

1. Kingham T. e-Parliaments // World Bank Institute. 2003.
2. Gibson R. Elections online: Assessing Internet voting in light of the Arizona democratic primary // Political Science Quarterly. 2001. V. 116. №4. P. 561-583. <https://doi.org/10.2307/798221>
3. Iwasaki M. E-voting in Japan: 2002-2009 //Nihon University. 2009.
4. Charles A. The electronic state: Estonia's new media revolution //Journal of Contemporary European Research. 2009. V. 5. №1. P. 97-113. <https://doi.org/10.30950/jcer.v5i1.122>
5. Elections P. Republic of Estonia. 2007. [www.osce.org/odihr](http://www.osce.org/odihr)
6. Лаврик Н. В. Электронная демократия: теоретические основы исследования // Вестник Забайкальского государственного университета. 2014. №12. С. 74-82. EDN: UQFWFB
7. Волков Л., Крашенинников Ф. Облачная демократия. Екатеринбург, 2011.
8. Коновалова Л. Г. Парламентаризм в условиях становления электронного государства // Информационная среда в современной России: риски и возможности. 2020. С. 69-75. EDN: XNQIZD
9. Sobaci M. Z. Worldwide Diffusion of E-Parliament within the Framework of Policy Transfer: The Role of the Global Centre for ICT in Parliament // E-Parliament and ICT-Based Legislation: Concept, Experiences and Lessons. IGI Global, 2012. P. 51-62. <https://doi.org/10.4018/978-1-61350-329-4.ch004>
10. Union I. P. World E-Parliament: Report 2008. UN, 2008.
11. Подшивалов Т. П., Титова Е. В., Громовой Е. А. Право цифровой среды. М.: Проспект, 2022. 896 с.
12. Кравец И. А. Цифровой конституционализм и будущее информационного общества (в контексте глобализации и интеграционных процессов) // Право и государство. 2020. №3-4. EDN: MBJZIV. С. 85-104. [https://doi.org/10.51634/2307-5201\\_2020\\_34\\_85](https://doi.org/10.51634/2307-5201_2020_34_85)

#### *References:*



1. Kingham, T. (2003). e-Parliaments. *World Bank Institute*.
2. Gibson, R. (2001). Elections online: Assessing Internet voting in light of the Arizona democratic primary. *Political Science Quarterly*, 116(4), 561-583. <https://doi.org/10.2307/798221>
3. Iwasaki, M. (2009). E-voting in Japan: 2002-2009. *Nihon University*.
4. Charles, A. (2009). The electronic state: Estonia's new media revolution. *Journal of Contemporary European Research*, 5(1), 97-113. <https://doi.org/10.30950/jcer.v5i1.122>
5. Elections, P. (2007). Republic of Estonia. [www.osce.org/odihr](http://www.osce.org/odihr)
6. Lavrik, N. V. (2014). Elektronnaya demokratiya: teoreticheskie osnovy issledovaniya. *Vestnik Zabaikal'skogo gosudarstvennogo universiteta*, (12), 74-82. (in Russian).
7. Volkov, L., & Krashennnikov, F. (2011). Oblachnaya demokratiya. Ekaterinburg. (in Russian).
8. Konovalova, L. G. (2020). Parlamentarizm v usloviyakh stanovleniya elektronno gosudarstva. In *Informatsionnaya sreda v sovremennoi Rossii: riski i vozmozhnosti* (pp. 69-75). (in Russian).
9. Sobaci, M. Z. (2012). Worldwide Diffusion of E-Parliament within the Framework of Policy Transfer: The Role of the Global Centre for ICT in Parliament. In *E-Parliament and ICT-Based Legislation: Concept, Experiences and Lessons* (pp. 51-62). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-61350-329-4.ch004>
10. Union, I. P. (2008). *World E-Parliament: Report 2008*. UN.
11. Podshivalov, T. P., Titova, E. V., & Gromovoi, E. A. (2022). Pravo tsifrovoi sredy. Moscow. (in Russian).
12. Kravets, I. (2020). Tsifrovoi konstitutsionalizm i budushchee informatsionnogo obshchestva (v kontekste globalizatsii i integratsionnykh protsessov). *Pravo i gosudarstvo*, (3-4), (in Russian). 85-104. [https://doi.org/10.51634/2307-5201\\_2020\\_34\\_85](https://doi.org/10.51634/2307-5201_2020_34_85)

Работа поступила  
в редакцию 15.02.2024 г.

Принята к публикации  
24.02.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Семенов Н. С., Исманов Т. К. Электронный парламент и информационные отношения // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 477-484. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/62>

Cite as (APA):

Semenov, N., & Ismanov, T. (2024). Electronic Parliament and Information Relations. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 477-484. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/62>

УДК 340.13

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/63

**ПРАВОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ ПАРЛАМЕНТОВ  
В КОНТЕКСТЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОТНОШЕНИЙ  
НА ПРИМЕРЕ РОССИИ, УЗБЕКИСТАНА И КЫРГЫЗСТАНА**

©**Семенов Н. С.**, ORCID: 0000-0001-5183-7482, SPIN-код: 5095-8982, канд. юрид. наук,  
Международный университет Кыргызстана, г. Бишкек, Кыргызстан, frindland@mail.ru

©**Исманов Т. К.**, ORCID: 0009-0009-7597-5180, SPIN-код: 5084-2311, д-р юрид. наук,  
Международный университет Кыргызстана, г. Бишкек, Кыргызстан, ismanov\_61@mail.ru

**LEGAL FEATURES OF ELECTRONIC PARLIAMENTS  
IN THE CONTEXT OF INFORMATION RELATIONS  
ON THE EXAMPLE OF RUSSIA, UZBEKISTAN AND KYRGYZSTAN**

©**Semenov N.**, ORCID: 0000-0001-5183-7482, SPIN-code: 5095-8982, J.D., International  
University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan, frindland@mail.ru

©**Ismanov T.**, ORCID: 0009-0009-7597-5180, SPIN-code: 5084-2311, Dr. habil.,  
International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan, ismanov\_61@mail.ru

*Аннотация.* Рассматриваются вопросы формирования «электронного парламента» в современном мире. Обозначен правовой и технический опыт формирования и развития концепции «электронного парламента» ряда государств, в том числе в России, Узбекистане, Кыргызстане. Даны соответствующие рекомендации и предложения по улучшению «электронного парламента» в Кыргызстане.

*Abstract.* The issues of “electronic parliament” in the modern world are considered. The legal and technical experience in the formation and development of the concept of “electronic parliament” in a number of states, including Russia, Uzbekistan and Kyrgyzstan, is outlined. Relevant recommendations and proposals were given to improve the “electronic parliament” in Kyrgyzstan.

*Ключевые слова:* электронный парламент, информационные отношения, информация, концепция, информационно-коммуникационные технологии, электронное обращение.

*Keywords:* electronic parliament, information relations, information, concept, information and communication technologies, electronic appeal.

В области развития концепции «электронный парламент» имеется ряд подходов и возможностей, но следует обозначить нормативно-правовую базу, на которой формируется практическая модель «электронного парламента». Для этого, чтобы провести правовой анализ, берется за основу опыт таких государств как Российская Федерация, Республика Узбекистан и Кыргызская Республика. Представленные государства находятся в одном интеграционном пространстве СНГ, обладают схожими наработками в правовой сфере, и историческим опытом по внедрению и развитию «электронного парламента».

Российская Федерация (РФ). Порядок формирования «электронного парламента» в РФ начался с выработкой и принятием Окинавской хартии Глобального информационного общества на уровне G8 «Большая восьмерка» в 2000 г., которая установила приоритет

развития информационного общества с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) (1).

С доступностью ИКТ, возникнет техническая и правовая основа для трансформации общества и государства, где государственное управление и демократические институты будут действовать в одном векторе развития. Услуги и информационное взаимодействие, получаемые различными субъектами права будут предоставляться государственными органами власти в режиме реального времени в открытом доступе. Интернет станет все более доступным и обязательным по отношению к пользователям, которые будут формировать, изменять и прекращать информационные отношения, отраженные в информационном и цифровом пространствах. Следовательно, государственные органы власти будут находиться в постоянном контакте с обществом, не будет пространственного или временного разрыва. Любое лицо сможет обратиться в любой государственный и/или муниципальный орган власти и получить всю необходимую информацию, услугу.

В 2003 г. была принята электронная система ГАС «Законотворчество», которая представляет собой территориально распределенную автоматизированную информационную систему, предназначенную для формирования единого информационнотехнологического пространства законодательной деятельности на федеральном и региональном уровнях, и обеспечивающая повышение ее эффективности, а в перспективе — и повышение эффективности нормотворчества в представительных органах местного самоуправления, которая, в конечном счете, должна стать основой «электронного парламента» [1].

В настоящее время к данной электронной системе подключено более 3500 пользователей внутреннего контура системы, в том числе пользователи из 85 регионов РФ (2).

Отдельно на уровне субъектов федерации имеются отдельные электронные ресурсы, позволяющие формировать информационные отношения на уровне регионов. Например: автоматизированная информационная система (АИС) «электронная парламент» Законодательного Собрания Иркутской области (<https://eparlament.irzs.ru/>), которая позволяет в электронном формате проводить заседания, отслеживать нормотворческую деятельность, изучать отчеты о деятельности Законодательного Собрания Иркутской области (3).

В 2010 г. принимается Государственная программа РФ «Информационное общество (2011-2020 гг.)», которая сформировала главную цель — это получение гражданами и организациями преимуществ от применения информационных и телекоммуникационных технологий за счет обеспечения равного доступа к информационным ресурсам, развития цифрового контента, применения инновационных технологий, радикального повышения эффективности государственного управления при обеспечении безопасности в информационном обществе (4).

В 2011 г. была принята Концепция формирования в РФ «электронного парламента» до 2015 г. Концепция предлагала, что «электронный парламент» представляет собой новую форму участия граждан и организаций в законотворчестве на основе использования информационно-коммуникационных технологий на всех этапах законотворчества до подписания и опубликования закона» (5). При этом «электронный парламент» это в первую очередь получение информационных данных о статусе законопроектов, находящихся в парламенте.

В 2017 г. принимается Стратегия развития информационного общества в РФ на 2017-2030 гг., где целью данной стратегии является формирование общества знаний (6). Общество знаний — это общество, в котором преобладающее значение для развития гражданина, экономики и государства имеют получение, сохранение, производство и распространение

достоверной информации с учетом стратегических национальных приоритетов РФ. При этом уровень развития ИКТ позволит обеспечить права граждан на доступ к информации, в том числе, которая находится в ведении государственных органов власти.

На уровне Совета Федерации РФ (Верхняя палата Федерального Собрания РФ) действует информационно-коммуникационная система (ИКС), которая состоит из взаимосвязанных комплексов, технологических систем, прикладных информационных систем и электронных информационных ресурсов, разработанных и внедренных в Совете Федерации в период с 1996 по 2017 год [2].

Был внедрен электронный корпоративный интернет-сайт (<http://council.gov.ru/>) (7), включающий в себя основные данные о Совете Федерации РФ, на котором, начиная с 2002 г. публикуются материалы Совета Федерации в электронном формате. В 2022 г. Распоряжением Председателя Совета Федерации была принята Инструкция по работе с обращением граждан в данный государственный орган, которая устанавливает понятие электронное обращение — это обращение, поступившее через раздел «Виртуальная приемная» официального сайта Совета Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (8). Процесс информационного взаимодействия граждан с сенаторами, руководством Совета Федерации осуществляется путем авторизации в личном кабинете. Кроме того, в рамках развития концепции «электронный парламент», на уровне ИКТ функционирует свыше 30 электронных систем, которые функционируют по трем категориям:

- системы специализированного назначения (кадры, бухгалтерский учет Совета Федерации, межпарламентская деятельность);
- системы общего назначения (обеспечение законодательной инициативы (АСОЗД), архив Верховного Совета РСФСР, Свод законов Российской Империи);
- системы сторонних организаций (правовые справочные системы, ИАС «Ситуация», ИАС «Мониторинг национальных проектов», статистические данные Росстата и т.д.).

Республика Узбекистан (РУ). Разработка и внедрение концепции «электронный парламент» происходило постепенно, охватывая различные подходы в совершенствовании парламентаризма. В 2017 г. принимается Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям на 2017-2021 гг., которая закрепляет по 1.1. усиление роли Олий Мажлиса (Парламент), расширение его полномочий, повышение качества принимаемых законов, развитие политической системы, усиление роли политических партий (9). В 2018 г. принимается Концепция совершенствования нормотворческой деятельности (10).

Данная концепция по ч. 3 делает акцент на внедрение новых технологий в нормотворческий процесс, в частности этапы инициирования, разработки, согласования, внесение и мониторинг исполнения нормативных правовых актов (НПА) должны происходить в электронном формате. Особое внимание уделяется межведомственному электронному согласованию проектов НПА, направленного на снижение уровня бюрократизации и выработки оптимизации системы государственного управления. Положительной стороной от внедрения новых технологий в Олий Мажлис будет обеспечение постоянного доступа граждан к нормотворческому процессу. Выделяется и электронная система «Mening fikrim», которая представляет собой электронный портал коллективных обращений с возможностью любого гражданина РУ написать электронное обращение в тот или иной государственный орган власти (11).

Процедура электронного обращения начинается с процесса авторизации граждан на электронном портале “Mening fikrim” или на сайте [id.egov.uz](http://id.egov.uz). Далее данное сообщение публикуется в открытом доступе, и если будет осуществлена поддержка 5 человек, то происходит экспертиза со стороны модератора “Mening fikrim” — Институт проблем

законодательства и парламентских исследований при Олий Мажлисе РУ. Если экспертиза положительная, то данное электронное сообщение передается на всеобщее голосование на срок в течение 90 дней со дня опубликования.

Электронное обращение, набравшее необходимое количество голосов, направляется модератором к компетентным государственным органам не позднее следующего дня (в отношении Олий Мажлиса электронное обращение должно собрать не менее 10 000 голосов). Далее происходит процедура рассмотрения в срок не позднее 60 дней. Таким образом, в РУ реализуется и конституционная норма — право на обращение в государственные органы и организации, органы самоуправления граждан, к должностным лицам или народным представителям, в том числе в электронном формате, что говорит об усилении роли информационных отношений и информационного права.

В 2018 г. на уровне Олий Мажлиса принимается Совместное Постановление Кенгаша Законодательной палаты Олий Мажлиса РУ и Кенгаша Сената Олий Мажлиса РУ «О мерах по внедрению системы «электронный парламент» в палатах Олий Мажлиса РУ», которое закрепляет необходимость повышения эффективности прозрачности деятельности парламента, в том числе с использованием новых технологий. Специально для внедрения концепции «электронный парламент» создается рабочая группа, которая занимается проработкой правовых, технических и управленческих моментов.

В 2020 г. принимается Концепция Парламентской дипломатии РУ, которая направлена в первую очередь на совершенствование правовой базы внешнеполитической и внешнеэкономической деятельности РУ, взаимодействия в основных сферах международного сотрудничества, продвижение и защита национальных интересов на международной арене при непосредственном участии Олий Мажлиса и т.д. (12)

Ключевым механизмом по реализации данной концепции служит п. 5.1.5. — активное использование информационных технологий и системы «электронный парламент» в межпарламентской дипломатии, что говорит о приоритетности информационных отношений в современной РУ. В 2022 г. принимается новая стратегия на 2022-2026 гг., где по цели 7 вводится концепция «электронный парламент», обеспечивающая электронную связь депутатов с избирателями, сенаторов с гражданами из регионов на постоянной основе с помощью цифровизация процессов проведения прямого диалога с возможностью обсуждения и выработки решения волнующих избирателей проблем (13).

Кыргызская Республика (КР). В 2018 г. принимается Национальная стратегия развития КР на 2018-2040 гг., которая по задаче 15.2 устанавливает формирование открытого цифрового общества, где все процессы в государственных и муниципальных органах власти должны находиться в открытом пространстве, в том числе в области формирования и развития цифрового парламента «электронного парламента» (14).

В этом же году принимается Концепция цифровой трансформации «Цифровой Кыргызстан 2019-2023», направленная на повсеместное внедрение новых технологий во все сферы государства и общества (15).

В области развития «электронного парламента» следует отметить п. 5.2.1. данной концепции под названием цифровой парламент, что предполагает цифровизацию внутренних процедур и регламентов Жогорку Кенеша (Парламента) КР и местных кенешей посредством реализации цифровых платформ для онлайн обсуждений законопроектов, публичных слушаний в онлайн среде. Реализация платформ для онлайн взаимодействия депутатов с избирателями в целях стимулирования электронного участия граждан и бизнеса в решении актуальных вопросов. В 2022 г. принимается Концепция открытых данных КР на период 2022-2024 гг., которая ставит задачи по созданию электронных платформ открытых данных,



где любой субъект права имеет право получить профильную информационную составляющую из государственного и/или муниципального органа власти (16).

Следует выделить электронную платформу Жогорку Кенеша КР (<https://kenesh.kg/>) (17), позволяющая получать в открытом доступе информацию о деятельности Жогорку Кенеша в электронном формате, в частности состав депутатов, принадлежность к политическим партиям, обсуждение законопроектов, осуществление парламентского контроля, поддержка функции прямого эфира (где каждый пользователь может наблюдать в он-лайн режиме парламентские слушания).

Отдельно имеется функция в области электронных обращений к каждому депутату как посредством обычного электронного письма (отправка электронного сообщения происходит конкретному депутату на кыргызском и/или русском языках), так через электронный портал государственных услуг Тундук (для которого необходима либо электронная подпись либо национальный паспорт в виде ID Card).

Электронный портал государственных услуг Тундук регулируется Постановлением Правительства КР «Об утверждении Правил пользования Государственным порталом электронных услуг» 2019 г., которое устанавливает по главам 4 и 5 следующие требования: физическое или юридическое лицо (пользователь); наличие доступа к интернет-сети; наличие программного обеспечения для взаимодействия с интернет-сетью; наличие электронной подписи; наличие плагина для браузера при работе с электронной подписью (18).

Соответственно, государство обязуется со своей стороны принять все необходимые меры информационной и кибербезопасности в отношении пользователя, зарегистрированного на электронном портале государственных услуг, в частности в отношении информации персонального характера. Информация персонального характера на основании ст. 3 Закона КР «Об информации персонального характера» обозначает зафиксированная информация на материальном носителе о конкретном человеке, отождествленная с конкретным человеком или которая может быть отождествлена с конкретным человеком, позволяющая идентифицировать этого человека прямо или косвенно, посредством ссылки на один или несколько факторов, специфичных для его биологической, экономической, культурной, гражданской или социальной идентичности (19).

Важной практической составляющей продвижения концепции «электронный парламент» служит проведение выборов в местные кенешы (представляют собой выборный коллегиальный орган местного самоуправления, избираемый непосредственно населением соответствующей административно-территориальной единицы и наделенный полномочиями решать вопросы местного значения) КР 9 апреля 2023 г. в том числе с использованием функции электронного голосования, где выборы депутатов прошли в 14 айылных кенешах. На выборы было заявлено 72 009 избирателей, из них 71 168 — для голосования на участках (традиционная форма голосования с посещением избирательного участка), 841 избиратель включен в список электронного голосования. Фактически проголосовало в электронном формате 694 избирателя из 841 заявленного в системе Центральной комиссии по выборам и проведению референдумов КР (20).

694 проголосовавших в электронном формате прошли по данным Баткенского района КР, где из них 215 приняло участие в голосовании Ак-Татырском айылном кенеше, 213 в Самаркандекском айылном кенеше, а 266 в Ак-Сайском айылном кенеше. Он-лайн явка на выборы по Баткенскому району составила 82,52%. Явка в традиционном формате составила 29,51 % или 4526 избирателя. Разница между электронным голосованием и традиционным составляет 53,01% в пользу электронного голосования, что говорит о возможном потенциале

проведении он-лайн голосования, не только в местные кенешы, но и в Жогорку Кенеш как вариант дальнейшего развития избирательного права и концепции «электронный парламент».

Таким образом, представленный правовой анализ показал следующее:

1. РФ первая из стран СНГ, которая на уровне G8 сформировала Окинавскую хартию Глобального информационного общества и приняла курс по внедрению и развитию информационного общества, включая активное использование ИКТ в государственных органах власти. РУ и КР стали следить за опытом построения информационного общества, и постепенно внедрять ИКТ на уровне государственных органов власти, в том числе в национальных парламентах.

2. В РФ в 2003 г. была принята электронная система ГАС «Законотворчество», которая позволила заложить основу для «электронного парламента». Кроме того, в 2002 г. РФ запускает электронный портал Совета Федерации <http://council.gov.ru/> и отдельно на уровне регионов продвигает АИС «электронный парламент» (на примере Законодательного Собрания Иркутской области), где граждане могут отслеживать процесс нормотворческой деятельности, вести мониторинг за проделанной работой и т.д. Схожесть продвижения концепции «электронный парламент» между РФ, РУ и КР отображается в профильных стратегиях, концепциях, планах. Идея внедрения «электронного парламента» в РУ и КР возникла в 2017 и 2018 гг., когда были приняты стратегии развития государства на 2017-2021 гг. и на 2018-2040 гг. соответственно. РУ сформировала идею единого электронного портала “Mening fikrim”, где граждане создают коллективные обращения по сложившимся проблемам в обществе и государстве и могут их адресовать к тому или иному государственному органу власти. Более того, данный электронный портал позволяет расширить возможности по управлению делами общества и государства, обеспечить прозрачности деятельности государственных органов, и вести прозрачность законотворческих процессов.

3. Концепция «электронный парламент» имеет схожее понятие в РФ, РУ и КР. В РФ данная концепция представляет собой новую форму участия граждан и организаций в законотворчестве на основе использования информационно-коммуникационных технологий на всех этапах законотворчества до подписания и опубликования закона. В РУ — это обеспечивающая электронная связь депутатов с избирателями, сенаторов с гражданами из регионов на постоянной основе с помощью цифровизации процессов проведения прямого диалога с возможностью обсуждения и выработки решения волнующих избирателей проблем. В КР — это цифровизация внутренних процедур и регламентов Жогорку Кенеша КР и местных кенешей посредством реализации цифровых платформ для онлайн обсуждений законопроектов, публичных слушаний в онлайн среде.

4. В КР в плане технического и практического новшества 9 апреля 2023 г. прошли выборы депутатов в 14 айылных кенешах, где впервые в республике 694 избирателя проголосовали в электронном формате. В РФ и РУ проведенных выборов с применением электронного формата пока не было.

5. В РФ, РУ и КР у парламентов имеются свои электронные ресурсы, предоставляющие данные о работе парламента, о возможности направления обращения граждан в электронном формате, использование функции прямой трансляции парламентских слушаний и т.д.

В целом, концепция «электронный парламент» активно развивается в РФ, РУ и КР, что говорит о ее востребованности, реализуемости и эффективности. Но, для лучшего восприятия обществом предлагается для КР следующее:

-осуществить информационную поддержку концепции «электронный парламент», чтобы каждый гражданин понимал возможность построения информационных отношений между обществом и государством;

-повысить уровень цифровой грамотности населения, что позволит каждому гражданину обладать комплексом необходимых навыков работы в электронном пространстве;  
-сформировать модель «электронного государства», в которой будет обозначена долгосрочная детальная информация построения и развития «электронного государства» со своими правовыми и техническими особенностями. «Электронный парламент» будет обозначен как одно из направлений.

В рамках интеграционного объединения СНГ как предложение – сформировать единую электронную сеть, которая будет объединять, и продвигать концепцию «электронный парламент» на уровне СНГ, с обозначением правовых особенностей и технических достижений государств-участниц.

#### *Источники:*

- (1). Окинавская хартия Глобального информационного общества. Принята 21 июля 2000 г. <https://kurl.ru/aSIEk>
- (2). Система обеспечения законодательной деятельности (СОЗД) Государственной Думы. Перечни законопроектов и проектов постановлений. <https://kurl.ru/UDFkK>
- (3). АИС «Электронный парламент» Законодательного Собрания Иркутской области. <https://kurl.ru/zvFkk>
- (4). Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 гг.)». Утверждена 20 октября 2010 г. №1815-р. <https://kurl.ru/IIYNk>
- (5). Концепция формирования в РФ «электронного парламента» до 2015 г. одобрена на заседании Президиума совета при президенте. <https://kurl.ru/zpkm1>
- (6). Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы. Утверждена 9 мая 2017 г. №203. <https://kurl.ru/DYjRO>
- (7). Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. <http://council.gov.ru/>
- (8). Инструкция по работе с обращениями граждан в Совете Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. Утверждена 17 февраля 2022 г. №23рп-СФ. <https://kurl.ru/pAGWM>
- (9). Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2027 года. Утверждена 7 февраля 2017 г. № УП-4947. <https://kurl.ru/eFPuy>
- (10). Концепция совершенствования нормотворческой деятельности. Утверждена 8 августа 2018 г. № УП-5505. <https://lex.uz/ru/docs/3858812>
- (11). Mening Fikrim. Портал коллективных обращений. <https://meningfikrim.uz/ru>
- (12). Концепция парламентской дипломатии Республики Узбекистан. Утверждена 25 сентября 2020 г. №481-IV/ПК-132-IV. <https://lex.uz/docs/5293122>
- (13). Стратегия развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы. Утверждена 28 января 2022 г. № УП-60. <https://lex.uz/ru/docs/5841077>
- (14). Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Утверждена 31 октября 2018 г. № УП 221. <https://www.gov.kg/ru/programs/8>
- (15). Концепция цифровой трансформации «Цифровой Кыргызстан 2019-2023». Утверждена 14 декабря 2018 г. №2. <https://www.gov.kg/ru/programs/12>
- (16). Концепция открытых данных Кыргызской Республики на период 2022-2024 годы. Утверждена 2 сентября 2022 г. №463-р. <https://kurl.ru/uLcoa>
- (17). Жогорку Кенеш Кыргызской Республики. <https://kenesh.kg/>

(18). Постановлением Правительства Кыргызской Республики «Об утверждении Правил пользования Государственным порталом электронных услуг» от 7 октября 2019 г. №525. <https://kurl.ru/GcOEM>

(19). Закон Кыргызской Республики «Об информации персонального характера». Принят от 14 апреля 2008 г. № 58. <https://kurl.ru/KjARI>

(20). Голосование на выборах местных депутатов местных кенешей в 14 айылных кенешах в Баткенской, Таласской, Нарынской, Ошской и Чуйской областей. <https://shailoo.gov.kg/ru/news/6609/>

*Список литературы:*

1. Булгакова Е. В. Применение искусственного интеллекта при проведении экспертизы законопроектов // Вестник Волгоградской академии МВД России. 2012. №3 (22). С. 178-186. EDN: PIVYBZ

2. Кривов В. Д. Цифровые технологии в обеспечении парламентской деятельности // Международный опыт парламентской деятельности. Актуальные темы. Аналитический вестник. 2018. №16 (705).

*References:*

1. Bulgakova, E. V. (2012). Primenenie iskusstvennogo intellekta pri provedenii ekspertizy zakonoproektov. *Vestnik Volgogradskoi akademii MVD Rossii*, (3 (22)), 178-186. (in Russian).

2. Krivov, V. D. (2018). Tsifrovyye tekhnologii v obespechenii parlamentskoi deyatel'nosti. *Mezhdunarodnyi opyt parlamentskoi deyatel'nosti. Aktual'nye temy. Analiticheskii vestnik*. (16(705)). (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 15.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Семенов Н. С., Исманов Т. К. Правовые особенности электронных парламентов в контексте информационных отношений на примере России, Узбекистана и Кыргызстана // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 485-492. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/63>

*Cite as (APA):*

Semenov, N., & Ismanov, T. (2024). Legal Features of Electronic Parliaments in the Context of Information Relations on the Example of Russia, Uzbekistan and Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 485-492. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/63>

УДК 347.626.6

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/64

## РАЗДЕЛ ОБЩИХ ДОЛГОВ СУПРУГОВ: ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

©*Аблятипова Н. А.*, ORCID: 0000-0002-4579-3871, SPIN-код: 6198-6849, ResearcherID: AAM-1439-2021, канд. юрид. наук, Российский государственный университет правосудия, г. Симферополь, Россия

©*Яшина И. А.*, ORCID: 0009-0009-3773-7093, Управление по реализации программ, г. Симферополь, Россия, irina.yashina01@yandex.ru

## SECTION OF COMMON DEBT OF SPOUSES: SELECTED PROBLEMS OF THEORY AND LAW ENFORCEMENT PRACTICE

©*Ablyatipova N.*, ORCID: 0000-0002-4579-3871, SPIN-code: 6198-6849, ResearcherID: AAM-1439-2021, J.D., Russian State University of Justice, Simferopol, Russia

©*Yashina I.* ORCID: 0009-0009-3773-7093, Office for Program Implementation, Simferopol, Russia, irina.yashina01@yandex.ru

*Аннотация.* Статья посвящена исследованию теоретических и практических вопросов раздела общих долгов супругов. В ходе исследования авторами были рассмотрены подходы к определению понятия «общие долги супругов» и проведен анализ юридических норм о разделе общих долгов супругов. Исследована судебная практика (судов общей юрисдикции и арбитражных судов) для выявления проблем, возникающих в судебной практике при рассмотрении дел о разделе имущества. По результатам работы, авторами были предложены решения проблем, возникающих в судебной практике при рассмотрении споров о разделе имущества, которые заключаются в необходимости внесения изменений в семейное и гражданское законодательство.

*Abstract.* The article is devoted to the study of theoretical and practical issues of dividing the common debts of spouses. During the study, the authors examined approaches to defining the concept of “common debts of spouses” and analyzed legal norms on the division of common debts of spouses. Judicial practice (of courts of general jurisdiction and arbitration courts) has been studied to identify problems that arise in judicial practice when considering cases of division of property. Based on the results of the work, the authors proposed solutions to problems arising in judicial practice when considering disputes about the division of property, which consist in the need to make changes to family and civil legislation.

*Ключевые слова:* супруги, общий долг, раздел общего долга, обязательства, кредитор, должник, кредитный договор, нужды семьи, бремя доказывания.

*Keywords:* spouses, common debt, division of common debt, obligations, creditor, debtor, loan agreement, family needs, burden of proof.

Семейные отношения, несмотря на построение их в большей части на основе нравственных начал, не лишены и имущественной составляющей. Семейное законодательство, закрепляя множество механизмов самостоятельного и добровольного решения имущественных вопросов в рамках семьи, также закрепляет и право на судебную защиту

прав членов семьи, что позволяет субъектам семейного права решать вопросы в судебном порядке при невозможности внутрисемейного урегулирования.

Дела о разделе имущества супругов согласно данным судебной статистики занимают одну из самых больших долей при рассмотрении судами семейных споров, что свидетельствует, в числе прочего, о том, что зачастую члены семьи при реализации ими имущественных прав не могут урегулировать конфликт в рамках предоставленных им семейным законодательством механизмов без обращения в суды. Вопросы применения судами норм семейного законодательства о разделе имущества на сегодняшний день, таким образом, являются актуальной темой для обсуждения. При этом, большой интерес вызывает именно раздел общих долгов супругов в виду неоднозначности судебной практики по рассматриваемому вопросу и несовершенной правовой регламентации.

Согласно п. 3 ст. 39 Семейного кодекса Российской Федерации (далее – СК РФ) общие долги супругов при разделе общего имущества супругов распределяются между супругами пропорционально присужденным им долям [1].

Зачастую требование о разделе долговых обязательств рассматривается в рамках рассмотрения требований о разделе имущества, однако в судебной практике нередко возникают и случаи, когда заявляется исключительно требование о разделе общих долгов.

В ст. 39 СК РФ, которая регламентирует определение долей при разделе общего имущества супругов, фигурирует такое понятие как «общие долги» супругов, при этом в рамках перечисления состава общего имущества супругов в статье 34 СК РФ такое понятие не закреплено, как отсутствует его легальное определение (впрочем, как отсутствует и определение личных долгов каждого из супруга).

А. М. Эрделевский, комментируя СК РФ, определяет общие долги супругов как долги, которые возникают в период брака в связи с осуществлением ведения общего хозяйства, а также совершения каких-либо сделок в интересах семьи, несением юридической ответственности за вред, причиненный не достигшими совершеннолетия детьми и т.п. [2].

Л. М. Пчелинцева, определяя дефиницию понятия «общие долги супругов» опирается на п. 2 ст. 45 СК РФ. Согласно точке зрения автора, «общие обязательства (долги) супругов – это те обязательства, которые возникли по инициативе супругов в интересах всех членов семьи, или обязательства одного из супругов, по которым все полученное им было использовано на нужды семьи» [3].

Следует признать, что попытки вышеперечисленных авторов дать определение понятию «общие долги супругов» являются неполными и не совсем удачными.

Так, в определении А.М. Эрделевского отсутствует конкретика, а именно используется такое понятие как «интересы семьи», равно как и в определении Л.М. Пчелинцевой, несмотря на то, что в статье 45 СК РФ таковое отсутствует. По мнению авторов, общие долги супругов представляют собой общие обязательства супругов (т.е. те обязательства, в которых оба супруга выступают на стороне должника, включая ответственность за вред, причиненный несовершеннолетними), либо обязательства одного из супругов, если все полученное было использовано на нужды семьи. Несомненно, определить исчерпывающий перечень того, что является нуждами семьи, не представляется возможным, однако указанная дефиниция позволяет оценивать каждое обязательство с точки зрения того, могло ли оно удовлетворить нужды семьи. Предлагается дополнить ст. 34 СК РФ положениями следующего содержания: «4. В состав общего имущества супругов включаются общие долги супругов. Личные обязательства одного из супругов могут быть признаны общим долгом в случае, если все полученное по обязательствам одним из супругов было использовано на нужды семьи».

В связи с оценочным характером такого понятия как нужды семьи, представляется интересным анализ судебной практики по признанию долговых обязательств общими.

Рубцовский городской суд Алтайского края, рассматривая дело по исковому заявлению КАА к КТС о признании задолженности по кредитному договору общим долгом супругов, разделе задолженности по кредиту, указал следующее. Юридическим фактом, имеющим значение для распределения долга, является признание такого долга общим в понимании пункта 2 статьи 45 СК РФ, то есть обязательство должно: 1) возникнуть по инициативе обоих супругов в интересах семьи; 2) являться обязательством одного из супругов, по которому все полученное было использовано на нужды семьи. Истец указал, что денежные средства, полученные вследствие заключения кредитного договора, были потрачены на приобретение жилого дома и улучшение жилищных условий путем проведения реконструкции дома, а именно возвели пристройку. Суд указал, что «под семейными нуждами, по общему правилу, понимаются расходы, направленные на удовлетворение личных, семейных, домашних и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности. В частности, они могут быть направлены на обеспечение потребностей как семьи в целом (например, расходы на питание, оплату жилья, коммунальные услуги, организацию отдыха), так и на каждого из ее членов (например, расходы на обучение и содержание детей, оплату обучения одного из супругов, медицинское обслуживание членов семьи)» [4].

Значимым обстоятельством явилось также то, что за ответчицей была зарегистрирована доля в праве собственности на приобретенный дом, что однозначно свидетельствует об использовании заемных денежных средств на нужды семьи. Суд удовлетворил иски требования КАА, признав общим долгом обязательства по кредитному договору и определив их доли в общем долге супругов равными, т.е. по 1/2 у каждого без изменения сторон кредитного договора. Интересна также позиция Мытищинского городского суда Московской области по делу № 2-2614/2020. Суд указал, что доказательствами использования денежных средств, полученных по обязательствам, могут являться, в том числе, совпадение по периоду времени заключения договора целевого кредита и приобретения определенного имущества в общую совместную собственность супругов [5].

При этом, признавая долг общим, суд исходил от обратного: доказательств того, что денежные средства были использованы истцом по своему усмотрению в своих личных интересах, не представлено, в силу чего долг является общим. Т.е. в данном случае суд возложил обязанность по доказыванию общего долга на ответчика, что недопустимо в виду того, что он фактически не имел причастности к заключению кредитного договора и знать, на что потрачены денежные средства не имел физической возможности в силу нахождения денежных средств в распоряжении истца. Это представляется не совсем понятным, так как бремя доказывания общего характера долга в силу ст. 56 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации лежит на стороне, заявляющей о разделе долга [6]. То есть фактически, сторона, заявляющая о разделе долга как общего долга, должна доказать, что все полученное по обязательствам было использовано на нужды семьи. Следует признать, что и доказательственный процесс по данной категории не является идеальным в виду оценочных понятий и бремени распределению доказывания. Таким образом, считается целесообразным распределение бремени доказывания следующим образом: сторона, заявившая о разделе общих долгов должна доказать, что денежные средства, полученные в качестве должника по обязательствам, потрачены на нужды семьи. В свою очередь, ответчик вправе (а не обязан) представлять суду доказательства личного характера долга.

Еще одной проблемой, по мнению авторов, является то, что иски требования в большинстве своем содержат такие положения как возложение обязанности на ответчика по

ежемесячной выплате кредитной задолженности. Однако суды не удовлетворяют указанные требования, ссылаясь на ст. 308 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ), согласно которой обязательство не создает обязанностей для лиц, не участвующих в нем в качестве сторон (для третьих лиц) [7] и по сути возложение обязанности на ответчика по погашению задолженности является переводом долга [8]. Вышеприведенные судебные решения также содержат указанную правовую позицию.

По мнению судов, распределение общего долга в порядке ст. 39 СК РФ необходимо лишь для защиты имущественных интересов одного из супругов с целью установления его права на взыскание денежных средств после погашения долга по кредитному договору со второго супруга пропорционально его доле и что обязанность по возврату кредита все так же лежит на заемщике (то есть истце) и подлежит самостоятельному исполнению безотносительно решения суда о распределении долга [5].

Нужно отметить, что раздел общего долга преследует прямую цель снижения долговой нагрузки с супруга, заявившего о таком разделе. В действующей судебной практике снижения таковой не происходит, а наоборот, лицо обязано и дальше выплачивать денежные средства в счет погашения задолженности по кредитному договору, а в последующем может заявить о регрессном взыскании, что можно сделать и не производя раздел долговых обязательств.

Так, например, Шилкинский районный суд Забайкальского края рассмотрел дело по иску ВМИ к ВАЕ о взыскании денежных средств, в рамках которого долг по кредитному договору (ипотека) был признан совместным долгом и взыскана половина фактически исполненных обязательств [9]. При этом, раздел долга в обычном его понимании судами не производился, а дальнейшее исполнение долговых обязательствах все так же осталось на истце, заявляющем требование о взыскании.

В действующей судебной практике, таким образом, сложился подход о недопустимости перевода долга в рамках рассмотрения дел о разделе общего долга.

Суды общей юрисдикции, рассматривая дела, в которых была осуществлена частичная уступка права требования, говорят о том, что денежное обязательство является делимым, в виду чего допускается частичная уступка [10]. Кроме того, частичная уступка прямо допускается ст. 384 ГК РФ (объем прав кредитора).

При этом, арбитражная практика допускает заключение сторонами соглашений о переводе и части долга (в том числе и в отношениях с кредитными организациями). Встречается достаточно много примеров судебных споров, в которых юридические лица переводят часть долга с согласия кредитора, что влечет за собой уменьшение задолженности у одного юридического лица и возникновение задолженности у второго [11, 12].

В практике судов общей же юрисдикции, при рассмотрении споров супругов о разделе общего долга, банки (в данном случае ПАО «Сбербанк») возражают против деления задолженности, и указывают на следующее:

- изменение условий кредитного договора при отсутствии согласия кредитора на перевод долга делает такой перевод долга ничтожным;
- любое изменение кредитного обязательства с изменением условий кредитного договора будет нарушать права банка на возврат задолженности и увеличивать риски неполучения денежных средств [13].

Таким образом, арбитражная практика и практика судов общей юрисдикции находятся в расхождении. При этом, банки, в рамках рассмотрения арбитражных споров не имеют таких претензий при переводе части долга между юридическими лицами. По мнению авторов, исходя из сложившейся судебной практики, целесообразно законодательно закрепить



возможность перевода части долга (таким же образом, как возможна и частичная уступка прав требования). При таком закреплении у судов возникнет юридическая возможность изменения договора в судебном порядке, что будет соответствовать потребностям супруга, заявившего о разделе общего долга. Подводя итог, следует отметить, что несмотря на лаконичное положение, закрепленное законодателем в статье 39 СК РФ о разделе общего долга супругов, на практике возникает немало проблемных вопросов, возможные решения которых приведены авторами.

*Список литературы:*

1. Семейный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.1995 № 223-ФЗ (в ред. от 31.07.2023) // Собрание законодательства РФ. 1996. № 1. ст. 16.
2. Яковлева В. С. Некоторые вопросы определения категории «общие долги» супругов // Вестник Челябинского государственного университета. Серия: Право. 2020. №3. С. 32-35.
3. Пчелинцева Л. М. Семейное право России. М.: Норма, 2004. 688 с.
4. Решение Рубцовского городского суда Алтайского края от 19 сентября 2019 г. по делу № 2-3113/2019 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации. <https://kurl.ru/VoxKd>
5. Решение Мытищинского городского суда Московской области от 8 сентября 2020 г. по делу № 2-2614/2020 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации. <https://kurl.ru/vFD1A>
6. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 14.11.2002 № 138-ФЗ (в ред. от 25.12.2023) // Собрание законодательства РФ. 2002. №46. ст. 4532.
7. Гражданский кодекс Российской Федерации (ч. 1): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в ред. от 24.07.2023) // Собрание законодательства РФ. 1994. №32. ст. 3301.
8. Решение Ярцевского городского суда Смоленской области от 29 сентября 2020 г. по делу №2-720/2020 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации. <https://kurl.ru/FTubx>
9. Решение Шилкинского районного суда Забайкальского края от 27 июня 2023 г. по делу № 2-640/2023 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации. <https://kurl.ru/banES>
10. Решение Октябрьского районного суда г. Мурманска Мурманской области от 26 октября 2014 г. // Судебные и нормативные акты Российской Федерации. <https://kurl.ru/seuUX>
11. Постановление Арбитражного суда Поволжского округа от 26 января 2023 г. по делу № А49-2036/2017 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации. <https://kurl.ru/tCEqY>
12. Постановление Арбитражного суда Северо-Кавказского округа от 10 августа 2023 г. по делу № А53-35945/2022 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации. <https://kurl.ru/gmsMy>
13. Решение Невского районного суда города Санкт-Петербурга от 5 сентября 2018 г. по делу №2-6008/2018 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации. <https://kurl.ru/iKVVD>

*References:*

1. Semeinyi kodeks Rossiiskoi Federatsii: federal'nyi zakon ot 29.12.1995 №223-FZ (v red. ot 31.07.2023) (1996). *Sobranie zakonodatel'stva RF*, (1), 16. (in Russian).
2. Yakovleva V. S. Nekotorye voprosy opredeleniya kategorii «obshchie dolgi» suprugov. (2020). *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pravo*, (3), 32-35. (in Russian).

3. Pchelintseva, L. M. (2004). *Semeinoe pravo Rossii*. Moscow. (in Russian).
4. Reshenie Rubtsovskogo gorodskogo suda Altaiskogo kraya ot 19 sentyabrya 2019 g. po delu №2-3113/2019. Sudebnye i normativnye akty Rossiiskoi Federatsii. <https://kurl.ru/VoxKd>
5. Reshenie Mytishchinskogo gorodskogo suda Moskovskoi oblasti ot 8 sentyabrya 2020 g. po delu №2-2614/2020. Sudebnye i normativnye akty Rossiiskoi Federatsii. <https://kurl.ru/vFDIA>
6. Grazhdanskii protsessual'nyi kodeks Rossiiskoi Federatsii: federal'nyi zakon ot 14.11.2002 №138-FZ (v red. ot 25.12.2023) (2002). *Sobranie zakonodatel'stva RF*, (46), 4532. (in Russian).
7. Grazhdanskii kodeks Rossiiskoi Federatsii (chast' pervaya): federal'nyi zakon ot 30.11.1994 № 51-FZ (v red. ot 24.07.2023) (1994). *Sobranie zakonodatel'stva RF*, (32), 3301.
8. Reshenie Yartsevskogo gorodskogo suda Smolenskoj oblasti ot 29 sentyabrya 2020 g. po delu №2-720/2020. Sudebnye i normativnye akty Rossiiskoi Federatsii. <https://kurl.ru/FTubx>
9. Reshenie Shilkinskogo raionnogo suda Zabaikal'skogo kraja ot 27 iyunya 2023 g. po delu №2-640/2023. Sudebnye i normativnye akty Rossiiskoi Federatsii. <https://kurl.ru/banES>
10. Reshenie Oktyabr'skogo raionnogo suda g. Murmansk Murmanskoi oblasti ot 26 oktyabrya 2014 g. Sudebnye i normativnye akty Rossiiskoi Federatsii. <https://kurl.ru/seuUX>
11. Postanovlenie Arbitrazhnogo suda Povolzhskogo okruga ot 26 yanvarya 2023 g. po delu №A49-2036/2017. Sudebnye i normativnye akty Rossiiskoi Federatsii. <https://kurl.ru/tCEqY>
12. Postanovlenie Arbitrazhnogo suda Severo-Kavkazskogo okruga ot 10 avgusta 2023 g. po delu №A53-35945/2022. Sudebnye i normativnye akty Rossiiskoi Federatsii. <https://kurl.ru/gmsMy>
13. Reshenie Nevskogo raionnogo suda goroda Sankt-Peterburga ot 5 sentyabrya 2018 g. po delu №2-6008/2018. Sudebnye i normativnye akty Rossiiskoi Federatsii. <https://kurl.ru/iKVVD>

Работа поступила  
в редакцию 15.02.2024 г.

Принята к публикации  
21.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Аблятипова Н. А., Яшина И. А. Раздел общих долгов супругов: отдельные проблемы теории и правоприменительной практики // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 493-498. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/64>

*Cite as (APA):*

Ablyatipova, N., & Yashina, I. (2024). Section of Common Debt of Spouses: Selected Problems of Theory and Law Enforcement Practice. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 493-498. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/64>

УДК 340.343.1

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/64

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УЧАСТИЯ ДЕТЕЙ, НАХОДЯЩИМИСЯ В КОНФЛИКТЕ С ЗАКОНОМ В РАССМОТРЕНИИ СУДАМИ УГОЛОВНЫХ ДЕЛ

©*Отонбаева Р. А.*, ORCID: 0009-0007-3645-7183, Кыргызский национальный университет  
им. Жусупа Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан

## SOME ISSUES OF THE PARTICIPATION OF CHILDREN IN CONFLICT WITH THE LAW IN THE CONSIDERATION OF CRIMINAL CASES BY COURTS

©*Otonbaeva R.*, ORCID: 0009-0007-3645-7183, Kyrgyz National University  
named after Jusup Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Рассматриваются проблемные вопросы, связанные с участием ребенка, находящегося в конфликте с законом в рассмотрении судом уголовных дел. Автор акцентирует свое внимание на таких вопросах, как обязательность участия ребенка в судебном разбирательстве, неприемлемости заочного судебного заседания; показаны факторы, оказывающие заметное влияние на активность или пассивность участия детей, находящихся в конфликте с законом при рассмотрении дел судами. Автор раскрывает вопросы осведомленности детей о своих в правах и обязанностях именно в судебном разбирательстве, что в противном случае могут повлечь нарушение принципов уголовного судопроизводства, как: непосредственность, всесторонность полноты и объективность исследования обстоятельств дела. В целях обеспечения конфиденциальности предлагается все подобные судебные процессы проводить в закрытой форме и вывод о необходимости дальнейшей работы в обеспечении прав и законных интересов детей, находящимися в конфликте с законом в рассмотрении судами уголовных дел.

*Abstract.* This article discusses problematic issues related to the participation of a child in conflict with the law in criminal cases considered by the court. The author focuses his attention on such issues as the mandatory participation of the child in the trial, the unacceptability of a trial in absentia; factors are shown that have a significant impact on the activity or passivity of the participation of children in conflict with the law when considering cases by the courts. The author reveals the issues of children's awareness of their rights and responsibilities specifically in court proceedings, which otherwise may lead to a violation of the principles of criminal proceedings, such as: spontaneity, comprehensiveness, completeness and objectivity of the study of the circumstances of the case. In order to ensure confidentiality, it is proposed that all such trials be conducted in closed form and that further work is necessary to ensure the rights and legitimate interests of children who are in conflict with the law in criminal cases considered by the courts.

*Ключевые слова:* несовершеннолетний, ребенок, конфликт с законом, суд, конфиденциальность, ювенальная юстиция, права и обязанности, воспитательное воздействие, законный представитель.

*Keywords:* minor, child, conflict with the law, court, confidentiality, juvenile justice, rights and responsibilities, educational influence, legal representative.

Глубокий экономический кризис, слабая социальная защищенность граждан, массовая безработица, усиление миграционных процессов и другие, иные факторы повлияли на динамику детской преступности в стране. За период с 2018 по 2022 г.г. судами кыргызской республики с вынесением приговоров рассмотрено всего — 694 уголовных дел, а осуждено — 987 детей. Сложившаяся ситуация вокруг ювенальной юстиции вызывает особую тревогу и требует принятия взвешенных, кардинальных решений со стороны государства, его институтов при участии гражданского общества.

Согласно Кодексу Кыргызской Республики о детях должна быть сформирована так называемая «Система ювенальной юстиции». В перечне органов и учреждений, представляющих данную систему, имеется и специализированный суд по делам несовершеннолетних.

Одним из органов в сфере обеспечения прав и интересов детей, в соответствии с Кодексом Кыргызской Республики о детях признан суд [1]. Судебное разбирательство по уголовным делам в отношении детей, проводится в соответствии с ч. 2 ст. 457 УПК КР в общем порядке, но с учетом особенностей предусмотренных Главой 54 УПК КР: «2. Порядок уголовного судопроизводства по делам о преступлениях, совершенных детьми, находящимися в конфликте с законом, определяется общими правилами настоящего Кодекса, а также статьями настоящей главы» [2].

Кроме того, в Постановлении Пленума Верховного Суда Кыргызской Республики от 13 октября 2017 года №10 «О судебной практике по делам о преступлениях, совершенных несовершеннолетними» отмечается, что «Судопроизводство по делам этой категории должно основываться на строгом соблюдении требований специальных норм уголовного и уголовно-процессуального законодательства, максимальном обеспечении интересов, защиты законных прав несовершеннолетних, назначению справедливого наказания, предупреждению совершения новых преступлений» (<http://sot.kg/category/bulleten>).

Примечательно то, что в ч. 2 той же ст. 457 УПК КР предусматривается: «Участие специализированного прокурора, следователя, судьи и адвоката по делам детей, уполномоченного государственного органа по защите детей по делам в отношении детей, находящихся в конфликте с законом, потерпевших и свидетелей является обязательным». Значит, в целом уголовное дело должно рассматриваться при участии специализированных субъектов, в их числе находится и специализированный судья. Тем временем, данные нормативно-правовые предписания в полном объеме в Кыргызской Республике еще не реализованы.

Уголовные дела с участием детей, находящихся в конфликте с законом в судах первой инстанции, рассматриваются единолично судьей.

Так, согласно ч. 1 ст. 296 УПК КР «Разбирательство дела в суде первой инстанции проводится с участием обвиняемого, явка которого обязательна, за исключением случаев, предусмотренных частью 2 настоящей статьи». Таковыми случаями являются:

- 1) обвиняемый находится вне пределов Кыргызской Республики и уклоняется от явки в суд;
- 2) обвиняемый после окончания судебного исследования доказательств не явится в судебное заседание и не уведомит о причине неявки (ч. 2 ст. 296 УПК КР).

Научно-практический интерес представляет именно обязательность участия в суде детей находящихся в конфликте с законом. Что касается заочных судебных заседаний, без участия ребенка привлекаемого, как обвиняемого, то об этом уголовно-процессуальный закон умалчивает.

Отдельные авторы считают заочное судебное разбирательство, то есть без участия несовершеннолетних считают неприемлемым. Такую позицию связывают с нарушением нескольких принципов уголовного судопроизводства, а именно принцип непосредственности который требует обязательной явки обвиняемого и других участников процесса для дачи лично показаний, а в противном случае нарушается принцип всесторонности, полноты и объективности исследования обстоятельств дела. Более того, личное участие ребенка в судебном разбирательстве оказывает воспитательно-превентивное воздействие [4].

Совершенно верно дана оценка недопустимости заочному судебному разбирательству с участием детей попавших в конфликт с законом, так как на практике многие судьи довольствуются присутствием их адвокатов либо законных представителей. Председательствующий всегда должен выяснять причину неявки в судебное заседание ребенка и обеспечить его присутствие в нем.

В любом случае, мы считаем участие ребенка вступившего в конфликт с законом в судебном заседании обязательным, потому, что это лучше для него же и для остальных участников процесса. Более того, в Конвенции о правах ребенка имеется такое важное правило: «Право ребенка участвовать в принятии затрагивающих его или ее решений и, в частности, иметь возможность быть заслушанным в ходе любого судебного или административного разбирательства, касающегося ребенка (ст. 12)» (<https://kurl.ru/gZknk>).

С учетом выше изложенного мы предлагаем дополнить ч. 3 ст. 457 УПК КР и изложить в следующей редакции: «Участие ребенка находящегося в конфликте с законом в судебном разбирательстве обязательно».

Теперь согласно ч. 1 ст. 291 УПК КР «Суд должен обеспечить открытое судебное разбирательство дела, за исключением случаев, когда это может привести к разглашению сведений, составляющих государственную и иную охраняемую законом тайну, а также в иных случаях, когда это предусмотрено ч. 2 настоящей статьи». А вот п. 2 ч. 2 ст. 291 УПК КР является именно тем случаем, допускающим закрытое судебное заседание: «2) в случае рассмотрения уголовных дел о преступлениях, совершенных детьми, не достигшими возраста 16 лет». Однако, по непонятным причинам закрытое судебное разбирательство проводится лишь для детей, не достигших 16-летнего возраста, тогда как детьми признаются лица, не достигшие 18 лет. Дело в том, что в нормах Международного права подобная градация не встречается. К примеру, в п. 8.1 Минимальных стандартных правил Организации Объединенных Наций, касающиеся отправления правосудия в отношении несовершеннолетних (Пекинские правила) в п. 8.1 говорится, что «Право несовершеннолетнего на конфиденциальность должно уважаться на всех этапах, чтобы избежать причинения ей или ему вреда из-за ненужной гласности или из-за ущерба репутации» (<https://kurl.ru/CUvwQ>).

Так, в соответствии с ч. 1 ст. 87 Кодекса Кыргызской Республики о детях «Каждому ребенку, находящемуся в конфликте с законом, а также являющемуся потерпевшим, свидетелем по уголовному делу, гарантируется реализация его прав и законных интересов, включая условия конфиденциальности и проявления уважительного отношения к нему, исключая условия унижения его человеческого достоинства в какой-либо форме». Более того, одним из принципов функционирования системы ювенальной юстиции является именно «соблюдение условий конфиденциальности в деятельности системы ювенальной юстиции». Также в названном Кодексе в ч. 4 ст. 94 имеется предписание следующего содержания: «Запрещается предавать огласке любую информацию относительно правонарушения, совершенного несовершеннолетним, не достигшим возраста уголовной ответственности, включая личные данные несовершеннолетнего».

Изложенное автором понятие несовершеннолетний, не достигший возраста уголовной ответственности. Тем не менее, ст. 476 УПК КР гласит, что «Право ребенка подозреваемого, обвиняемого, подсудимого, потерпевшего, свидетеля на конфиденциальность должно соблюдаться на всех этапах уголовного судопроизводства и влечет за собой ответственность в порядке, установленном законодательством Кыргызской Республики». Значит вся нормативно-правовая база прямо или косвенно указывают, на необходимость проведения любого судебного разбирательства, с участием ребенка, находящегося в конфликте с законом, в закрытой форме.

В теории уголовного процесса по данному вопросу бытуют разные мнения. По мнению Д. А. Рогозина нужны запретные нормы в УПК на публикацию данных, о личности привлекаемого к ответственности несовершеннолетнего, а судебное разбирательство по уголовному делу следует проводить в закрытой форме. Закрытый режим судебного разбирательства, как пишет автор, — может защитить психику несовершеннолетнего от негативного влияния присутствующих, а также для недопущения отрицательного воздействия со стороны взрослых присутствующих (например, родственников, знакомых потерпевшего). Он же предлагает привлекать к участию в судебном заседании по делам несовершеннолетних, специалиста-психолога, а в случае необходимости по ее ходатайству переходить к закрытому заседанию [4].

Постановка вопроса о проведении закрытого судебного заседания с участием несовершеннолетних оправдана. Однако, вытекающий из принципа гласности вопрос публичности нуждается в обсуждении и анализе. Подобное решение должно приниматься только в случае необходимости, — пишет Г. З. Миньковский [5].

Есть авторы, которые предлагают напротив, проводить открытые судебные заседания, в целях оказания воспитательного воздействия, на большие группы людей, а также практиковать выездные судебные процессы [6].

А вот Э. Б. Мельникова считает неприемлемым выездные судебные процессы по делам несовершеннолетних [7]. Мы считаем проведение выездных судебных заседаний, по делам несовершеннолетних дискреционными полномочиями суда. Что касается закрытых судебных заседаний, то мы считаем в УПК КР, следует внести изменения в п. 2 ч. 2 ст. 291 УПК КР путем исключения словосочетания «не достигшими возраста 16 лет» и изложить в следующей редакции: «2) в случае рассмотрения уголовных дел о преступлениях, совершенных детьми». Данное предложение на наш взгляд является более целесообразным, так как дети это те же несовершеннолетние, то есть лица, не достигшие 18-летнего возраста. Об этом свидетельствует также ст. 1 Конвенции о правах ребенка: «Для целей настоящей Конвенции ребенком является каждое человеческое существо до достижения 18-летнего возраста, если по закону, применимому к данному ребенку, он не достигает совершеннолетия ранее» (<https://kurl.ru/gZknk>). Вместе с тем, ч. 1 ст. 478 УПК КР содержит положение согласно которому «По ходатайству стороны, а также по собственной инициативе суд вправе принять решение об удалении обвиняемого ребенка из зала судебного заседания на время исследования обстоятельств, которые могут оказать на него отрицательное влияние». Данное положение направлено, прежде всего, на защиту ребенка от негативного воздействия от показаний других участников процесса. Хотя, после возвращения ребенка доводят суть показаний участников процесса, а также у него есть право задать вопросы (ч. 2. ст. 478 УПК КР).

С позиции Г. М. Миньковского, даже максимальное знание психики ребенка, профессионализм судьи, прокурора, адвоката и иных участников процесса не могут оградить от пагубного влияния на психику ход исследования доказательств [5].

Принимая во внимание все выше упомянутые обстоятельства, при которых нужно оказать содействие благополучию ребенка находящегося в конфликте с законом, можно было бы распространить на них примирительные процедуры с упрощенными производствами. Так, согласно п. Б ч. 3 ст. 40 Конвенции о правах ребенка «b) в случае необходимости и желательности, принятию мер по обращению с такими детьми без использования судебного разбирательства при условии полного соблюдения прав человека и правовых гарантий». Международное право как раз таки приветствует любые механизмы и системы, выводящие детей вступивших в конфликт с законом, из системы уголовного судопроизводства вообще. В нашем случае речь идет об упрощении судебного разбирательства в связи признанием вины ребенка – обвиняемого и заключения с ним соглашения о признании вины. Если уголовное дело с участием ребенка, вступившего в конфликт с законом рассматривается в суде, то на председательствующего возлагается большая ответственность за создание благоприятных условий в реализации процессуальных прав не только ребенка, но и его законного представителя, адвоката, педагога, а также психолога.

Если исходить из постановления Пленума Верховного Суда Кыргызской Республики, то «Рассмотрение дел в отношении несовершеннолетних, находящихся в конфликте с законом, а также дел, связанных с насилием и жестоким обращением в отношении малолетних детей и несовершеннолетних ... в Верховном суде Кыргызской Республики и местных судах, возложено на председателей районных судов и председателей судебных коллегий по уголовным делам и делам об административных правонарушениях областных судов» (<http://sot.kg/category/bulleten>). Значит, уголовные дела с участием детей должны рассматриваться под председательством самих руководителей районных и областных судов Республики [4].

Одним из главных факторов оказывающих заметное влияние на активность или пассивность участия детей, находящихся в конфликте с законом в рассмотрении дел судами, является вопрос осведомленности в правах и обязанностях, именно в судебном разбирательстве. Как известно, председательствующий разъясняет права и обязанности обвиняемого на этапе подготовительных действий к судебному разбирательству (ст. 318 УПК КР). Следует подчеркнуть, что в силу ч. 5 ст. 46 УПК КР «В порядке, предусмотренном настоящим Кодексом, права обвиняемого ребенка или недееспособного обвиняемого осуществляет его законный представитель». Законному представителю также разъясняются права и обязанности наряду с обвиняемым в подготовительных действиях к судебному разбирательству (ст. 318 УПК КР).

Таким образом, если уголовное дело с участием ребенка, вступившего в конфликт с законом, дошло до судебного разбирательства, то следует обеспечить обязательную явку. При этом, судебное разбирательство проводится в закрытой форме. Председательствующему следует в более доступной форме разъяснить все права и обязанности, и остановится подробно и акцентировано на сущности предъявленного обвинения, также на юридической оценке содеянного.

#### *Список литературы:*

1. Кодекс Кыргызской Республики о детях от 10 июля 2012 г (В редакции Закона КР от 27 апреля 2017 года № 64, 30 марта 2018 года №33, 24 апреля 2019 года № 56, 1 августа 2020 года №109).
2. Уголовно-процессуальный кодекс Кыргызской Республики от 28 октября 2021 года №129 (Введен в действие Законом КР от 28 октября 2021 года №126) (В редакции Закона КР от 18 января 2022 года №4, 15 февраля 2023 года №28).

3. Хисматуллин Р. Особенности судебного следствия по делам несовершеннолетних // Российская юстиция. 1999. №12. С. 39-40.
4. Rogozin D. A. Правовые, социальные и психологические основы производства по уголовным делам несовершеннолетних: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Екатеринбург, 2001. 26 с.
5. Миньковский Г., Ревин В. Пекинские правила и проблемы совершенствования республиканского законодательства // Советская юстиция. 1992. №6. С. 4.
6. Гуковская Н. И. Деятельность следователя и суда по предупреждению преступлений несовершеннолетних. М.: Юрид. лит., 1967. 112 с.
7. Мельникова Э. Б. Ювенальная юстиция. Проблемы уголовного права, уголовного процесса и криминологии. М.: Дело, 2001. 270 с.

*References:*

1. Kodeks Kyrgyzskoi Respubliki o detyakh ot 10 iyulya 2012 g (V redaktsii Zakona KR ot 27 aprelya 2017 goda № 64, 30 marta 2018 goda №33, 24 aprelya 2019 goda № 56, 1 avgusta 2020 goda №109). (in Russian).
2. Ugolovno-protsessual'nyi kodeks Kyrgyzskoi Respubliki ot 28 oktyabrya 2021 goda №129 (Vveden v deistvie Zakonom KR ot 28 oktyabrya 2021 goda №126) (V redaktsii Zakona KR ot 18 yanvarya 2022 goda №4, 15 fevralya 2023 goda №28). (in Russian).
3. Khismatullin, R. (1999). Osobennosti sudebnogo sledstviya po delam nesovershennoletnikh. *Rossiiskaya yustitsiya*, (12), 39-40. (in Russian).
4. Rogozin, D. A. (2001). Pravovye, sotsial'nye i psikhologicheskie osnovy proizvodstva po ugolovnym delam nesovershennoletnikh: avtoref. dis. ... kand. yurid. nauk. Ekaterinburg. (in Russian).
5. Min'kovskii, G., & Revin, V. (1992). Pekinskie pravila i problemy sovershenstvovaniya respublikanskogo zakonodatel'stva. *Sovetskaya yustitsiya*, (6), 4. (in Russian).
6. Gukovskaya, N. I. (1967). Deyatel'nost' sledovatelya i suda po preduprezhdeniyu prestuplenii nesovershennoletnikh. Moscow. (in Russian).
7. Mel'nikova, E. B. (2001). Yuvenal'naya yustitsiya. Problemy ugolovno go prava, ugolovno go protsessa i kriminologii. Moscow. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.

Принята к публикации  
24.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Отонбаева Р. А. Теоретические проблемы участия детей, находящимися в конфликте с законом в рассмотрении судами уголовных дел // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 499-504. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/65>

*Cite as (APA):*

Otonbaeva, R. (2024). Some Issues of the Participation of Children in Conflict With the Law in the Consideration of Criminal Cases by Courts. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 499-504. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/65>



УДК 371.11

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/66>

## АНАЛИЗ РЕФОРМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В РЕСПУБЛИКЕ КОРЕЯ С ОРИЕНТИРОМ НА ПЕРСПЕКТИВЫ

©Алымбекова А. А., Бишкекский государственный университет им. К. Карасаева,  
г. Бишкек Кыргызстан, [Aalymbekova@bhu.kg](mailto:Aalymbekova@bhu.kg)

## ANALYSIS OF THE REFORM OF THE EDUCATIONAL SYSTEM IN THE REPUBLIC OF KOREA WITH A FOCUS ON PROSPECTS

©Aalymbekova A., Bishkek State University named after K. Karasaev,  
Bishkek Kyrgyzstan, [Aalymbekova@bhu.kg](mailto:Aalymbekova@bhu.kg)

*Аннотация.* Описывается, как глобальное образовательное сообщество может подготовиться к будущему образования. В целях содействия глобальному образованию и творчеству в статье использованы тематические исследования. Реформа образования в Корее, включая программу бесплатного семестра и использование ИКТ, которые представляют собой новые образовательные инициативы, направленные на продвижение навыков использования ИКТ в школах по всему миру. Освещаются критические аспекты успешной реализации, роль правительства, и положительное влияние этой политики реформы образования.

*Abstract.* This article describes how the global education community can prepare for the future of education. To promote global education and creativity, the article uses case studies of Korea's education reform, including the Free Semester Program (FSP) and the use of ICT, which are new educational initiatives aimed at promoting ICT skills in schools around the world. The article highlights the critical aspects of successful implementation, the role of government, and the positive impact of these education reform policies.

*Ключевые слова:* образовательная политика, ИКТ, бесплатная семестровая программа, Корея, реформа образования, начальное образование.

*Keywords:* educational policy, ICT, free semester program, Korea, education reform, primary education.

Технологичный мир, в котором мы живем, несет в себе большие надежды, но также вызвал большой общественный резонанс, беспокойство, поскольку рабочие места во всех отраслях все больше автоматизируются, создавая огромные перспективы и потенциальную опасность. В отчете Глобального института McKinsey (<https://kurl.ru/zXauC>) говорится, что деятельность около половины всех работающих во всем мире имеет технический потенциал для автоматизации путем адаптации продемонстрированных в настоящее время технологий; к 2030 году от 75 до 375 миллионов работников (от 3% до 14% мировой рабочей силы) должны будут сменить профессиональную категорию. По прогнозу Всемирного экономического форума, 65% детей, поступающих сегодня в начальную школу, в конечном итоге будут работать на профессиях, которых сегодня не существует. Еще эта новая эра —

это нечто большее, чем просто изменения, вызванные технологиями. Эти изменения открывают возможности чтобы люди во всем мире могли использовать конвергентные технологии для ускорения экономического роста и создать инклюзивное и творческое будущее — если эффективно решать сложные переходные процессы. Эти достижения заставляют правительства переосмысливать, как создавать новые ценности, в то время как рабочие должны адаптироваться к новым способам работы. Часть этой адаптации потребует разнообразных видов деятельности, требующих социальных и эмоциональных навыков, креативность, когнитивные способности высокого уровня и другие навыки, которые относительно сложно автоматизировать, и это в конечном итоге связано с повышением требований к системам образования. В отчете под названием «Образование и четвертая промышленная революция (2017 г.)» Браун-Мартин отметила, что «Ничто в наших системах формального образования сегодня не предназначено для решения человеческих проблем современного мира [1]. Действительно, многие страны развивают свою национальную образовательную компетентность, реформирование систем образования в ответ на эти достижения.

В Корее высокие показатели экономики за последние четыре десятилетия широко освещались в прессе. Основной движущей силой такого развития являются государственные инвестиции в человеческий капитал. Ресурсы. Следовательно, Корея способна предоставить необходимую квалифицированную рабочую силу в нужное время. Посредством профессионального образования и обучения и в настоящее время готовится к будущему, решая проблемы, поставленные 4-й промышленной революцией. Корейское правительство уже запустил и реализовал две основные образовательные политики: Программу бесплатного семестра (FSP). Посредством таких усилий Корея стремится удовлетворить меняющиеся промышленные потребности (<https://www.kedi.re.kr/eng/kedi/main/main.do>).

Целью данной статьи является изложение ключевых вех образовательной стратегии для достижения творческого подхода. Представлены глобальные рамки для моделей образования будущего. В рамках этих рамок он рассматривает реформу образования в Корее на основе двух основных моделей:

Семестровая программа (FSP). В исследовании анализируется дизайн и реализация двух образовательных политик на основе обзора научной литературы и соответствующие программные документы. Наконец, это проливает свет на некоторые последствия, вытекающие из проблем Кореи. Уроки, которые можно было бы применить к другим глобальным условиям.

В исследовании в основном использовались предварительный обзор литературы, анализ политики, анализ конкретных случаев, и анализ вторичных данных. Обзор литературы был использован для изучения того, как общество образования представляет глобальные рамки будущего образования, включая выводы структурированные обзоры литературы. Политический анализ и анализ конкретных случаев были проведены с целью рассмотреть две основные образовательные политики в Корее и проанализировать продуктивность, поколение рабочих посредством двух образовательных политик: FSP. Академический обзор литературы и программные документы международных организаций, правительственные брифинги.

*Эффективность системы образования Кореи.* По мнению Грауэра, тематическое исследование как метод исследования может быть наиболее подходящим, когда тип исследовательского вопроса направлен на определение «как» или «почему», и это явление находится в контексте реальной жизни. Учитывая, что в исследовании показано, «как» Южная Корея внедрила инновационное образование, программы по воспитанию будущей рабочей силы и «почему» они принесли значительные результаты, а также выявили

определенные недостатки, метод тематического исследования является наиболее применимым. Были предложены следующие вопросы:

1. Как международное сообщество предприняло усилия по формированию будущего образования и основные навыки, необходимые для реагирования на это?

2. Как образовательная система Южной Кореи развивала знания, навыки, отношения и ценности эффективно?

Программа бесплатного семестра (FSP) — как развивать творческие, когнитивные и социально-поведенческие навыки? Глобальные рамки компетенций для будущих моделей образования. Международное сообщество все активнее прилагает усилия по определению критически важных компетенций для цифрового века. Один из самых известных показателей результатов обучения учащихся во всем мире. Программа международной оценки учащихся (PISA) (<https://fioсо.ru/pisa>), в которой применились идеи, размышления путем корректировки системы компетенций. Скорректированная структура включает глобальную компетентность в свои показатели качества, справедливости и эффективности образования, чтобы выявить способности учащихся распознавать глобальные проблемы, понимать, как общаться с другими и выявить глобальные и межкультурные проблемы.

Руководствуясь этими размышлениями, ОЭСР разработала «Компас обучения ОЭСР 2030». Целью проекта является постановка целей и создание общего языка для преподавания и обучения, обеспечивая концептуальную основу для будущего образования, анализа учебных программ, редизайна и выполнение.

Согласно «Компасу обучения», будущим поколениям понадобится широкий спектр навыков, таких как когнитивные и метакогнитивные навыки (например, критическое мышление, творческое мышление, умение учиться и саморегуляция), а также социальные и эмоциональные навыки (например, сочувствие, самоэффективность и сотрудничество). Наконец, это должно сопровождаться практическими и физическими навыками (например, с использованием новых устройств информационных и коммуникационных технологий). Они должны быть опосредованы такими установками и ценностями, как мотивация, доверие, уважение разнообразия. Изменения должны происходить вместе с учащимися, сверстниками, учителями, родителями и сообщества.

Всемирный банк также предложил глобальную структуру, в которой подчеркиваются четыре приоритета политики, которые международному образовательному сообществу следует принять, чтобы подготовиться к будущему.

Первый, системы образования, которые полностью развивают как когнитивные, так и некогнитивные навыки, также могут способствовать креативности. Исследования показали, что когнитивные и некогнитивные навыки и знания могут привести к улучшению творческих способностей.

Во-вторых, некоторые образовательные вмешательства с большей вероятностью будут способствовать на развитие творческих способностей.

В-третьих, системы образования должны культивировать радость обучения, а не давление, требующее обучения, поскольку первое связано с более творческой средой.

Наконец, действия образовательной политики должны быть сосредоточены на навыках, которые могут привести к созданию творческой и инновационной экономики, тем самым разработку экономической и социальной политики и институтов, которые позволяют повысить квалификационную базу страны. Более эффективно использовать для инноваций.

Отношения показаны на Рисунке. Такой подход в конечном итоге будет способствовать развитию креативной экономики.

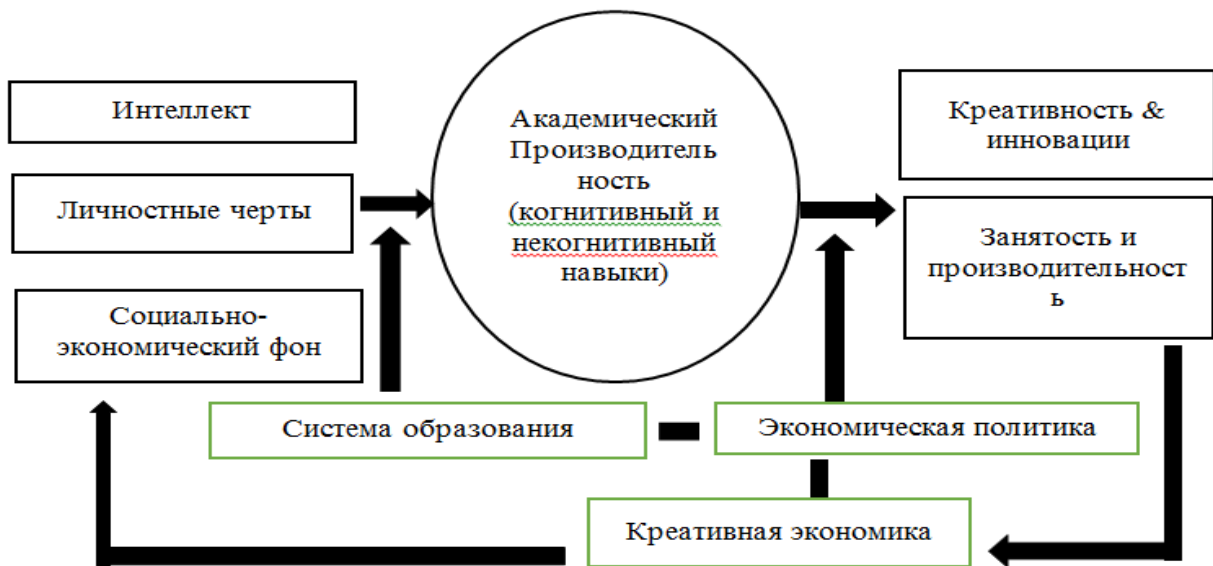


Рисунок. Построение креативной экономики посредством образования

Рамки глобальных компетенций будущего говорят на одном языке, хотя степень может варьироваться. Они подчеркивают как когнитивные, так и некогнитивные навыки. Они привлекают внимание к компетентностные подходы для четвертой промышленной революции. Наконец, они подчеркивают навыки решения проблем посредством сотрудничества с другими [2].

Очевидно, что спрос на развитые когнитивные навыки (критическое мышление и решение проблем) и некогнитивные навыки (творчество, любознательность и сотрудничество), которые могут передаваться между должностями, будут увеличиваться в будущее. Поэтому странам становится важно воспитать следующее поколение, способное навести мосты. Однако системы образования, как правило, сопротивляются изменениям и корректировке навыков. Предложение навыков происходит за пределами обязательного образования и официальной работы.

Вот почему реформа образования требует целостного подхода, включающего более широкий спектр заинтересованными сторонами, выходящими за рамки только заинтересованных сторон в сфере образования. Частный сектор и технологии бизнес также должен быть частью разговора, чтобы восполнить пробел в навыках. Система образования и учебные классы, как правило, отстают в развитии технологий. Очень важно, чтобы школы поддерживали перемены, а не просто следовали за будущим. Правительство также должно способствовать, широкое обсуждение и реализация политики в области образования в сотрудничестве с различными заинтересованными сторонами как часть всеобъемлющей экосистемы.

Более того, понимание того, как реализовать эти глобальные компетенции в развитии страны, где необходимая инфраструктура и институциональный потенциал должны быть частью глобальной дискуссии, поскольку потребность в будущих навыках — это не вариант, а необходимое условие для выживания и процветания в будущее.

*Программа бесплатного семестра (FSP).* Как было отмечено Всемирным экономическим форумом (2018 г.), навыки решения проблем, креативность и сотрудничество с другими имеют решающее значение, и корейская система образования должна

отреагировать на продвижение некогнитивных навыков для 4-й промышленной революции и образования с использованием ИКТ.

ОЭСР включила оценку «Творческое решение проблем» [3] в обычные тесты PISA (чтение, математика и естествознание) для измерения творческих способностей учащихся при решении неструктурированных задач в незнакомой среде.

Студентам предлагается решить задачи, для решения которых у них нет готовой стратегии и необходимо мыслить творчески, чтобы преодолеть барьеры. Корейские студенты получили высокие оценки, получив 5 или 6 баллов по 6-бальной шкале; их средний балл поставил их на первое место рейтинга вместе со студентами из Сингапура.

Тем не менее, результаты отражают лишь часть истории, поскольку креативность усиливается благодаря образовательному процессу. Опыт, который подчеркивает творческий процесс обучения. Корейская система образования сосредоточена на эффективности за счет некоторых некогнитивных навыков, которые могли бы способствовать повышению эффективности креативность и инновационность в экономике Кореи. Система образования не способствует эффективному развитию определенных некогнитивных навыков, таких как способность работать в гармонии с другими.

Таким образом, Корея инициировала некоторые преобразующие изменения, направленные на содействие большему разнообразию некогнитивных навыков и творчества. Чтобы поддержать переход к более творческому опыту, Корея реализовала программу бесплатного семестра (FSP), с помощью которой она направлена на решение выявленных недостатков в системе образования, а именно, академический стресс, преподавание/обучение, ориентированное на учителя, обучение, ограниченное учебником и классом, оценка на основе тестов и образование под руководством учителя.

Программа FSP, впервые анонсированная в 2013 году, направлена на развитие компетенций для 4 направлений. Промышленная революция, такие как креативность, навыки решения проблем, навыки мышления более высокого порядка, социально-эмоциональные навыки.

Талант, постоянно размышлять и развивать себя через опыт изучения, проектирование их способностей и будущего; преобразование знаний и образование, ориентированное на конкуренцию в ту, которая обеспечивает самостоятельное творческое обучение и развитие творческих способностей, личности, социальные навыки, обеспечение счастливой школьной жизни учащихся через восстановление уверенности в себе.

Программа FSP была инициирована в 43 школах и постепенно распространялась на все 3204 средние школы [3].

Поскольку было признано его общее положительное влияние. В настоящее время он реализован на один семестр с 1 класса до 7 класса во всех государственных средних школах. Студенты могут выбрать более интерактивные учебные программы и внеклассные программы, соответствующие их интересам и увлечениям.

Основные особенности FSP больше связаны с преподаванием и обучением, ориентированным на учащихся. Скорее, чем традиционные лекционные занятия, студенты занимаются решением сложных задач посредством обучения и дискуссии на основе проектов. Кроме того, внеклассная деятельность FSP включает в себя экскурсии, в региональные центры карьеры, которые помогают студентам ориентироваться в своих карьерных интересах. Такие возможности также связаны с другими видами деятельности, такими как деятельность студенческих клубов, искусство и спорт. Каждая школа может выбрать один из четырех вариантов, как показано в Таблице, в зависимости от мощности, инфраструктуры и потребности учащихся и родителей.

В нескольких исследованиях была предпринята попытка измерить изменения, внесенные FSP в классы, и их влияние на классы, результаты были положительными. Данные опроса показывают, что FSP достигает своих обещанных целей.

По данным Корейского института развития образования, 81,1% студентов участвовавшие в FSP сообщили, что их способность к самовыражению возросла, 74,6% заявили, что у них улучшились отношения с учителями, 63,5% заявили, что им стало больше удовольствия от учебы, а 50,4% сказали, что их стресс, связанный с учебой, уменьшился (<https://kurl.ru/NwKzJ>).

Таблица

#### ЧЕТЫРЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММЫ БЕСПЛАТНОГО СЕМЕСТРА

<i>Категория</i>	<i>Пример возможных программ</i>
Карьера	Курсы и учебная программа, предназначенные для содействия самопониманию, понимание работы и карьеры, поездки на места работы и карьеры геологоразведочные объекты
Программы свободного выбора	Специальные курсы, которые обычно не входят в основную учебную программу; Гитара, японский язык, каллиграфия, магия, садоводство, творческое письмо
Клубная деятельность	Клуб фотожурналистов, клуб искусств и ремесел и другие студенческие клубы
Искусство и спорт программы	Класс корейских традиционных инструментов, плавание, мюзикл, танец хип-хоп, катание на коньках

Аналогичным образом обнаружили, что FSP улучшил социальные навыки участников и улучшил сотрудничество с ними. В интервью учителя подчеркнули положительное влияние, которое они наблюдали во время FSP. По словам учителей, их ученики чаще работали вместе, чтобы инициировать самоорганизацию. Кроме того, некоторые студенты научились использовать программное обеспечение для проектирования и использовали 3D принтеры для изготовления гоночных автомобилей.

Таким образом, пришли к выводу, что FSP является возможным вариантом для Кореи. FSP добивается положительных результатов в реформировании корейской системы образования и подготовке студентов с жизненно важными навыками для будущего. Эти первые уроки могут указывать на возможные последствия для других образовательных программ, направленные на развитие некогнитивных навыков учащихся для удовлетворения потребностей. В этом исследовании изучалась реформа образования в Корее, которая во многом связана некоторым промышленным кризисом.

*Революция.* Наступает новая эра, и мир должен воспитывать людей, которые смогут использовать новые технологии для достижения более высокого уровня компетентности, навыков и творческих способностей для получения знаний

*Экономика.* Независимо от того, насколько будущее зависит от технологий, творческие и инновационные люди будут в конечном итоге управлять этой технологией и, следовательно, будущим. В этой новой экономике, основанной на знаниях, внимание должно быть сосредоточено не на содержании, а на способности учащихся брать на себя ответственность за свое обучение. Корея, как и другие страны, пытается определить, как перенастроить свою систему образования, чтобы подготовить свою будущую рабочую силу для руководства быстро меняющейся экономикой.

Из опыта реформы образования в Корее можно извлечь следующие уроки:

1. Правительство собрало различные заинтересованные стороны для разработки общей программы по согласованию их видение, цели и стратегии для содействия развитию навыков в будущего поколения.

2. Школам предоставлена автономия для реализации более адаптированных образовательных программ.

Образовательная инициатива способствует автономии школ в отношении учебной программы, условий и партнерство частного сектора. В FSP директора и учителя могут принимать важные решения, о треке программ и учебных планах на основе их потребностей, отзывов студентов и родители и местная инфраструктура.

Содействие автономии в школьной деятельности и учебных программах дает преимущества, в том числе более адаптированные программы для удовлетворения промышленных и социальных потребностей. Кроме того, обе программы разработали веб-платформу для обмена своими результатами и передовым опытом. Правительство собрали и поделились этими данными с общественностью через систему, которая позволила каждой школе иметь больше подотчетности и стимулов для улучшения своей системы программы образования.

3. Развитие преподавательского состава является ключом к успеху.

Хотя Корея создала высококвалифицированный преподавательский состав, что привело к сильной образовательной деятельности, качественные реформы потребовали значительных изменений в подготовке учителей. Поэтому правительство сделало политику учителей центром внимания, реформы образования и поддержала их, создав систему повышения квалификации учителей.

#### Список литературы:

1. Brown M., McNamara G., O'Hara J., O'Brien S., Poole P., Burns D. Evaluation of the PDST ePortfolio initiative: Formative Assessment using ePortfolios. 2017.
2. Rodríguez-Regueira N., Rodríguez-Rodríguez J. Analysis of digital textbooks // *Educational Media International*. 2022. V. 59. №2. P. 172-187. <https://doi.org/10.1080/09523987.2022.2101207>
3. Engbrecht J. R. Digital textbooks versus print textbooks. 2018.
4. Kim J., Kim Y., Han S., Kim S., Kye B. Development of tools to evaluate the effectiveness of smart education and digital textbooks // *Journal of the Korean Association of Information Education*. 2014. V. 18. №2. P. 357-370. <https://doi.org/10.14352/jknie.2014.18.2.357>
5. Lee J. H., Steer L., Jimenez E., King E. M., Erikson E.. Designing the Education Workforce // *KDI School of Pub Policy & Management Paper*. 2020. №20-13. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3588221>

#### References:

1. Brown, M., McNamara, G., O'Hara, J., O'Brien, S., Poole, P., & Burns, D. (2017). Evaluation of the PDST ePortfolio initiative: Formative Assessment using ePortfolios.
2. Rodríguez-Regueira, N., & Rodríguez-Rodríguez, J. (2022). Analysis of digital textbooks. *Educational Media International*, 59(2), 172-187. <https://doi.org/10.1080/09523987.2022.2101207>
3. Engbrecht, J. R. (2018). Digital textbooks versus print textbooks.
4. Kim, J., Kim, Y., Han, S., Kim, S., & Kye, B. (2014). Development of tools to evaluate the effectiveness of smart education and digital textbooks. *Journal of the Korean Association of Information Education*, 18(2), 357-370. <https://doi.org/10.14352/jknie.2014.18.2.357>

5. Lee, J. H., Steer, L., Jimenez, E., King, E. M., & Erikson, E. (2020). Designing the Education Workforce. *KDI School of Pub Policy & Management Paper*, (20-13). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3588221>

Работа поступила  
в редакцию 01.02.2024 г.

Принята к публикации  
10.02.2024 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Алымбекова А. А. Анализ реформы образовательной системы в Республике Корея с ориентиром на перспективы // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 505-512. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/66>

*Cite as (APA):*

Alymbekova, A. (2024). Analysis of the Reform of the Educational System in the Republic of Korea With a Focus on Prospects. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 505-512. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/66>



УДК 372.862: 004.056.5

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/67

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ КАФЕДРЫ В ВУЗЕ

©Дозморов К. М., ORCID: 0009-0008-3419-1104, SPIN-код: 6880-6747, Казанский национальный исследовательский технологический университет,  
г. Нижнекамск, Россия, dozmorovkirill@gmail.com

©Яковлева Е. В., ORCID: 0000-0002-1743-8645, SPIN-код: 6836-4135,  
д-р пед. наук, Казанский национальный исследовательский технологический университет,  
г. Нижнекамск, Россия, YakovlevaEV@inbox.ru

## ENSURING THE SECURITY OF INFORMATION FLOWS AT UNIVERSITY DEPARTMENTS

©Dozmorov K., ORCID: 0009-0008-3419-1104, SPIN-code: 6880-6747,  
Kazan National Research Technological University,  
Nizhnekamsk1, Russia1, dozmorovkirill@gmail.com

©Yakovleva E., ORCID: 0000-0002-1743-8645, SPIN-code: 6836-4135,  
Dr. habil., Kazan National Research Technological University,  
Nizhnekamsk, Russia, YakovlevaEV@inbox.ru

*Аннотация.* Актуальность исследования обусловлена тем, что на основе проведенного аудита вузовской кафедры раскрываются возможные угрозы информационной безопасности ее информационных потоков. Целью нашего исследования явилось выявление информационных потоков кафедры и комплексный анализ эффективных способов их защиты. Объект исследования — процесс обеспечения безопасности информационных потоков кафедры в вузе. Предмет исследования — создание схемы информационных потоков кафедры и схемы сетевого взаимодействия кафедры в вузе на основе политики доступа пользователей. Особое внимание в статье уделяется описанию выявленных потенциальных рисков, возникающих в результате несанкционированного доступа, внешних или внутренних атак. Важно отметить, что представленные направления работы по улучшению безопасности информационных потоков кафедры в вузе, являются приложением существующих общих способов защиты информации, необходимых для практического использования в учебном процессе. Показана возможность осуществления безопасности прикладного программного и сетевого обеспечения кафедры.

*Abstract.* The relevance of the study is caused by possible threats to the information security of information flows at the university department revealed during the latest information security audit. The purpose of our research is to detect information flows of the department and a detailed analysis of methods for their protection. The object of the study is the process of ensuring security of information flows at the university department. The subject of the research is the creation of information flow schemes of the department and developing network interaction schemes of the university department based on the user access policy. Particular attention is paid to the description of the identified potential risks arising from unauthorized access, external or internal attacks. It is important to note that the suggested ideas to improve the security of information flows of the university department are an application of existing methods of protecting information necessary for practical use in the educational process. The possibility of implementing the security of applied software and network support of the department is shown.

*Ключевые слова:* информационная безопасность, информационные потоки, аудит информационной безопасности.

*Keywords:* information security, information flows, information security audit.

В Казанском национальном исследовательском технологическом университете на кафедре информационных систем и технологий (кафедра ИСТ) занимается изучением и разработкой информационных систем, применением технологий в области информационных технологий. Кафедра предоставляет студентам доступ к базам данных и библиотечным фондам, а также наглядные пособия, аудио-, видео- и мультимедийные материалы по всем вузовским дисциплинам и видам занятий. Аль-Хаммуд Ибрахим справедливо отмечает, что в любой сфере обработки данных, остро стоит проблема защиты информации [1]. В связи с этим аудит информационной безопасности кафедры является неотъемлемой частью общей стратегии обеспечения безопасности и защиты информации, способствующей улучшению защиты информационных активов. К основным информационным потокам кафедры ИСТ в нашем вузе (Рисунок 1) относятся:

1) Потоки учебной информации, которые передаются студентам и преподавателям через электронные платформы, электронную почту или внутренние информационные системы, включающие информацию о расписании занятий, учебных материалах, заданиях, оценках и другие данные, связанных с учебным процессом.

2) Потоки научной информации, передающиеся через доступ к научным библиотекам, журналам, материалам конференций и семинаров, а также через внутренние базы данных.

3) Потоки административной информации, передающиеся через официальную корреспонденцию, внутренние системы управления или встречи. Они включают информацию о персонале, бюджете, организационных процессах, совещаниях и других административных вопросах.

4) Потоки коммуникации с внешними партнерами, клиентами и другими заинтересованными сторонами. Они могут включать запросы на сотрудничество, договоры, отчеты о выполнении проектов и другие коммерческие и деловые данные.

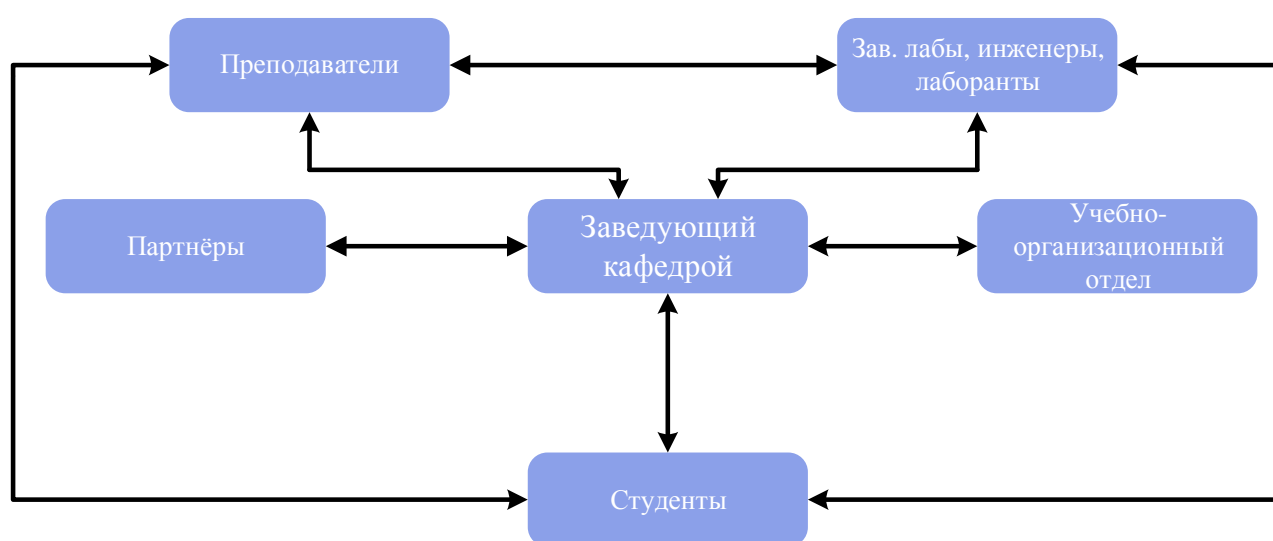


Рисунок 1. Схема информационных потоков кафедры ИСТ

Все эти информационные потоки требуют эффективной системы обработки, передачи и хранения информации, а также обеспечения безопасности данных.

### *Материал и методы исследования*

Методологическую базу исследования составил теоретический анализ нормативных документов и публикаций по теме исследования, а также наблюдение, беседы, изучение мнения участников образовательного процесса в вузе и обобщение опыта работы по защите информационных потоков, применяемых на кафедре информационных систем и технологий Нижнекамского химико-технологического института и других структурных подразделений вуза.

### *Результаты и обсуждение*

На основании Методического документа «Методика оценки угроз безопасности информации» (<https://kurl.ru/VufeG>) удалось составить модель нарушителя и модель возможных угроз безопасности информации информационной системы кафедры, на примере электронной информационно-образовательной среды (ИОС): <https://moodle.nchti.ru/>

Данная ИОС содержит информацию о студентах и преподавателях, а также о курсах, на которых обучаются студенты и с которыми работают преподаватели. В личном кабинете есть всё необходимое для комфортного обучения студентов: прикрепленные лекции, тестовые и практические задания, видео-лабораторные работы и вся информация о них, различная литература и хрестоматия в электронном виде. Для преподавателей также созданы комфортные условия. Они могут настраивать свои курсы, добавлять информацию о курсе и прикреплять все необходимые файлы, а также их редактировать.

Для этой информационной системы в институте выделен отдельный сервер. У администратора есть огромные возможности по управлению информационной системой. Он может создавать новые учётные записи пользователей и добавлять всю необходимую информацию о них. Сама ИОС имеет гибкую настройку, что является положительным моментом при работе с ней.

Среди наиболее опасных угроз информационной безопасности кафедры ИСТ нам удалось выделить:

- 1) слив персональных данных сотрудников кафедры;
- 2) внедрение вредоносного ПО;
- 3) проведение компьютерных атак на оборудование (сервер) и информационные ресурсы;
- 4) утечка информации по техническим каналам;
- 5) угроза обесточивания или физического отключения средств хранения, обработки и передачи информации;
- 6) утечка информации во время взлома электронной почты сотрудников кафедры или информационной системы Moodle.nchti.ru;
- 7) потеря или кража информации на съёмных носителях (флешка, внешний жёсткий диск).

В Таблице 1 продемонстрированы угрозы, их последствия, а также возможные нарушители данной угрозы.

При сопоставительном анализе данных угроз в сфере информационной безопасности выявлена необходимость постоянного обновления и улучшения системы защиты данных.

Таблица 1

УГРОЗЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

<i>Наименование угрозы</i>	<i>Последствия</i>	<i>Возможные нарушители</i>
1. Слив персональных данных (ПД) сотрудников кафедры	Незаконное использование слитой информации. Административная, гражданская или уголовная ответственность для тех сотрудников, кто допустил утечку ПД сотрудников. Институту грозит штраф в размере, который назначит Роскомнадзор.	Любой нарушитель, указанный в модели нарушителя.
2. Внедрение вредоносного программного обеспечения (ПО)	Распространение вируса в корпоративной сети может привести к незначительному повышению объёма сетевого трафика, а также к полному отказу в работе корпоративной сети или к потере критически важных данных. Возможный слив ПД сотрудников через вредоносное ПО, а также выведение из строя всего оборудования.	Разработчики ПО, взломщики программного обеспечения (ПО) и информационных систем (ИС), сотрудники кафедры из-за неосторожности.
3. Проведение компьютерных атак на оборудование (сервер) и информационные ресурсы	Поломка оборудования, и как следствие, потеря важных данных кафедры, а возможно и института. Намеренное искажение информации и её утечка. Слив ПД сотрудников.	Взломщики ПО и ИС, конкуренты, провайдеры.
4. Утечка информации по техническим каналам	Нарушение конфиденциальности информации и её использование в корыстных целях.	Конкуренты, бывшие сотрудники вуза, сотрудники кафедры.
5. Угроза обесточивания или физического отключения средств хранения, обработки и передачи информации	Поломка оборудования, и как следствие, потеря важных данных кафедры. Слив ПД сотрудников.	Администратор ИС, обслуживающий персонал.
6. Утечка информации во время взлома электронной почты сотрудников кафедры или информационной системы Moodle. ncti.ru.	Незаконное использование полученной информации и утечка ПД сотрудников. Потеря доступа ко всем интернет-ресурсам пользователя.	Взломщики ПО и ИС, конкуренты.
7. Потеря или кража информации на съемных носителях (флешка, внешний жёсткий диск)	Утечка ПД сотрудников и конфиденциальной информации кафедры, а также незаконное использование полученной информации.	Обслуживающий персонал, сотрудники кафедры, студенты.

Кафедра активно работает в данном направлении, осведомляя студентов и сотрудников о необходимости защиты информации со всех сторон. При этом для обеспечения сетевой безопасности нами в рамках исследования выделены четыре основных принципа: 1) защита оборудования; 2) отказоустойчивость оборудования и возможность его быстрого восстановления; 3) мониторинг всей инфраструктуры кафедры для обнаружения уязвимых точек; 4) мониторинг пропускной способности сетевого канала с целью блокировки нежелательного трафика.

Использование вышеперечисленных принципов повышает защиту сети кафедры и обеспечивает безопасность её данных. На Рисунке 2 показана схема сетевого взаимодействия кафедры ИСТ с ЛВС НХТИ и КНИТУ.

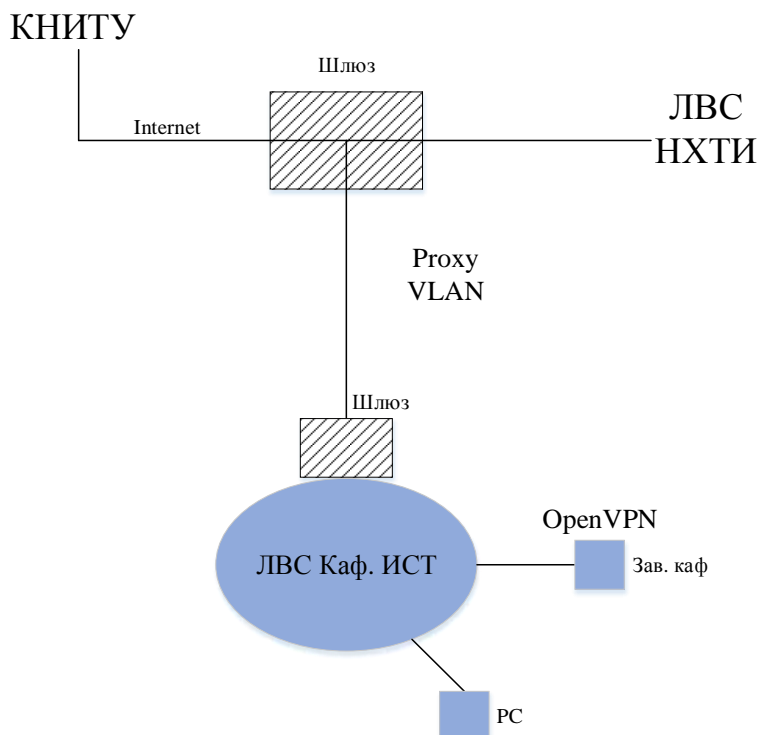


Рисунок 2. Схема сетевого взаимодействия кафедры ИСТ

Управление доступом является одним из основных механизмов защиты информации в компьютерной системе. Для кафедры ИСТ в нашем вузе лучше подходит дискреционная политика доступа, тогда как информационной системе Moodle.nchti.ru подойдёт ролевая модель доступа. На Рисунке 3 изображена схема ролевой политики доступа информационной системы Moodle.nchti.ru., в которой имеется определенный пользователь со своей ролью, где ему разрешены некоторые действия в информационной системе.

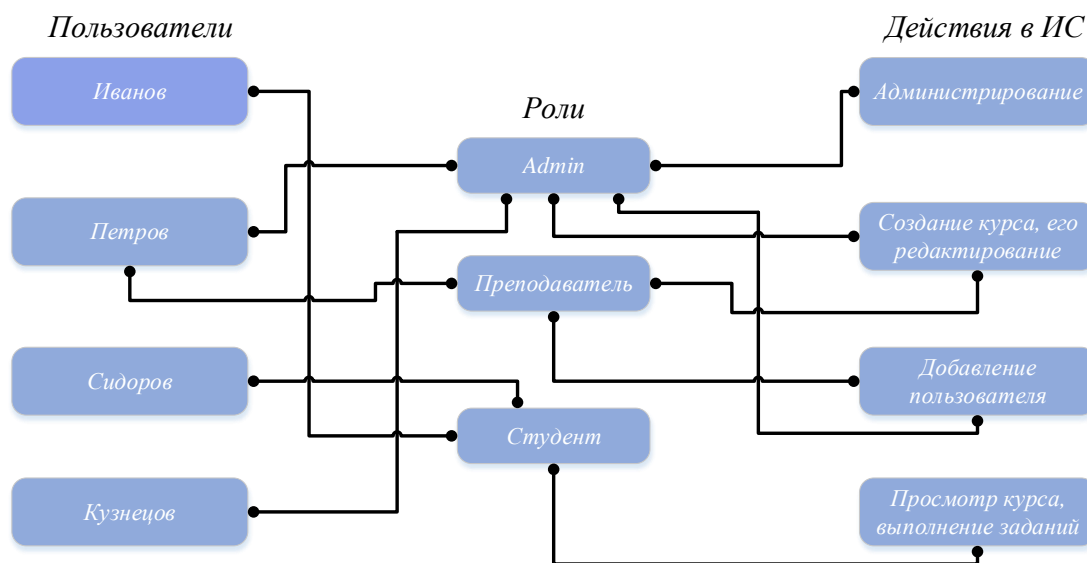


Рисунок 3. Схема ролевой политики доступа кафедры ИСТ

Примером дискреционной политики доступа является мандатное управление, когда расписывается доступ к файлу, где указывается следующие правила доступа (просмотр, запись, чтение), а также операции управления правами доступа (владение, создание, удаление) [2, с. 237].

Данную политику доступа визуально можно показать, используя матрицу доступа. Пример такой матрицы показан в Таблице 2.

Таблица 2

МАТРИЦА ДОСТУПА

Пользователь	Файл 1	Файл 2	Файл 3	Файл 4
Иванов	orw	-	-	-
Петров	r	r	rwa	-
Сидоров	rwa	-	orw	r

*Условные обозначения:* o – возможность передачи прав доступа другим пользователям; r – чтение; w – запись; a – управление информацией

Настройки каждой политики доступа можно прописать в так называемом bat-file. Bat file – это файл, который содержит политику доступа к определенным ресурсам или файлам. Он может устанавливать права доступа для определенных пользователей или групп пользователей, а также ограничивать доступ к конфиденциальной информации.

#### Заключение

В целом, для обеспечения эффективной безопасности сетевой инфраструктуры кафедры можно использовать различные технические средства, такие как межсетевые экраны, прокси-серверы, внедрение системы мониторинга сетевого трафика, активизацию средств защиты от целевых атак одновременно с выявлением и предотвращением угроз взлома.

Рассмотренные в нашем исследовании примеры реализации ролевой политики доступа демонстрируют ее практическую возможность использования в учебном процессе вуза. В настоящее время для обеспечения информационной безопасности кафедра использует комплексный подход, куда входит использование антивирусного программного обеспечения, определенной политики доступа и прочие технические меры.

*Благодарности:* Авторы выражают благодарность сотрудникам кафедры информационных систем и технологий Нижнекамского химико-технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «КНИТУ», а также руководству вуза за возможность апробации приемов по обеспечению безопасности информационных потоков кафедры.

#### Список литературы:

1. Аль-Хаммуд Ибрахим. Модели и алгоритмы повышения уровня информационной безопасности корпоративных информационно-телекоммуникационных сетей: автореф. ...канд. техн. наук. Владимир, 2007. 16 с.
2. Лиманова Н. И., Анашкин А. С. Основные принципы работы защищенных информационных систем // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №2. С. 235-238. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/87/27>

*References:*

1. Al'-Khamud, Ibrakhim (2007). Modeli i algoritmy povysheniya urovnya informatsionnoi bezopasnosti korporativnykh informatsionno-telekommunikatsionnykh setei: avtoref. ...kand. tekhn. nauk. Vladimir. (in Russian).
2. Limanova, N., & Anashkin, A. (2023). Basic Principles of Secure Information Systems. *Bulletin of Science and Practice*, 9(2), 235-238. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/87/27>

*Работа поступила  
в редакцию 19.01.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.01.2024 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Дозморov К. М., Яковлева Е. В. Обеспечение безопасности информационных потоков кафедры в вузе // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 513-519. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/67>

*Cite as (APA):*

Dozmorov, K., & Yakovleva, E. (2024). Ensuring the Security of Information Flows at University Departments. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 513-519. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/67>

УДК 371.3

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/68

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ И АНИМАЦИИ

©**Аркабаев Н. К.**, ORCID: 0009-0000-1912-2225, SPIN-код: 9304-5193,  
канд. физ.-мат. наук, Ошский государственный университет,

г. Ош, Кыргызстан, [narkabaev@oshsu.kg](mailto:narkabaev@oshsu.kg)

©**Абдугулова Г. С.**, ORCID: 0009-0005-8614-1908, SPIN-код: 9304-5193,

Ошский государственный университет,

г. Ош, Кыргызстан, [gabdugulova@oshsu.kg](mailto:gabdugulova@oshsu.kg)

©**Кудуев А. Ж.**, ORCID: 0000-0002-3345-1364, SPIN-код: 8519-5251,

канд. техн. наук, Ошский государственный университет,

г. Ош, Кыргызстан, [altynbek\\_kuduev@mail.ru](mailto:altynbek_kuduev@mail.ru)

## DIGITALIZATION OF PHYSICS TEACHING: USING COMPUTER MODELS AND ANIMATIONS

©**Arkabaev N.**, ORCID: 0009-0000-1912-2225, SPIN-code: 9304-5193, Ph.D.,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [narkabaev@oshsu.kg](mailto:narkabaev@oshsu.kg)

©**Abdugulova G.**, ORCID: 0009-0005-8614-1908, SPIN-code: 9304-5193,

Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [gabdugulova@oshsu.kg](mailto:gabdugulova@oshsu.kg)

©**Kuduev A.**, ORCID: 0000-0002-3345-1364, SPIN-code: 8519-5251, Ph.D.,

Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, [altynbek\\_kuduev@mail.ru](mailto:altynbek_kuduev@mail.ru)

*Аннотация.* Детально анализируются современные тенденции внедрения информационных технологий в процесс обучения физике — использование компьютерного моделирования и визуализации для повышения эффективности усвоения сложного физического материала учащимися. Актуальность работы обусловлена важностью применения инновационных цифровых средств обучения в условиях стремительной модернизации образования. На примере моделирования разряда конденсатора через резистор подробно разобрана методика создания математических компьютерных моделей с программной реализацией на языке Python и графической визуализацией с помощью Matplotlib. Рассмотрены различные подходы к компьютерной анимации (многоэкранный, фрагментарный, элементный, образный) для наглядного представления динамических систем. Приведены конкретные примеры анимации физических процессов. Подробно освещена поэтапная методика разработки интерактивных электронных плакатов для обучения физике. Сформулированы методические рекомендации по применению компьютерных моделей на разных типах уроков и этапах учебного процесса. Материалы статьи адресованы учителям физики, методистам и специалистам в области современных образовательных технологий. Дается методическое обоснование целесообразности внедрения информационно-коммуникационных технологий в обучение физике, анализируются различные подходы к компьютерному моделированию и визуализации, рассматриваются конкретные примеры и этапы создания анимационных и модельных пособий для школьников.

*Abstract.* The article analyzes current trends in the introduction of information technologies into the physics teaching process – the use of computer modeling and visualization to improve the efficiency of mastering complex physical material by students. The relevance of the work is due



to the importance of using innovative digital teaching tools in the context of the rapid modernization of education. Using the example of modeling the discharge of a capacitor through a resistor, the technique of creating mathematical computer models with software implementation in Python and graphical visualization using Matplotlib is examined in detail. Various approaches to computer animation (multi-screen, fragmentary, elemental, figurative) are considered for presenting dynamic systems. Specific examples of animation of physical processes are given. The systematic technique of developing interactive electronic posters for teaching physics is highlighted. Methodological recommendations for the use of computer models in different types of lessons and at different stages of the educational process are formulated. The materials of the article are addressed to physics teachers, methodologists and specialists in the field of modern educational technologies. The article provides a methodological rationale for the feasibility of introducing information and communication technologies into physics teaching, analyzes various approaches to computer modeling and visualization, and examines specific examples and stages of creating animation and modeling tools for schoolchildren.

*Ключевые слова:* моделирования, конденсатор, заряд, разряд, мультипликация, Python, Matplotlib.

*Keywords:* modeling, capacitor, charge, discharge, animation, Python, Matplotlib.

Современный этап развития общества характеризуется стремительным прогрессом в области информационных технологий. Цифровизация и компьютеризация проникают во все сферы человеческой деятельности, не обходят они стороной и систему образования. Использование новейших технических средств обучения открывает большие возможности для повышения эффективности учебного процесса, в том числе и в преподавании физики.

Одним из перспективных направлений применения информационных технологий в образовании является компьютерное моделирование физических явлений и процессов. Использование виртуальных лабораторий и интерактивных моделей позволяет визуализировать абстрактные процессы, сделать обучение более наглядным и доступным. Кроме того, анимация как способ представления динамических систем активно применяется при изучении физики в школах и вузах.

При моделировании сложных систем используются различные виды моделей. Наиболее мощным средством исследования, анализа и синтеза систем является математическая модель.

Математическое моделирование представляет собой уравнение или систему уравнений, связывающих независимые и зависимые величины [2].

С моделями можно проводить три вида эксперимента:

Одноразовый эксперимент, задается конкретное значение, вычисляется соответственно значение функции;

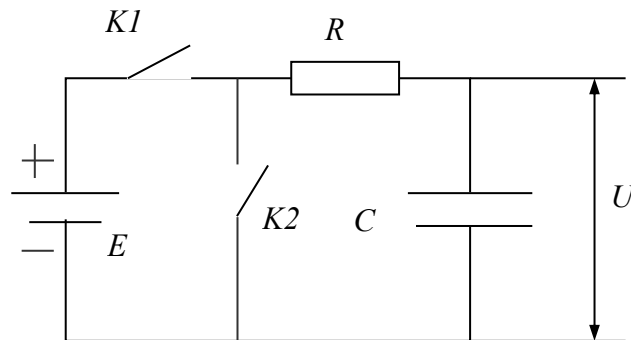
Множественное (автоматические) эксперименты в цикле, например от одного значения аргумента до другого с выбранным шагом;

Эксперимент со случайными значениями аргумента – имитационное моделирование (имитация - подражание).

*Методика разработки математических моделей физических явлений и процессов*

В качестве примера математического моделирования физических процессов возьмем процесс заряда и разряда конденсатора.

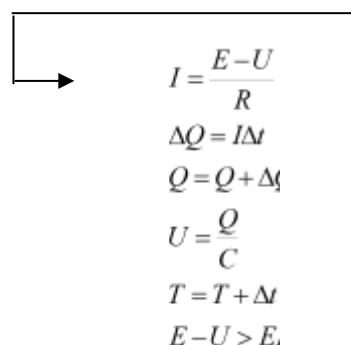
Из курса физики известно, что заряд конденсатора происходит по сложному экспоненциальному закону:  $U = U_0(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$ , однако данная зависимость не всегда понятна учащимся. Поэтому метод Эйлера применительно к данному процессу позволяет сделать эту зависимость более понятной для учащихся, так как математическая модель представляется цепочкой простых и известных законов [1].



Нами предложено отображать математическую компьютерную модель изображать в виде неопределенного цикла, с многократным повторением вычислений по одной и той же цепочке уравнений. В чем-то это напоминает алгоритм Эйлера для решения дифференциальных уравнений.

Рассмотрим последовательность разработки компьютерной модели процесса заряда конденсатора заданной емкости  $C$  от источника э.д.с.  $E$  через резистор с известным сопротивлением  $R$ . Слева приведена алгоритмическая запись математической модели процесса заряда конденсатора.

Для того, чтобы модель заработала, вначале вводят исходные данные:  $E, C, R, \varepsilon, \Delta t$ , а также начальные значения величин:  $t = 0, q = 0, U = 0$ .



Ток через резистор  $R$  зависит от разности напряжений  $E - U$  и поэтому вначале через него течет большой ток, а по мере заряда напряжение на обкладках конденсатора повышается и ток заряда уменьшается и процесс заряда замедляется. Цикл может повторяться бесконечно, так как теоретически конденсатор зарядить точно до напряжения  $U = E$  невозможно, поэтому процесс заряда считается законченным, когда эта разность станет меньше наперед заданной бесконечно малой величины  $\varepsilon$ .

Аналогично выглядит математическая модель разряда конденсатора через резистор с заданным сопротивлением  $R$ . При этом ток через резистор вначале большой, он определяется напряжением на обкладках конденсатора, а в конце разряда напряжение на

конденсаторе приближается к нулю и процесс разряда замедляется и может продолжаться бесконечно. Так же, как и при заряде, процесс ограничивается моментом, когда напряжение на конденсаторе станет меньше наперед заданной величины  $\varepsilon$ .

Перед тем как начать работу с моделью, вводят исходные данные и начальные значения:  $U, C, R, \varepsilon, \Delta t, t=0, q=CU$ . Далее, в первую очередь, вычисляется ток. Затем, считая, что в течение короткого промежутка времени  $\Delta t$  значение тока не изменилось, подсчитывается количество перенесенного, с одной обкладки конденсатора на другую, заряда. Это – потерянный конденсатором заряд, поэтому он вычитается из текущего заряда. Зная заряд и емкость конденсатора, можно вычислить напряжение на конденсаторе, которое уменьшилось. Параллельно идет подсчет времени разряда, который прекращается, как только напряжение на конденсаторе достигнет значения  $U < \varepsilon$ . В противном случае цикл вновь повторяется, то есть подсчитывается ток, затем потерянный заряд, новое значение заряда и напряжения и так далее.

$$\begin{aligned} I &= \frac{U}{R} \\ \Delta Q &= I \Delta t \\ Q &= Q - \\ U &= \frac{Q}{C} \\ T &= T + \\ U &> \varepsilon \end{aligned}$$

Ниже приводится стержневой фрагмент математической модели разряда конденсатора на языке программирования Python:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
class Capacitor:
    def __init__(self, C, R):
        self.C = C
        self.R = R

    def discharge(self, U0, t_max, dt):
        results = []
        t = 0
        U = U0
        while t <= t_max and U >= 1e-3*U0:
            I = U/self.R
            dQ = I*dt
            U_new = U - dQ/self.C

            results.append([t, U])

            U = U_new
            t += dt
```

```
return np.array(results)

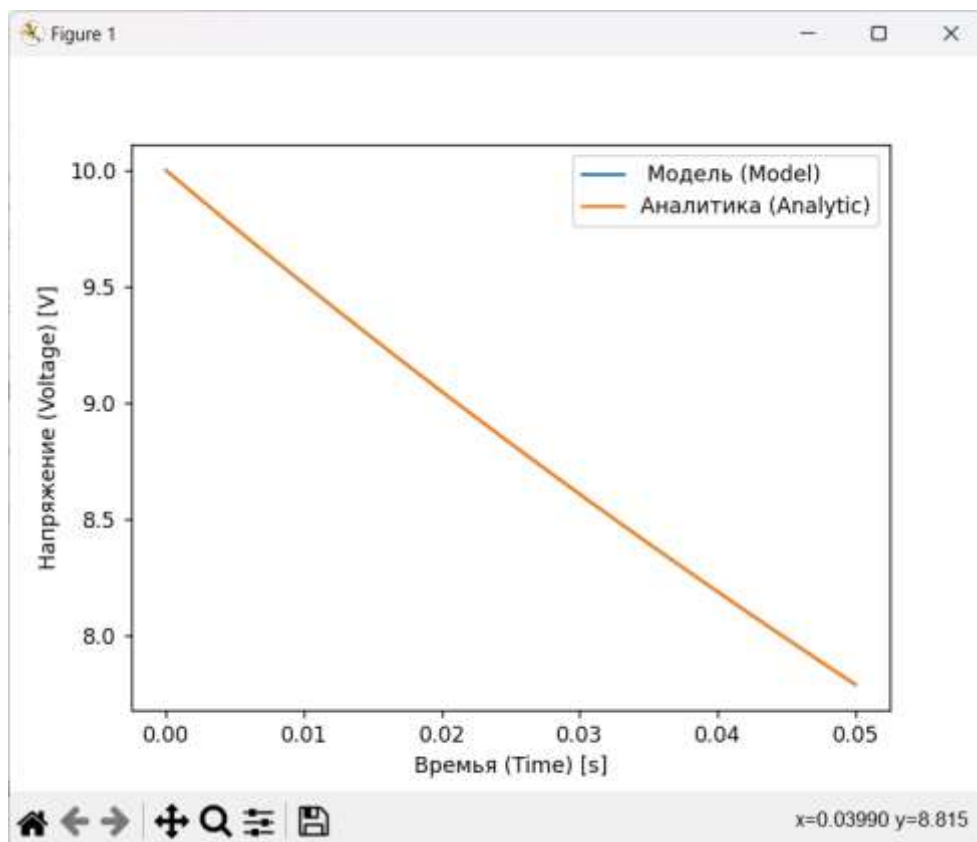
C = 10e-6
R = 20e3
U0 = 10
model = Capacitor(C, R)
results = model.discharge(U0, 0.05, 1e-5)

time = results[:,0]
voltage = results[:,1]

analytic_voltage = U0*np.exp(-time/(R*C))

plt.plot(time, voltage, label=' Модель (Model)')
plt.plot(time, analytic_voltage, label='Аналитика (Analytic)')
plt.legend()
plt.xlabel('Время (Time) [s]')
plt.ylabel('Напряжение (Voltage) [V]')
plt.show()
print('Время разряда (Discharge time):', time[-1], 's')
```

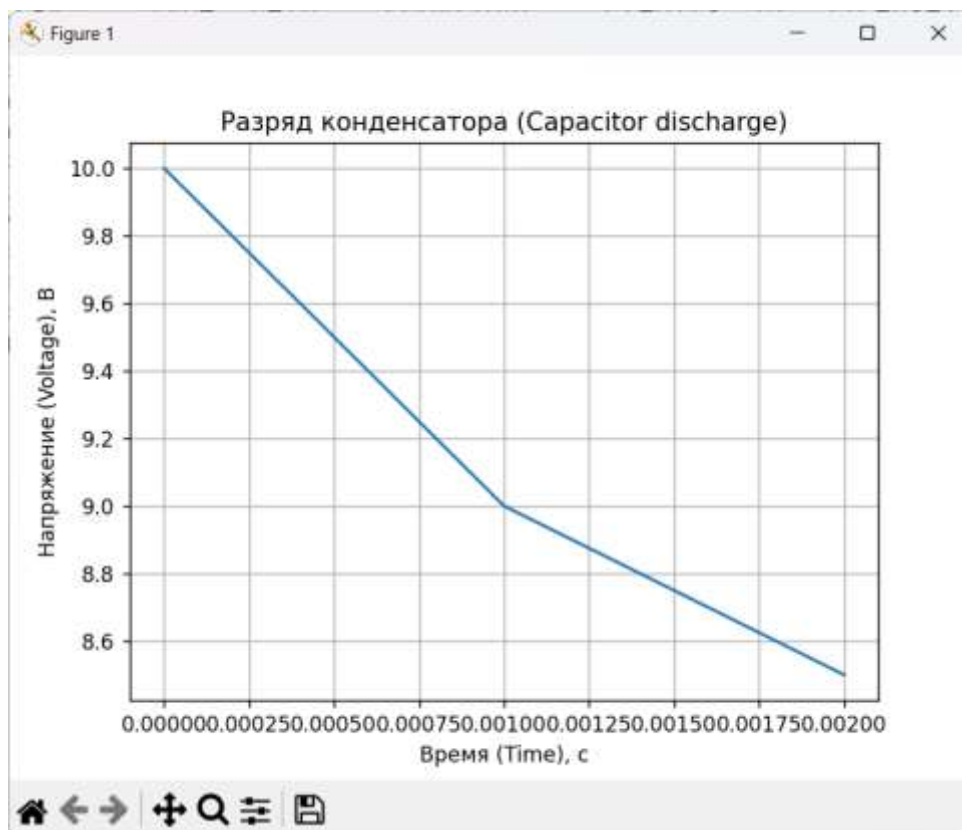
Результат данного кода получить следующий вид:



Данный подход можно распространить на моделирование других электрических цепей, используя объектно-ориентированный подход.

Для вывода результатов моделирования разряда конденсатора в виде графиков можно использовать библиотеку `matplotlib` и использовать различные стили и настройки для кастомизации графиков. Таким образом `matplotlib` предоставляет гибкие средства визуализации данных. В качестве примера рассмотрим следующий листинг программы:

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
time_array = [0.0, 0.001, 0.002]
voltage_array = [10.0, 9.0, 8.5]
plt.plot(time_array, voltage_array)
plt.xlabel('Время (Time), c')
plt.ylabel('Напряжение (Voltage), В')
plt.title("Разряд конденсатора (Capacitor discharge)")
plt.grid()
plt.savefig('discharge.png')
plt.show()
plt.plot(t1, u1, label='Модель (Model)')
plt.plot(t2, u2, label='Аналитика (Analytic)')
plt.legend()
```



#### *Методы анимации изображений*

Существует несколько методов получения подвижных изображений – анимации изображений [4]:

1) *Многоэкранный режим.* Некоторые компьютеры, например Агат, имеют несколько одинаковых графических экранов. Если на этих экранах создать последовательность кадров, из которых каждый последующий кадр незначительно отличается от предыдущего, и воспроизвести их один за другим, то получится эффект движения, как в мультипликационном фильме. Если компьютер имеет 12–16 таких экранов, то, записав в них последовательность кадров, можно продемонстрировать короткий мультипликационный фильм. Обычно, последовательность кадров непрерывно повторяют, чтобы получить периодические движения, например сжатие и расширение газа при движении поршня, периодические колебания маятника и др.

2) *Фрагментарный режим.* В большинстве современных компьютеров количество экранных режимов ограничено, причем экраны имеют разную разрешающую способность, то есть содержат разное число пикселей, и поэтому изображения на разных экранах не совместимы друг с другом. Для осуществления эффекта мультипликации каждый кадр из намеченной последовательности кадров рисуется на одном и том же экране, причем каждый кадр приходится рисовать заново. А это требует значительного времени и делает невозможным получение эффекта мультипликации.

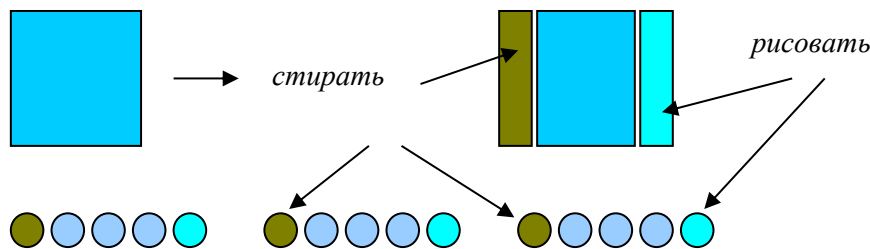
3) *Элементный режим* – движущийся объект представляется набором элементов (точек, линий), каждый из которых перемещается от кадра к кадру. Применяется при моделировании движения зарядов, распространения волн.

4) *Образный режим* – подвижный объект сохраняется в виде целостного графического образа, который затем переносится по экрану. Используется в компьютерных моделях движения тел, работы механизмов.

Образный режим в компьютерной анимации реализуется как движущийся объект представляемый целостный графический образ. Для него выделяется память, в которой хранится информация о графических элементах объекта. А образ представляет собой прямоугольную область, наиболее плотно охватывающую графическое изображение. Для идентификации используются координаты левого верхнего и правого нижнего углов этой области. Перемещение образа на экране осуществляется путём последовательного стирания и воспроизведения, графическая информация при этом считывается из заранее выделенной области памяти. Положение образа задается координатами левого верхнего угла. Перенос осуществляется сдвигом адресов памяти, что позволяет быстро организовать анимацию. Для восстановления фона используется логическая операция исключающего ИЛИ при наложении образа на изображение на предыдущих кадрах. Образный режим позволяет упростить процедуру анимации и обеспечить ее высокую скорость при моделировании движения объектов.

Если для записи (изменения) информации об одном пикселе требуется 1 мкс времени, то на запись одного полного кадра размером 640×480 пикселей потребуются  $640 \times 480 = 307200$  мкс, то есть 0,3 с, что составит частоту всего 3 кадра в секунду, в то время, как для мультипликации требуется частота не менее 16 кадров в секунду. Но если изменять содержимое не всего кадра, а только его отдельной части, например участка размером 100×100, на это потребуются  $100 \times 100 = 10000$  мкс, то есть всего 0,01 с.

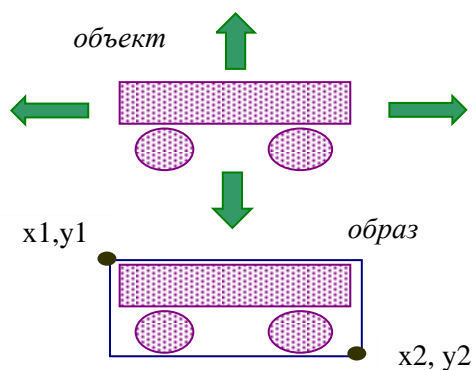
Таким образом, чтобы сократить время рисования кадра, заново рисуют только часть (фрагмент) изображения, оставляя остальное без изменения. Например, чтобы показать работу тепловой машины, заново рисуется подвижный поршень, а неподвижный цилиндр сохраняется неизменным в каждом кадре.



3) *Элементный режим.* Для еще более существенного сокращения времени создания очередного кадра при рисовании движущегося объекта, его рисуют не целиком, а только его отдельные элементы. Например, поступательное движение квадрата можно показать, рисуя узкую полосу впереди и одновременно стирая такую же полосу сзади. При этом квадрат, кадр за кадром, перемещается в одном направлении. Ширину полосы обычно берут равной одному пикселю. Движение зарядов вдоль проводника можно изобразить движущейся пунктирной линией, причем движение каждой черточка достигается рисованием одной точки впереди и стиранием одной точки сзади. Кадр за кадром черточки двигаются в одном направлении.

4) *Образный режим.* Если при перемещении по экрану форма объекта остается неизменной, то объект запоминается и сохраняется в памяти как один объект памяти, то есть запоминается образ объекта. Этот объект перемещается по экрану как значок и это достигается перемещением фрагментов памяти целиком на соответствующее число адресов.

Образ «запоминается» в виде прямоугольника, внутри которого целиком размещается перемещаемый объект. Эта область ограничена двумя вертикалями и двумя горизонталями, проходящими через начальную и конечную точки  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$ . За начало образа берется верхняя левая точка, а конечной является нижняя правая точка этого прямоугольника.



Принцип перемещения образа на экране заключается в стирании образа на старом месте и воспроизведении его на новом месте, при этом перемещение происходит практически мгновенно. Размещение образа в нужном месте экрана производится по заданным координатам начальной точки.

Стереть, означает нарисовать объект цветом фона. Но иногда образ движется над изображением другого объекта и после прохождения нужно восстановить изображение объекта, над которым прошел образ. Это достигается использованием логической операции ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, позволяющее восстановить рисунок фона после прохождения образа [1, 2].

Рассмотрим в конкретном примере визуализации физического процесса компьютерную модель движения маятника. Для этого нужно импортировать необходимые библиотеки как `numpy`, `matplotlib` и `animation`.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.animation as animation
g = 9.8
L = 1
theta_0 = 60

fig = plt.figure()
ax = plt.axes(xlim=(-2, 2), ylim=(-2, 1))
line, = ax.plot([], [], lw=2)
ball, = ax.plot([], [], 'o', ms=12)
T = 2*np.pi*np.sqrt(L/g)

def animate(i):
    theta = theta_0*np.cos((i/50)*2*np.pi/T)
    x = L*np.sin(theta)
    y = -L*np.cos(theta)

    line.set_data([0, x], [0, y])
    ball.set_data([x], [y])
    return line, ball

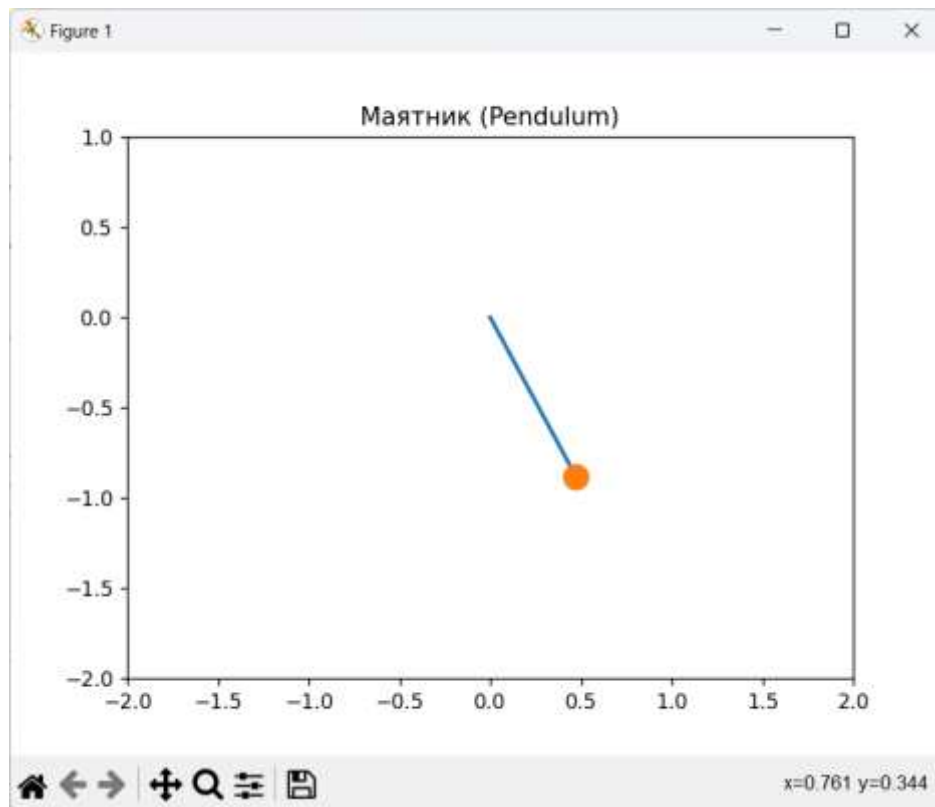
anim = animation.FuncAnimation(fig, animate,
                              frames=200, interval=20)
plt.title('Маятник')
plt.show()
```

Здесь рассчитан период на основе длины нити, учтен масштаб по времени для плавной анимации. На каждой итерации цикла маятник движется по координатам  $x$ ,  $y$  центра, соответствующие движению по горизонтали и вертикали.

Библиотека `matplotlib` автоматически отображает кадры анимации с заданным интервалом.

Данный подход можно использовать для визуализации других различных физических процессов, добиваясь ощущения динамики и движения.





#### *Методика создания электронных динамических контактов*

Создание динамического плаката – целое искусство, эта работа интересна и увлекательна. Последовательность создания динамического компьютерного плаката представляет целый комплекс работ и требует от его создателя не только глубокого и тонкого знания соответствующего учебного материала, но и умений художника, чертежника, дизайнера и др. Мы выделили 10 основных этапов в этой работе [5]:

1. Постановка задачи. Создание эскиза объекта демонстрации с учетом размеров и пропорций выбранного графического экрана.

2. Определение основных стадий (этапов) развития процесса и составление эскизов каждого кадра. Если число кадров невелико (до 5-10), выбирается дискретный режим демонстрации, иначе выбирается режим мультипликации.

3. Определение направления и границ перемещения графических объектов на экране. При этом нужно проследить, чтобы изображение не выходило за рамки экрана. Выбор масштаба пересчета размеров объекта в экранные пиксели.

4. Определение координат опорных точек объектов (в пикселях) с учетом перемещения отдельных частей в процессе демонстрации всех кадров. Нанесение значений координат на эскиз.

5. Написание графической программы на выбранном алгоритмическом языке (Python). При этом рекомендуется использовать подпрограммы.

6. Отлаживание программы, включение в программу заглушек, ловушек с целью обнаружения и локализации ошибок. Постепенное включение и отладка подпрограмм и процедур, пока после снятия заглушек и ловушек программа не заработает безотказно.

7. Размещение в кадрах надписей и символов с помощью текстового экрана с использованием позиционирования печати символов.

8. Установка механизма смены кадров (вручную – с помощью клавиш, или автоматически – через заданный интервал времени. Установка скорости перемещения объектов на экране.

9. Дополнение текста программы комментариями, чтобы сделать программу удобной для чтения, понимания и совершенствования пользователем, например, другим учителем.

10. Составление документации по применению программы - динамического плаката - на уроке с указанием особенностей и способов управления плакатом. Это необходимо, чтобы любой учитель физики мог заранее знать возможности и особенности данного дидактического пособия и встроить его в свой урок.

*Методические рекомендации по применению компьютерных моделей в зависимости от типа урока, этапа изучения материала и поставленных задач.*

Методические рекомендации по использованию компьютерных моделей на уроках физики можно представить следующим образом:

*На этапе изучения нового материала:*

демонстрация моделей физических процессов (например, модели движения тел, модели колебаний) для изучения и визуализации явлений;

проведение виртуальных интерактивных экспериментов (например, в виртуальных лабораториях по электричеству, оптике);

использование тестирующих и контролирующих программ для первичного закрепления знаний.

*На этапе закрепления материала:*

выполнение учащимися виртуальных лабораторных работ;

самостоятельные исследования с помощью интерактивных моделей (изменение параметров, анализ зависимостей);

использование компьютерного тестирования для контроля усвоения знаний.

*При повторении и обобщении:*

систематизация знаний с помощью обучающих или контролирующих программ;

итоговое компьютерное тестирование по разделам физики;

использование электронных справочников и энциклопедий для повторения теории.

Такой дифференцированный подход позволит эффективно интегрировать компьютерные средства обучения в учебный процесс на разных этапах.

Применение информационных технологий открывает новые возможности для повышения эффективности обучения физике. Использование компьютерных моделей и виртуальных лабораторий целесообразно на всех этапах учебного процесса.

На уроках изучения нового материала моделирование помогает визуализировать абстрактные физические концепции, демонстрировать опыты, трудно реализуемые в реальных условиях. Интерактивные симуляции обеспечивают наглядность, способствуя лучшему пониманию и запоминанию материала.

Для закрепления знаний эффективно использование виртуальных лабораторных практикумов. Это позволяет отрабатывать практические умения и исследовательские навыки при работе с цифровыми измерительными инструментами и установками. Ученики могут проводить серии виртуальных экспериментов, изучая физические закономерности.

На обобщающем этапе дидактически целесообразно применение тестирующих программ и электронных справочников для систематизации и контроля знаний.

Автоматизированная проверка закрепляет изученный материал, выявляя пробелы в освоении курса физики.

Таким образом, в зависимости от этапа обучения подбираются определённые виды компьютерных средств, решающие конкретные методические задачи. Грамотное сочетание традиционных и инновационных образовательных технологий – залог высокой результативности процесса обучения физике.

#### *Заключение*

Таким образом, применение компьютерного моделирования на уроках физики имеет большой дидактический потенциал. Математические модели позволяют наглядно и доступно продемонстрировать различные физические процессы и явления. Компьютер позволяет визуализировать скрытые от глаз процессы, проводить виртуальные эксперименты.

Использование анимации делает процесс обучения более интересным и запоминающимся для учащихся. Различные методы компьютерной анимации – многоэкранный, фрагментарный, элементный и образный – расширяют возможности визуализации учебного материала.

Таким образом, внедрение информационных технологий в процесс обучения физике соответствует современным тенденциям развития образования. Компьютерные модели позволяют индивидуализировать процесс обучения, повышают мотивацию учащихся и способствуют лучшему усвоению сложного физического материала.

При разработке компьютерных моделей необходимо соблюдение дизайна, создание удобства управления: путем включения, остановки, пауз, повторного воспроизведения кадров, изменения условий эксперимента. Сказанное можно проиллюстрировать на примере создания динамического плаката «Работа судоводного шлюза», как пример к теме «Сообщающиеся сосуды», рассматриваемой по физике в 7 классе средней школы [3].

#### *Список литературы:*

1. Громов С. В. Физика: Оптика. Тепловые явления. Строение вещества. М.: Просвещение, 2002. 287с.
2. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. Т. I-II. М.: Мир, 1990.
3. Каменецкий С. Е., Степанов С. В., Петрова Е. Б. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе М.: Академия, 2002. 304 с.
4. Мastroпас З. П., Синдеев Ю. Г. Физика: Методика и практика преподавания. Ростов н/Д: Феникс, 2002. 288 с.
5. Аркабаев Н. К., Кудуев А. Ж., Сулайманов А. А. Обучение языка Python в школе: проблемы и эффективные методы // Вестник ошского государственного университета. Педагогика. Психология. 2023. №1(2). С. 24-29. [https://doi.org/10.52754/16948742\\_2023\\_1\(2\)\\_3](https://doi.org/10.52754/16948742_2023_1(2)_3)

#### *References:*

1. Gromov, S. V. (2002). Fizika: Optika. Teplovye yavleniya. Stroenie veshchestva. Moscow. (in Russian).
2. Guld, Kh., & Tobochnik, Ya. (1990). Komp'yuternoe modelirovanie v fizike. Moscow. (in Russian).
3. Kamenetskii, S. E., Stepanov, S. V., & Petrova, E. B. (2002). Laboratornyi praktikum po teorii i metodike obucheniya fizike v shkole Moscow. (in Russian).
4. Mastropas, Z. P., & Sindeev, Yu. G. (2002). Fizika: Metodika i praktika prepodavaniya. Rostov-on-Don. (in Russian).

5. Arkabaev, N. K., Kuduev, A. Zh., & Sulaimanov, A. A. (2023). Obuchenie yazyka Python v shkole: problemy i effektivnye metody. *Vestnik oshskogo gosudarstvennogo universiteta. Pedagogika. Psikhologiya*, (1(2)), 24-29. (in Russian). [https://doi.org/10.52754/16948742\\_2023\\_1\(2\)\\_3](https://doi.org/10.52754/16948742_2023_1(2)_3)

Работа поступила  
в редакцию 15.02.2024 г.

Принята к публикации  
21.02.2024 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Аркабаев Н. К., Абдугулова Г. С., Кудуев А. Ж. Цифровизация обучения физике: использование компьютерных моделей и анимации // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 520-532. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/68>

*Cite as (APA):*

Arkabaev, N., Abdugulova, G., & Kuduev, A. (2024). Digitalization of Physics Teaching: Using Computer Models and Animations. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 520-532. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/68>

УДК 37.0

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/69

## СУЩНОСТЬ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

©Исманалиева Ж. А., ORCID: 0000-0002-7654-1992, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, zylazyzmanalieva76@gmail.com

©Касымов А. А., SPIN-код: 8513-6574, канд. пед. наук, Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан

## SIGNIFICANCE AND CLASSIFICATION OF PEDAGOGICAL CONDITION

©Ismanalieva Z., ORCID: 0000-0002-7654-1992, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, zylazyzmanalieva76@gmail.com

©Kasymov A., SPIN-code: 8513-6574, Ph.D., Kyrgyz State University named after Arabaev, Bishkek, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Представлен анализ понятия «педагогическое условие». *Цели исследования:* определить сущность и классифицировать педагогическое состояние в педагогике. На основе сравнительного многоаспектного анализа понятия «условие» определяется понятие «педагогическое условие» и выявляются основные его характерные признаки. В статье анализируются педагогическое условие как составная часть педагогической системы; оно отражает возможности среды, влияющие на личностные и процессные аспекты системы, способствуя ее успешному функционированию. Рассмотрены различные группы условий, обеспечивающих эффективное функционирование педагогической системы. Раскрываются особенности трех групп педагогических условий (организационно-педагогических, психолого-педагогических, дидактических). *Выводы:* психолого-педагогические условия включают в себя совокупность целенаправленно спроектированных, взаимосвязанных и взаимообусловленных возможностей воспитания и материально-пространственной среды, направленных на развитие личностного аспекта педагогической системы.

*Abstract.* The analysis of the notion “pedagogical conditions” is represented in the article. Research purpose: determine the essence and classify the pedagogical condition in pedagogy. Based on the comparative multi aspect analysis of the notion “conditions”, the notion “pedagogical conditions” is defined, and the main characteristic features are revealed. Pedagogical conditions are analyzed in the paper as a component of a pedagogical system; they reflect the environmental opportunities effecting personality and process-based aspects of the system, enhancing its successful functioning. Different groups of conditions guaranteeing the effective functioning of pedagogical system are considered. The peculiar properties of three groups of pedagogical conditions (organizational-pedagogical, psychological-pedagogical, and didactic) are disclosed. Psychological and pedagogical conditions include a set of purposefully designed, interconnected and interdependent educational opportunities and material-spatial environment aimed at developing the personal aspect of the pedagogical system.

*Ключевые слова:* педагогическое условие, организационно-педагогическое условие, психолого-педагогическое условие, дидактическое условие.

*Keywords:* pedagogical condition, organizational-pedagogical condition, psychological-pedagogical condition, didactic condition.

Улучшение функционирования педагогической системы, повышение эффективности образовательного процесса, определение, обоснование и проверка педагогических условий, обеспечивающих успешность проводимой деятельности, представляют собой аспекты, представляющие значительный интерес в научно-педагогических исследованиях. Трудности у исследователей в решении этой проблемы обусловлены следующими причинами: 1) односторонний взгляд ученых на феномен понятия ключевого «состояния»; 2) выделение педагогических условий, относящихся к разным классификационным группам; 3) отсутствие четкого понимания направленности определяемых условий (какова направленность определяемых условий в рамках конкретного исследования); 4) слабость обоснованности выбора данных условий и т. д.

Для предотвращения возникновения подобных трудностей необходимо провести исследование в нескольких направлениях: проанализировать и уточнить содержание понятий «состояние» и «педагогическое состояние», уточнить классификационные группы педагогических состояний по характеру и природе проблем, которые должны быть решены этими условиями. Сущность и содержание понятия «состояние», виды состояний. Проанализируем основные отличия и особенности понятия «Состояние» как явления в различных аспектах. «Состояние» в обзорной литературе: 1) ситуация, в которой что-то зависит; 2) правила, утвержденные в любой сфере жизни и деятельности; 3) ситуация, когда что-то происходит [12].

Философское толкование понятия состояния связано с отношением субъекта к окружающим его явлениям (без которых субъект не живет): «любая другая вещь зависима (условна); Существенной составляющей комплекса объектов (предметов, их состояний, взаимодействий) является то, что это явление существует только потому, что они существуют» [18].

Именно совокупность конкретных условий данного явления создает среду его перехода, возникновения, существования и развития. В психологии изучаемое понятие обычно рассматривается в контексте психического развития и раскрывается через совокупность внутренних и внешних факторов, определяющих психологическое развитие человека, ускоряющих или задерживающих его, влияющих на процесс развития, его динамику и конечные результаты [11].

Педагоги занимают ту же позицию, что и психологи, при рассмотрении условий, рассматриваемых как совокупность переменных природных, социальных, внутренних и внешних воздействий, стимулирующих физическое, нравственное, умственное развитие человека, его поведение, воспитание и образование, формирование личности [15].

Таким образом, результаты комплексного анализа позволяют сделать вывод, что понятие «состояние» является общенаучным термином. А ее сущность в педагогическом аспекте можно охарактеризовать несколькими положениями: 1. состояние — состояние ситуаций, каких-то предметов и т.п. совокупность причин; 2. указанная сборка влияет на развитие, образование и тренировку человека; 3. Влияние условий может ускорять или задерживать развитие, воспитание и обучение, а также может влиять на их динамику и конечные результаты. В современных исследованиях для описания педагогической системы широко используется понятие «состояние». Здесь ученые выделяют разные группы состояний по разным признакам. По характеру влияния состояния делятся на объективные и субъективные. Объективными условиями, обеспечивающими функционирование

педагогической системы, являются нормативно-правовая база образовательной сферы, средства массовой информации и т. д. включают и служат одной из причин, вдохновляющих участников образования на адекватные действия. Эти условия могут быть изменены. Субъективные условия, влияющие на функционирование и развитие педагогической системы, отражают потенциал субъектов педагогической деятельности, уровень согласованности их действий, степень личностной значимости целевых приоритетов, руководящих идей образования для обучающихся.

В соответствии со спецификой объекта воздействия условия, стимулирующие функционирование и развитие педагогической системы, определяются как общие и специфические. Общие условия включают социальные, экономические, культурные, национальные, географические и т. д. условия включают в себя; конкретные условия — особенности социально-демографического состава студентов; местонахождение учебного заведения; материальные возможности образовательного учреждения/организации, оснащенность учебного процесса; окружающая среда и т. д. образовательные потенциалы. Игнорирование пространственных условий, в которых существует педагогическая система, играет важную роль в определении направлений развития педагогической системы. Потому что его работа определяется региональными и местными условиями, спецификой образовательного учреждения, конкретной педагогической средой, уровнем квалификации необходимых педагогических кадров, уровнем оснащенности учебного процесса (инструментами, пособиями, оборудованием и т. д.). Необходимость учета пространственных условий, формирующих рабочую среду педагогической системы, обусловлена реализацией принципа единства общности, специфики и конкретности в научных исследованиях. Считается вполне целесообразным выделять различные группы условий, обеспечивающих функционирование и развитие педагогической системы. Однако при проведении научного анализа любой педагогической системы или конкретной стороны всего педагогического процесса исследователь должен использовать необходимые группы условий, определяемые конкретными характеристиками. Сущность и содержание понятия «педагогические условия». В центре внимания выступления, которое продолжится впредь, – создание условий, направленных на решение проблем, возникающих при реализации единого педагогического процесса. В связи с этим проанализируем понятие «педагогические условия».

Проблему условий обсуждали В. И. Андреев, А. Я. Наин, Н. М. Яковлева, Н. В. Ипполитова, М. В. Зверева, Б. В. Куприянов, С. А. Дынина и др. В своих исследованиях термин приобрел «педагогическую» окраску и нашел свое место в многочисленных трактовках термина «педагогические условия». Рассматривая эту концепцию, ученые занимают несколько позиций [1-19].

Первую позицию занимают ученые, считающие, что педагогические условия представляют собой совокупность определенных норм педагогического воздействия и возможностей материально-пространственной среды:

- комплексные меры, содержание, методы (методы) и организационные формы обучения и воспитания [1];
- совокупность объективных возможностей содержания, форм, методов, средств и материально-пространственной среды, направленных на решение задач [10];
- совокупность норм (объективных возможностей) педагогического процесса [19].

Вторую позицию занимают ученые, связывающие педагогические условия с построением педагогической системы, где педагогическим условием выступает один из следующих компонентов:

- компонент педагогической системы, обеспечивающий эффективное функционирование и дальнейшее развитие педагогической системы, отражающий совокупность внутренних (обеспечивающих аспект личностного развития субъектов образовательного процесса) и внешних (обеспечивающих реализацию процессуальных аспект системы) элементы [5];

- содержание обучения, организационные формы, средства и характер взаимоотношений преподавателя и учащихся, описываемые как содержательная характеристика одного из компонентов педагогической системы [4].

Для ученых, занимающих третью позицию, педагогическое условие — это планомерная и регулярная работа по выяснению закономерностей, выражающих устойчивые связи образовательного процесса, обеспечивающая возможность проверки результатов научно-педагогических исследований. Ученые этой группы подчеркивают необходимость проверки порядка педагогических условий в рамках гипотезы исследования [7].

Анализ позиций различных ученых относительно определения понятия «педагогические условия» позволил выделить ряд принципов, важных для понимания этого явления: 1) условия выступают неотъемлемым элементом педагогической системы (в том числе всего педагогического процесса); 2) педагогические условия образования (меры воздействия и взаимодействия субъектов познания, разработанные с учетом цели: 3) структура педагогических условий включает внутренние (оказывающие влияние на развитие сферы личностного развития субъектов образовательного процесса) и внешние (обеспечивающие формирование процессуальных компонентов системы) элементы; 4) реализация правильно выбранных педагогических условий обеспечивает развитие и эффективность педагогической системы.

Таким образом, мы рассматриваем педагогические условия как один из компонентов, отражающих сочетание возможностей образовательной и материально-пространственной среды, влияющих на личностный и процессуальный аспекты педагогической системы и обеспечивающих ее эффективное функционирование и развитие. Классификационные группы педагогических условий. Остановимся на характеристиках каждого более подробно. Первую группу указанных условий составляют организационно-педагогические условия. Этот тип педагогических условий определяется учеными, прежде всего, как совокупность возможностей, обеспечивающих успешное решение образовательных задач:

- объективные возможности, обеспечивающие успешное решение поставленных задач [6];

- совокупность возможностей содержания, форм, методов во всем педагогическом процессе, направленных на достижение целей педагогической деятельности [2].

Другая группа ученых далее развила и конкретизировала представления об организационно-педагогических условиях, развивающих образовательный процесс и способствующих его функционированию, не только как совокупности возможностей, обеспечивающих эффективное решение образовательных задач, но и как развитие процессуальный аспект педагогического процесса и ориентирован на результативную направленность и непосредственную взаимосвязь, с позиции управления:

- объективная совокупность обучения и воспитания населения, организационных форм и материальных возможностей, а также ситуаций взаимодействия субъектов педагогического взаимодействия, это результаты целенаправленного, планомерного отбора, построения и использования элементов содержания, методы, направленные на достижение целей педагогической деятельности [13];



- фундаментальные принципы связи деятельностных процессов по управлению процессом формирования профессионально-педагогической культуры личности [17].

Таким образом, анализ определений понятия «организационно-педагогические условия» позволяет выделить ряд особенностей, характерных для рассматриваемого понятия:

1) ученые рассматривают этот тип условий как совокупность возможностей целенаправленного проектирования содержания, форм, методов всего педагогического процесса (мер воздействия), которые помогают успешно решать задачи педагогического процесса;

2) совокупность мероприятий, отражающих и влияющих на рассматриваемые условия, является основой управления педагогической системой (образовательным процессом или его составляющими) в той или иной ситуации;

3) деятельность, обеспечивающая эффективное решение учебных задач, единство, характеризуется взаимозависимостью и взаимной обусловленностью;

4) основная функция организационно-педагогических условий состоит в том, чтобы направить развитие всего педагогического процесса к цели и организовать деятельность, влияющую на обеспечение планового управления, т.е. управление процессуальной стороной педагогической системы;

5) набор организационно-педагогических условий подбирается с учетом структуры реализуемого процесса.

Психолого-педагогические условия являются вторым типом педагогических условий. Ряд исследований на основе обобщения психолого-педагогические условия рассматриваются учеными как условия, повышающие эффективность образовательного процесса, которые призваны обеспечить конкретную педагогическую деятельность, влияющую на личностное развитие субъектов или объектов педагогического процесса (учителя или ученики) [3, 8, 9].

Анализ исследований, направленных на решение вопросов реализации психолого-педагогических условий, показал, что данный тип педагогических условий будет иметь следующие характеристики:

1) психолого-педагогические условия рассматриваются учеными как совокупность возможностей образовательной и материально-пространственной среды и говорится, что их использование способствует повышению эффективности всего педагогического процесса;

2) совокупность мер воздействия, характеризующихся как психолого-педагогические условия, в свою очередь направлены на личностное развитие субъектов педагогической системы (педагогов или обучающихся) и обеспечивают успешное решение вопросов всего педагогического процесса;

3) основной функцией психолого-педагогических условий является организация педагогических взаимодействий, обеспечивающих изменение особенностей развития, воспитания и обучения личности, т.е. влияние на личностный аспект педагогической системы;

4) набор психолого-педагогических условий подбирается с учетом структуры изменчивых личностных характеристик субъекта педагогического процесса.

Дидактические условия особенно учитываются при исследовании современных педагогических проблем. В них, «во-первых, учитываются существующие условия обучения, во-вторых, предусматриваются способы изменения этих условий в соответствии с целями обучения, в-третьих, элементы содержания, методов, способов и организационных форм обучения». обучение выбираются, организуются и используются с учетом принципов оптимизации» [16], то есть дидактические условия, преследующие дидактические цели,

реализуют результат выбора, проектирования и использования элементов содержания, методов, методов, а также форм организации обучения.

Основная функция дидактических условий – выбор и реализация возможностей содержания, форм, методов и средств педагогического взаимодействия в учебном процессе, обеспечивающих эффективное решение учебных задач.

В заключение остановимся на важных для нашего исследования положениях:

- обобщение комплексного анализа позволяет рассматривать понятие «состояние» как общенаучный термин, совокупность причин и ситуаций, влияющих на функционирование и развитие того или иного объекта (в том числе педагогической системы, всего педагогического процесса);

- педагогические условия, выступающие одним из компонентов педагогической системы, отражающие возможности образовательной и материально-пространственной среды, влияющие на личностную и процессуальную стороны системы, обеспечивают ее эффективное функционирование и развитие;

- рассматривая анализ многих научно-педагогических исследований, мы определили, что ученые выделяют разные виды педагогических условий, обеспечивающих функционирование и эффективное развитие педагогической системы, среди них организационно-педагогические, психолого-педагогические и дидактические условия;

- организационно-педагогические условия, являющиеся основой управления функционированием и развитием процессуальной стороны педагогической системы (весь педагогический процесс), представляют собой совокупность возможностей целенаправленного проектирования содержания, форм и методов педагогической деятельности. весь педагогический процесс;

- психолого-педагогические условия — совокупность целенаправленно спроектированных, взаимосвязанных и взаимообусловленных возможностей воспитания и материально-пространственной среды (мера воздействия), направленных на развитие личностного аспекта педагогической системы (изменение конкретных характеристик человека);

- дидактические условия — участвуют в результате целенаправленного выбора, проектирования и использования содержания, методов, методов и организационных форм обучения для достижения дидактических целей.

#### *Список литературы:*

1. Андреев В. И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности. Казань: Изд-во КГУ, 1988. 238 с.
2. Беликов В. А. Философия образования личности: деятельностный аспект. М.: Владос, 2004. 357 с.
3. Журавская Н. В. Профессиональная подготовка специалистов пожарной безопасности в вузах нефтегазовой отрасли с использованием индивидуально-дифференцированного подхода: автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2011. 26 с.
4. Зверева М. В. О понятии «дидактические условия». Новые исследования в педагогических науках // Педагогика. 1987. №1. С. 29-32.
5. Ипполитова Н. В. Теория и практика подготовки будущих учителей к патриотическому воспитанию учащихся: дис. ... д-р пед. наук. Челябинск, 2000. 383 с.
6. Козырева Е. И. Школа педагога-исследователя как условие развития педагогической культуры // Методология и методика естественных наук: Сборник научных трудов. Омск, 1999. №4. 24 с.

7. Куприянов Б. В., Дынина С. А. Современные подходы к определению сущности категории «педагогические условия» // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. 2001. №2. С. 101-104.
8. Лысенко А. В. Психолого-педагогические условия формирования профессионально-ценностных ориентаций будущего учителя музыки: дис. ... канд. пед. наук. Майкоп, 2005. 203 с.
9. Малыхин А. О. Воспитание морального сознания учеников 5-7 классов на уроках трудового обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Киев, 2000. 20 с.
10. Найн А. Я. О методологическом аппарате диссертационных исследований // Педагогика. 1995. №5. С. 44-49.
11. Немов Р. С. Психология: словарь-справочник. М.: Владос-Пресс, 2003. 352 с.
12. Ожегов С. И. Словарь русского языка. М.: Оникс, 2007. 640 с.
13. Павлов С. Н. Организационно-педагогические условия формирования общественного мнения органами местного самоуправления: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Магнитогорск, 1999. 23 с.
14. Бабанский Ю. К. Педагогика. М.: Педагогика, 1988. 432 с.
15. Полонский В. М. Словарь по образованию и педагогике. М., 2004. 512 с.
16. Рутковская М. В. Формирование мотивов выбора педагогической профессии у старшеклассников: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Л., 1955. 14 с.
17. Сверчков А. В. Организационно-педагогические условия формирования профессионально-педагогической культуры будущих спортивных педагогов // Молодой ученый. 2009. №4. С. 279-282.
18. Ильичев Л. Ф., Федосеев П. Н., Ковалев С. М., Панов В. Г. Философский энциклопедический словарь. М., 1983. 840 с.
19. Яковлева Н. М. Теория и практика подготовки будущего учителя к творческому решению воспитательных задач: дис. ... д-ра пед. наук. Челябинск, 1992. 403 с.

#### References:

1. Andreev, V. I. (1988). *Dialektika vospitaniya i samovospitaniya tvorcheskoi lichnosti*. Kazan'. (in Russian).
2. Belikov, V. A. (2004). *Filosofiya obrazovaniya lichnosti: deyatel'nostnyi aspekt*. Moscow. (in Russian).
3. Zhuravskaya, N. V. (2011). *Professional'naya podgotovka spetsialistov pozharnoi bezopasnosti v vuzakh neftegazovoi otrasli s ispol'zovaniem individual'no-differentsirovannogo podkhoda: avtoref. dis. ... kand. pед. nauk*. St. Petersburg. (in Russian).
4. Zvereva, M. V. (1987). О ponyatii «didakticheskie usloviya». *Novye issledovaniya v pedagogicheskikh naukakh. Pedagogika*, (1), 29-32. (in Russian).
5. Ippolitova, N. V. (2000). *Teoriya i praktika podgotovki budushchikh uchitelei k patrioticheskomu vospitaniyu uchaschikhhsya: dis. ... d-r ped. nauk*. Chelyabinsk. (in Russian).
6. Kozyreva, E. I. (1999). *Shkola pedagoga-issledovatelya kak uslovie razvitiya pedagogicheskoi kul'tury*. In *Metodologiya i metodika estestvennykh nauk: Sbornik nauchnykh trudov, Omsk*, (4). (in Russian).
7. Kupriyanov, B. V., & Dynina, S. A. (2001). *Sovremennye podkhody k opredeleniyu sushchnosti kategorii "pedagogicheskie usloviya"*. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.A. Nekrasova*, (2), 101-104. (in Russian).

8. Lysenko, A. V. (2005). Psikhologo-pedagogicheskie usloviya formirovaniya professional'no-tsennostnykh orientatsii budushchego uchitelya muzyki: dis. ... kand. ped. nauk. Maikop.
9. Malykhin, A. O. (2000). Vospitanie moral'nogo soznaniya uchenikov 5-7 klassov na urokakh trudovogo obucheniya: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Kiev. (in Russian).
10. Nain, A. Ya. (1995). O metodologicheskom apparate dissertatsionnykh issledovaniy. *Pedagogika*, (5), 44-49. (in Russian).
11. Nemov, R. S. (2003). Psikhologiya: slovar'-spravochnik. Moscow. (in Russian).
12. Ozhegov, S. I. (2007). Slovar' russkogo yazyka. Moscow. (in Russian).
13. Pavlov, S. N. (1999). Organizatsionno-pedagogicheskie usloviya formirovaniya obshchestvennogo mneniya organami mestnogo samoupravleniya: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Magnitogorsk. (in Russian).
14. Babanskii, Yu. K. (1988). *Pedagogika*. Moscow. (in Russian).
15. Polonskii, V. M. (2004). Slovar' po obrazovaniyu i pedagogike. Moscow. (in Russian).
16. Rutkovskaya, M. V. (1955). Formirovanie motivov vybora pedagogicheskoi professii u starsheklassnikov: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Leningrad. (in Russian).
17. Sverchkov, A. V. (2009). Organizatsionno-pedagogicheskie usloviya formirovaniya professional'no-pedagogicheskoi kul'tury budushchikh sportivnykh pedagogov. *Molodoi uchenyi*, (4), 279-282. (in Russian).
18. Il'ichev, L. F., Fedoseev, P. N., Kovalev, S. M., & Panov, V. G. (1983). *Filosofskii entsiklopedicheskii slovar'*. Moscow. (in Russian).
19. Yakovleva, N. M. (1992). Teoriya i praktika podgotovki budushchego uchitelya k tvorcheskomu resheniyu vospitatel'nykh zadach: dis. ... d-ra ped. nauk. Chelyabinsk. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 19.01.2024 г.

Принята к публикации  
24.01.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Исманалиева Ж. А., Касымов А. А. Сущность и классификация педагогического состояния // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 533-540. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/69>

Cite as (APA):

Ismanalieva, Z., & Kasymov, A. (2024). Significance and Classification of Pedagogical Condition. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 533-540. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/69>

УДК 37.011

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/70>

## ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПИСЬМЕННОЙ РЕЧИ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА В КЫРГЫЗСКОЙ ШКОЛЕ (НА ПРИМЕРЕ 7 КЛАССА)

©Акназарова Г. А., SPIN-код: 5608-1484, Кыргызский национальный университет  
им. Жусуна Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан, [gaknar@mail.ru](mailto:gaknar@mail.ru)

## FEATURES OF TEACHING WRITTEN SPEECH IN RUSSIAN LANGUAGE LESSONS IN A KYRGYZ SCHOOL (BASED ON THE EXAMPLE OF 7TH CLASS)

©Akazarova G., SPIN-code: 5608-1484, Kyrgyz National University named  
after Zhusup Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan [gaknar@mail.ru](mailto:gaknar@mail.ru)

*Аннотация.* Рассматриваются особенности обучения письменной речи на уроках русского языка как второго. Приведены определения понятий «письмо» и «письменная речь» в научно-методической литературе. Особое внимание в статье уделяется методам и способам формирования письменной речи на уроках русского языка в кыргызской школе. С этой целью приводятся требования по обучению письменной речи в Предметном стандарте по русскому языку для школ с кыргызским языком обучения. Значительное внимание уделяется анализу учебника «Русский язык» для 7 класса школ с кыргызским языком обучения с целью выявления системы поэтапного формирования умений писать тексты продуктивного характера. Приведенные примеры заданий, направленных на развитие письменной речи в соответствии с требованиями Предметного стандарта по русскому языку для кыргызской школы, свидетельствуют о том, что в учебнике предусмотрена поэтапная работа по формированию письменной речи обучающихся. Разнообразные упражнения направлены на создание текстов продуктивного характера (небольшого рассуждения, текста-описания с опорой на прочитанный текст, текстов по заданному началу или концу). Навык создания письменного высказывания продуктивного характера является немаловажным в процессе формирования коммуникативной компетенции учащегося. Владение письменной речью является обязательным условием полноценной коммуникации на изучаемом (русском) языке, поэтому следует развивать умения и навыки письменной речи последовательно и постоянно. Обучение продуктивной письменной речи в процессе изучения русского языка как второго позволяет развить когнитивные и языковые умения, сформировать письменную коммуникативную компетентность учащихся.

*Abstract.* The article discusses the features of teaching writing in Russian as a second language lessons. Definitions of the concepts “writing” and “written speech” in scientific and methodological literature are given. Particular attention in the article is paid to the methods and means of developing written speech in Russian language lessons in a Kyrgyz school. For this purpose, requirements for teaching written speech are given in the Subject Standard for the Russian language for schools with Kyrgyz as the language of instruction. Considerable attention is paid to the analysis of the textbook “Russian Language” for the 7th grade of schools with the Kyrgyz language of instruction in order to identify a system of gradual formation of skills to write texts of a productive nature. The given examples of tasks aimed at developing written speech in accordance with the requirements of the Subject Standard for the Russian language for the Kyrgyz school indicate that the textbook provides for step-by-step work on the formation of students’ written speech. A variety of exercises are aimed at creating texts of a productive nature (short reasoning,

descriptive text based on the text read, texts based on a given beginning or end). The skill of creating a written statement of a productive nature is important in the process of developing a student's communicative competence. Mastery of written speech is a prerequisite for full communication in the target language (Russian), therefore it is necessary to develop the skills and abilities of written speech consistently and constantly. Teaching productive written speech in the process of learning Russian as a second language allows you to develop cognitive and linguistic skills and form the written communicative competence of students.

*Ключевые слова:* письмо, письменная речь, коммуникативная компетентность, письменная работа.

*Keywords:* writing, written speech, communicative competence, written work.

Основной целью обучения русскому языку как второму в школе с кыргызским языком обучения является развитие коммуникативной компетентности учащихся. В основе коммуникативной компетентности лежит практическое умение владения русским языком в устной и письменной форме в соответствии с речевой культурой и языковыми нормами. Особую трудность при обучении русскому языку в кыргызской школе представляет письменная речь. Это связано с тем, что долгие годы в методике преподавания русского языка как второго доминировал грамматический подход и обучение письменной речи проводилось в основном в рамках закрепления грамматической темы. В связи с этим умения и навыки практического овладения продуктивной письменной речью отошли на второй план. Как показывает практика, учащиеся школы с кыргызским языком обучения затрудняются в оформлении письменного высказывания репродуктивного характера, не могут построить текст, выражающий их мысли и чувства. В связи с этим возникает необходимость целенаправленного и систематического обучения письменной речи на уроках русского языка как второго. Следует отметить, что письмо и письменная речь в методике преподавания русского языка выступают не только как средство, но и как цель обучения. Рассмотрим более подробно определения понятий «письмо» и «письменная речь». Многие ученые разграничивают данные понятия. Письмо выступает как «овладение графической и орфографической системами языка для фиксирования отдельных слов и предложений», а письменная речь как «умение сочетать эти слова в письменной форме для выражения мысли в соответствии с потребностями общения» [1].

Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин дают аналогичное определение: «Письмо – знаковая система фиксации речи, позволяющая с помощью графических знаков передавать информацию на расстоянии и закреплять ее во времени. Это способность составлять из букв слова, что предполагает владение графическими, орфографическими и каллиграфическими навыками. Письменная же речь является умением, формируемым на основе навыков письма и обеспечивающим способность выражать мысли в письменной форме, т. е. создавать тексты разных типов и жанров» [2].

Таким образом, письмо выступает как владение графическими, орфографическими навыками, письменная речь есть способность выражать мысли в письменной форме. Письменная речь включает в себя владение графикой, орфографией, умение выбрать необходимые лексические и грамматические единицы для выражения своих мыслей. Н. Л. Шибко отмечает, что «письменная речь является наиболее сложной к овладению по сравнению с другими навыками и умениями. Чтобы научиться писать, необходимо тренироваться, нужно прилагать усилия, необходимы специальные тренировочные

упражнения. Для того, чтобы научиться письму, человеку нужно овладеть графической и орфографической системами, знаниями стандартной грамматики, словаря и т.д.» [3].

При обучении русскому языку как второму в школе с кыргызским языком обучения в 7 классе предъявляются определенные требования к развитию письменной речи учащихся. Согласно Предметному стандарту по русскому языку как второму «работа по развитию навыков письменной речи предполагает формирование у школьников навыков создания собственного письменного текста (эссе-повествование, эссе-описание, эссе-аргументация, доклад, презентация и т.п.), а также умений взаимодействовать с другими людьми в письменной форме» [4].

Кроме эссе, это могут быть «тексты репродуктивного характера в соответствии с коммуникативной установкой; тексты продуктивного характера в соответствии с коммуникативной установкой: сочинение-описание, сочинение-повествование; тексты продуктивного характера по заданному началу или концу; сочинения по предложенному началу или опорным словам, рассказ на основе сюжетной схемы, по заданному сюжету, на основе увиденного» [4].

В формировании навыков письменной речи учащихся значительное место отводится учебнику, так как именно в нём заложена определенная система обучения русскому языку.

Был проведен анализ учебника «Русский язык» для 7 класса школы с кыргызским языком обучения с целью выявления системы поэтапного формирования умений писать тексты продуктивного характера. В нем даны примеры написания различных видов письменных работ. Можно отметить, что в учебнике реализованы требования Предметного стандарта в аспекте формирования письменной речи учащихся. Среди них можно выделить задания по созданию текстов репродуктивного характера в соответствии с коммуникативной установкой. Ниже приведены примеры создания письменных работ с опорой на текст. Учащиеся знакомятся с притчей.

У восточного правителя спросили, как ему удаётся сохранять в государстве спокойствие и мир. На что он ответил: «Государство подобно моей семье. Когда я гневаюсь, мои люди спокойны. Когда сердятся они, спокойствие сохраняю я. Мы успокаиваем и поддерживаем друг друга в разные периоды жизни».

После того, как школьники ознакомились с притчей, им предлагается следующее задание.

19. Напишите, что вы думаете о притче, о восточном правителе (задание 12). В этом вам помогут вопросы.

- 1) Что помогает сохранить спокойствие и мир в государстве?
- 2) Какие качества есть у правителя?
- 3) Как сберечь спокойствие и мир в семье? [5].

Отвечая на вопросы, учащиеся выходят на написание небольшого рассуждения. При этом они высказывают своё мнение о правителе, о смысле притчи.

Следующее задание направлено на написание текста-описания с опорой на прочитанный текст.

1) Сегодня наша съёмочная группа находится в новой детской больнице. Покажет её главный врач больницы Нурбек Асанович.

— Здравствуйте, Нурбек Асанович! Ваша больница работает всего три месяца. Прочитаем о ней несколько отзывов из интернета.

2) «Прекрасная больница! Моего сына буквально поставили на ноги. Мы приехали к ней на носилках. Спасибо врачам! Особенно главному врачу Нурбеку Асановичу!..»

«Мы попали в эту больницу после аварии. Моему ребёнку всего годик. Врачи спасли не только его, но и меня. Огромная им благодарность от всей нашей семьи! Успехов вам!..»

«Спасибо всему коллективу больницы во главе с Нурбеком Асановичем! Вы не только отличные специалисты, но и отзывчивые, равнодушные люди. Вы приехали ночью, несмотря на праздничные дни, чтобы спасти мою единственную дочь. Сейчас она совершенно здорова, играет, у неё хороший аппетит, не плачет. Всё благодаря вам! Низкий вам поклон!..»

3) — Что вы скажете на это, Нурбек Асанович?

— Спасибо нашим бывшим пациентам за их тёплые слова! Хочу пожелать им здоровья! Да, мы всегда готовы помогать: и ночью, и днём, и в праздники, и в рабочие дни. Но лучше, если наша помощь никогда им не потребуется.

4) — Расскажите немного о вашем коллективе.

— Коллектив у нас большой. Много опытных врачей. Много и молодых. Их всех объединяет одно — высокий профессионализм и равнодушие к чужой боли.

5) — Мы видим, какое большое и светлое у вас здание! Какие у вас есть отделения?

— Пройдёмте, я вам покажу.

6) Это приёмное отделение. Здесь принимают больных. Сначала дежурные осматривают больных, затем направляют их в нужное отделение. Здесь всегда тепло. Летом будет прохладно. У нас везде стоят кондиционеры.

7) Это процедурная. Здесь медсёстры выполняют назначения врачей: делают уколы, перевязки и т. д.

8) А это наша гордость — операционная. У нас лучшее передовое оборудование. Мы можем выполнять самые сложные операции.

9) — У вас везде стерильная чистота! Наверное, это нелегко дается?

— Мы обязаны поддерживать чистоту. От неё зависит здоровье больных. Ведь вы знаете, что чистота — залог здоровья. У нас замечательные не только врачи, но технички. Работают на совесть.

10) — Вы с такой гордостью рассказываете о больнице, о врачах, о техничках. Думаю, после нашей передачи многие захотят работать у вас.

— Мы будем рады новым специалистам!

— Спасибо вам, Нурбек Асанович, за ваш нелёгкий труд! Мы видим: здоровье детей в надёжных руках! Успехов в работе!

— Спасибо!

127. Подготовьте для школьной газеты сообщение о больнице, о которой вы прочитали в задании 126. Подумайте, о чём именно вы напишете. Вам поможет схема 4 [5].

*Модель написания текста-описания*



В учебнике также даны задания на создание текстов продуктивного характера в соответствии с коммуникативной установкой. Примером могут служить следующие задания:



### *Два друга*

Однажды два друга шли по пустыне. В пути они поспорили, и один из них сгоряча дал пощёчину другому. Последний почувствовал боль, но ничего не сказал. Молча он написал на песке: «Сегодня мой самый лучший друг дал мне пощёчину».

Друзья молча продолжили путь, и через несколько дней они увидели небольшое озеро. Тот, который получил пощёчину, бросился от жажды в воду, но едва не утонул. Его спас друг. Когда спасённый пришёл в себя, то высек на камне: «Сегодня мой самый лучший друг спас мне жизнь».

Тот, который сначала ударил, а потом спас друга, спросил:

— Когда я тебя обидел, ты написал на песке, а теперь ты пишешь на камне. Почему?

И друг ответил:

— Когда кто-то нас обижает, мы должны написать это на песке, чтобы ветры могли всё стереть. Но когда кто-то делает что-то хорошее, мы должны высечь это на камне, чтобы никакой ветер не смог бы ничего стереть.

30. Представьте, что по пустыне шли не друзья, а два брата — старший и младший. Что изменится в содержании притчи? Запишите свою версию. [5].

53. О ком из членов своей семьи вы хотели бы рассказать? Напишите небольшой рассказ о нём (о ней). В этом вам помогут вопросы.

- 1) О ком вы хотите рассказать и почему?
- 2) Какие черты характера вам особенно в нём (в ней) нравятся?
- 3) Какой случай вам больше всего запомнился? Почему?
- 4) За что вы особенно благодарны ему (ей)?
- 5) О чём вы мечтаете? [5].

79. Найдите в интернете картину кыргызского художника, которая вам нравится. Напишите о ней своё мнение с помощью вопросов.

- 1) Кто автор картины и как она называется?
- 2) Почему она вам понравилась?
- 3) Какие мысли, чувства вызывает картина? [5].

В учебнике встречаются задания на создание текстов продуктивного характера по заданному началу или концу. Например:

25. Запишите текст. Какие слова называют лицо, о котором говорится в предложении? Подчеркните их.

Я вошёл во двор. Там никого не было. Вдруг я услышал шум в сарае: кто-то тихо стучал по дереву. Я поспешил туда, заглянул внутрь. Я не сомневался, что шум шёл отсюда. «Кто здесь? Кто стучит?» — спросил я. Хоть кто-нибудь бы ответил... Но никто не подал голоса. Вдруг снова раздался стук. Мне очень хотелось узнать, кто стучит. Я пробрался сквозь сено и старые ящики и наконец увидел...

### *Обсуждаем*

Как думаете, кто тихо стучал в сарае? Что это был за звук?

Допишите свою версию окончания рассказа. [5].

Задания на создание продуктивных видов письменной речи даются в конце урока. До этого проводится целенаправленная работа по лексике, грамматике, работе с текстом-опорой.

Приведенные примеры свидетельствуют о том, что в учебнике 7 класса по русскому языку для школы с кыргызским языком обучения ведется поэтапная и систематическая работа по обучению продуктивной письменной речи.

Для того, чтобы ученики могли создавать различные виды текстов, следует развивать умения и навыки письменной речи последовательно и постоянно. Обучение продуктивной письменной речи в процессе изучения русского языка как второго позволяет развить когнитивные и языковые умения, сформировать письменную коммуникативную компетентность учащихся.

*Список литературы:*

1. Крючкова Л. С., Мощинская Н. В. Практическая методика обучения русскому языку как иностранному. М.: Флинта-Наука, 2011. 480 с.
2. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: ИКАР, 2009. 448 с.
3. Шибко Н. Л. Методика обучения русскому языку как иностранному. Минск, 2011.
4. Предметный стандарт «Русский язык в школах с кыргызским, узбекским и таджикским языками обучения» для 5-11 классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики. Бишкек, 2022. 55 с.
5. Задорожная Н. П., Мусаева Ч. М. Русский язык. 7 класс. Бишкек: Аркус, 2021. 208 с.

*References:*

1. Kryuchkova, L. S., & Moshchinskaya, N. V. (2011). Prakticheskaya metodika obucheniya russkomu yazyku kak inostrannomu. Moscow. (in Russian).
2. Azimov, E. G., & Shchukin, A. N. (2009). Novyi slovar' metodicheskikh terminov i ponyatii (teoriya i praktika obucheniya yazykam). Moscow. (in Russian).
3. Shibko, N. L. (2011). Metodika obucheniya russkomu yazyku kak inostrannomu. Minsk. (in Russian).
4. Predmetnyi standart "Russkii yazyk v shkolakh s kyrgyzskim, uzbekskim i tadjhiskim yazykami obucheniya" dlya 5-11 klassov obshcheobrazovatel'nykh organizatsii Kyrgyzskoi Respubliki (2022). Bishkek. (in Russian).
5. Zadorozhnaya, N. P., & Musaeva, Ch. M. (2021). Russkii yazyk. 7 klass. Bishkek. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 13.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
20.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Акназарова Г. А. Особенности обучения письменной речи на уроках русского языка в кыргызской школе (на примере 7 класса) // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 541-546. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/70>

*Cite as (APA):*

Aknazarova, G. (2024). Features of Teaching Written Speech in Russian Language Lessons in a Kyrgyz School (Based on the Example of 7th Class). *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 541-546. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/70>

УДК 37.0

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/71

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ИНТЕНСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ,  
ИСПОЛЬЗУЕМОГО В РАЗВИТИИ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ  
МАТЕМАТИКОВ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

©*Бекматова Ж. Т., ORCID: 0009-0004-7414-9518, Ошский государственный университет,  
г. Ош, Кыргызстан, jbekmatova@oshsu.kg*

©*Мукамбетова А. С., д-р пед. наук, Кыргызский национальный университет  
им. Ж. Баласагына, Университет целевой подготовки педагогических  
кадров им. И.Ч. Исамидинова, г. Бишкек, Кыргызстан*

**THE PRACTICAL VALUE OF INTENSIVE TRAINING USED  
IN THE DEVELOPMENT OF COMMUNICATION SKILLS  
OF MATHEMATICS STUDENTS IN PROFESSIONAL ENGLISH**

©*Bekmatova Z., ORCID: 0009-0004-7414-9518, Osh State University,  
Osh, Kyrgyzstan, jbekmatova@oshsu.kg*

©*Mukambetova A., Dr. habil., Kyrgyz National University named after J. Balasagyn,  
University of Targeted Training of Pedagogical Personnel named after I.Ch. Isamidinov,  
Bishkek, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Рассматриваются особенности методов, которые используют студенты-математики для успешной реализации коммуникативных навыков на английском языке. *Цели исследования:* раскрыть их влияние на развитие навыков профессионального общения студентов-математиков через взгляды ученых, его изучающих, и предлагаются аспекты, подлежащие проверке на практике. В статье объяснены объективные аспекты необходимости использования таких методов для достижения намеченного результата преподавания английского языка в высшем математическом профессиональном образовании в Кыргызстане, а также интерпретируется его содержание, связанное с социальными условиями. В связи с тем, что во многих учебных заведениях страны не выяснено, каким должно быть внутреннее содержание, методы, используемые на занятиях по английскому языку, в настоящее время сохраняют свои традиционные формы. Практическая ценность интенсивного обучения сочетается с задачей создания профессионального общения на английском языке на необходимом уровне, чтобы студенты-математики могли выдержать международную конкуренцию, и на примерах показано содержание, которое необходимо выполнить на практике.

*Abstract.* The article discusses the features of the methods that mathematics students use to successfully implement communication skills in English. The objectives of the study are to reveal their influence on the development of professional communication skills of mathematics students through the views of scientists studying it, and propose aspects to be tested in practice. The article explains the objective aspects of the need to use such methods to achieve the intended result of teaching English in higher mathematical vocational education in Kyrgyzstan, and also interprets its content related to social and social conditions. Due to the fact that in many educational institutions of the country it is not clear what the internal content should be, the methods used in English classes currently retain their traditional forms. Practical value of intensive training is combined with the goal of creating professional communication in English at the necessary level for mathematics

students to withstand international competition, and examples illustrate the content that needs to be accomplished in practice.

*Ключевые слова:* профессиональное образование, математика, преподавание английского языка.

*Keywords:* professional education, mathematics, teaching English.

Метод интенсивного обучения, отличающийся от традиционных уроков, предполагает постоянное запоминание учащихся слов, а такие действия побуждают их к самостоятельному поиску речевых действий, используемых в реальных ситуациях, коммуникативных отношений, связанных с речью и разговором, и различных способов коммуникации [1].

В такой концепции обучения языку первой проблемой является овладение лексическими средствами любой профессии, а также то, как их используют другие в процессе обучения. Такие методы могут наглядно продемонстрировать, что учащиеся знают и изучают язык, представленный в социальной среде. Он постоянно оценивает, как он поддерживает овладение языком в конкретных ситуациях, в отличие от традиционных методов обучения английскому языку. С другой стороны, большинство методистов отмечают, что для того, чтобы правильно показать свое место в речевой ситуации на основе интенсивных условий, обучающийся может создать образ согласно своему внутреннему интересу, поставить себя через этот образ в иную жизненную ситуацию и тогда разговор по-английски может пробудить у него интерес к быстрому его изучению.

Студент, не знающий ни одного языка, может использовать предложенные речевые средства, «включаться в беседу» с первого дня, а если постарается дальше, то сможет общаться с другими людьми. со следующего урока. Хотя они и не овладели английским языком в полной мере, такой метод обучения устраняет трудности, возникающие между учащимися из села и теми, кто хорошо знает язык в старших классах, и создает возможность обеспечить, чтобы все они были вовлечены в одну и ту же ситуативную речь. Конечно, при таких единых принципах преподавания английский язык не может преподаваться студентам, изучающим математику, но он может способствовать выходу из дискомфорта, создаваемого в течение всего урока. Организация самостоятельной работы студентов при обучении языку с помощью этого метода дает преподавателю ряд преимуществ, чем традиционные формы обучения, где учащиеся работают вместе и дополняют языковые ресурсы других, лишенных коммуникативного общения, учат их работать в группе для осмысленного выполнения работы [2].

Хотя он не «обучает английскому за две недели», как говорится в некоторых рекламных объявлениях, он повышает интерес учащихся к уроку и позволяет им легко понять фундаментальные понятия. В настоящее время подобные занятия используются как метод преподавания английского языка во многих странах. Если в гражданском обществе каждый человек участвует в социальной среде как различный профессиональный собственник, если принять во внимание, что «раскрытие роли» человека в этой ситуации в ходе общения определяет и характер ситуативной беседы, и учитывая, что речевая действия в ней способствуют формированию языковых, речево-коммуникативных компетенций, тогда на уроке всегда творческий метод ролевой игры. В противном случае, как показывают текущие практические занятия, концепция обучения студентов языку является однобокой, учебные материалы, предлагаемые в процессе обучения, усваиваются не в полной мере, и, как следствие, содержание знаний, которые следует знать, дается не полностью в виде

информации. Студент, способный связать свою дальнейшую жизнь с местом своей профессии в обществе, «входит в образ» в своем воображении, участвует в речи в своей роли в разных формах коммуникативного общения, вызывает интерес к донесению мысли до слушателя, собеседника, и успевает отрабатывать навыки рассказывания в разных видах речи.

Самостоятельный поиск формы передачи мыслительной игры окружающим привлекает большинство учащихся не только к правильному отработке навыков работы с готовыми «клише», но и к изменению их по строению предложения, составлению некоторые дополнения по смыслу, для создания монологической и диалогической форм в соответствии с участием собеседника в речи. Вначале такие действия могут показаться у учащихся искусственными, но на последующих уроках они будут приближать полученные навыки к реальной жизни, учатся способам передачи мыслей в коммуникативных связях, помогают совершенствовать навык построения предложений [3].

Этот метод преподавания не всегда используется в нашей работе по преподаванию английского языка, но нельзя сказать, что некоторые преподаватели используют его в группах, в которых преподают. Такая учебная работа, которая встречается как метод обучения языку, пользуется популярностью среди студентов, но зачастую не достигает своей намеченной цели, и причина этого в том, что словарный запас учащихся недостаточен для его совершенствования, а также разговорной и устной речи. Разговорная работа большую часть времени прерывается. Для ее качественной реализации поднимается вопрос создания ученической «рабочей тетради», обеспечивающей самостоятельную подготовку обучающихся [4].

Хотя преподавание языка является общим понятием, его невозможно преподавать на уровне, требуемом действующими образовательными стандартами, не рассматривая его по каждому профессиональному направлению, что подтверждают учебно-методические комплексы, используемые в настоящее время в развитых странах. В настоящее время мы разрабатываем такие учебно-методические комплексы по специальностям. Хотя в общем виде они похожи на типы, используемые в развитых странах, они совершенно не близки по внутренним свойствам и образовательному содержанию. В частности, все преподаватели понимают, что обучение английскому языку по математике, как и по другим специальностям, напрямую связано с деятельностью студентов говорить и общаться на указанном языке, а также решать оставшиеся проблемы, сосредоточив на этом все внимание [5].

Следует отметить, что учебно-методические комплексы, необходимые современному образовательному процессу, создаются с учетом профессиональных интересов студента, и в первую очередь путем представления, с какими трудностями он может столкнуться после окончания учебы, если ему потребуется преподавать английский язык. С этой точки зрения необходимо посмотреть на преподавательскую работу по математическим направлениям. Именно здесь можно увидеть разницу между должностями преподавателей английского языка в профессиональном образовании, которые кажутся схожими по своей природе. Однако, когда студент начинает пытаться реализовать эту задачу, он чувствует изнутри, что существуют ситуации, резко отличающиеся от других профессиональных сфер, и что, если он не решит их самостоятельно, цель не будет реализована в полной мере. Он включается в процесс обучения и начинает учитывать социальные потребности учащихся в образовании [5].

В высших профессиональных учебных заведениях помимо преподавателей с многолетним опытом преподают и молодые преподаватели. Если представить, как такой молодой преподаватель, пришедший преподавать английский язык без всякого опыта,

готовится к уроку и с какими учебными материалами он работает, то роль учебно-методического комплекса, созданного совместно преподавателями английского языка, учебник, созданный по математическим предметам, методическое пособие для определения лексического минимума языка, обучения морфологическим и синтаксическим правилам, сборник упражнений для совершенствования речевой подготовки, учебное пособие для систематического формирования навыков профессионального общения, совместной работы студента в реализации речевых и разговорных навыков путем самостоятельного освоения заданной информации рабочая тетрадь, методическая, помогающая выполнять самостоятельные рабочие задания.

Необходимо разработать набор тестов для подготовки к модулю, рабочие тетради для желающих улучшить свои профессиональные знания для проведения самопроверки, а также словари тематических понятий, обучающие профессиональным терминам и понятия на английском языке. Ведь таким молодым педагогам необходим упомянутый выше учебно-методический комплекс, чтобы правильно провести урок английского языка по профессиональному образованию [6].

Очевидно, что имеется ряд недостатков профессионального образования по математическим направлениям при сравнении практического содержания выполняемой в настоящее время работы в образовательном процессе с нормами компетенций, требуемыми образовательными стандартами. И если искать их причины, то первая ситуация заключается в том, что у студентов недостаточно учебно-методической базы для повышения их самостоятельных знаний вне занятий, а вторая — в том, что переводческая работа обеспечивает возможность изучения и понимания учащимися английского языка. не направлено на личность.

Поскольку практически большинство студентов, получающих профессиональное образование в области математики, являются выходцами из сельской местности и плохо знают русский язык, они не могут активно участвовать в такой деятельности, поскольку перевод с английского на русский и распространение переводческой работы, созданной их пером, среди других студентов является психологической нагрузкой для сельских жителей. Из-за непонимания положения студентов, которые в большинстве мест чувствуют себя некомфортно, у них резко снижается интерес к изучению английского языка, связанного с их профессией, что приводит к ухудшению знаний некоторых студентов в этой области в процессе обучения [7].

Индивидуализированное обучение пока не проводится ни в одном высшем учебном заведении страны. Это показывает, что преподавание английского языка не полностью отвечает интересам студента. Ее реализация в республике подтверждает, что в высшем профессиональном образовании предстоит выполнить множество задач как теоретически, так и практически, а также требует развития системы подготовки переводческих профессий в зависимости от особенностей каждой профессии. Если оно осуществляется в условиях высшего профессионального образования, обязательна работа с размерностями моделей, которые могут послужить качественной реализации речево-коммуникативного сотрудничества, в целях повышения прикладного характера переводческих работ по любой специальности. в целях повышения практического характера переводческих работ в международных отношениях только вокруг мер, соответствующих намеченной цели стандартов обучения.

Подход к методике обучения с этой точки зрения также отвечает требованиям изучения и изучения английского языка студентами, получающими высшее профессиональное образование по математике. Иными словами, сейчас все направления высшего

профессионального образования ориентированы на обучение английскому языку для выполнения работы на этом языке.

Умение использовать такие виды деятельности, как организация некоторых задач, связанных с профессией, заполнение официальных документов при необходимости, налаживание устного и письменного общения, задавать вопросы зарубежным коллегам о некоторых проблемах, отвечать на поставленные перед ними вопросы и т. д. в зависимости от занимаемой должности остается актуальным.

Если принять во внимание, что основная проблема связана с вопросами знаний, то интерес к изучению языка охватывает ряд критериев, которые непосредственно определяются использованием языка в реальной жизни.

В частности, работая по названным направлениям, отводя в сторону ту сторону, которая у нас сейчас не встречается, и регламентируя необходимость выполнения всех практических действий, играющих важную роль в формировании языковых, речево-коммуникативных, социально- культурные и профессиональные компетенции студентов, преподавание английского языка в профессиональном образовании не даст своих результатов.

#### *Список литературы:*

1. Биккерт Д. А., Кондратьева И. Г. Интенсивные методы обучения иностранному языку // Казанский вестник молодых учёных. 2019. №5 (13). С. 26-28.
2. Стрекалова И. В. Об организации самостоятельной работы студентов при обучении иностранным языкам // Вестник БГУ. 2013. №1. С. 140-145.
3. Айвазян О. О. Коммуникация и речь // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2012. №3 (103). С. 123-127. EDN: PLBWHN
4. Голобокова Г. И. Рабочая тетрадь как дидактическое средство организации самостоятельной работы студентов // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2008. №54. С. 333-339. EDN: KOWJH
5. Карбачинская Н. Б., Карбачинский С. В. Интеграция в преподавании английского языка и математических дисциплин // Человек. Культура. Образование. 2023. №2 (48). С. 126-140.
6. Исакова Т. Ж., Бекматова Ж. Т. Научить учеников национальных школ правописанию, постановке и культуре речи // Известия ВУЗов (Кыргызстан). 2015. №6. С. 197-199.
7. Бекматова Ж. Т. The need for forming speech competence in the process of teaching the english language in higher professional education in Kyrgyzstan // Известия Кыргызской академии образования. 2021. №1. С. 99-106.

#### *References:*

1. Bikkert, D. A., & Kondrat'eva, I. G. (2019). Intensivnye metody obucheniya inostrannomu yazyku. *Kazanskii vestnik molodykh uchenykh*, 3(5 (13)), 26-28. (in Russian).
2. Strekalova, I. V. (2013). Ob organizatsiii samostoyatel'noi raboty studentov pri obuchenii inostrannym yazykam. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1), 140-145. (in Russian).
3. Aivazyan, O. O. (2012). Kommunikatsiya i rech'. *Vestnik Adygeiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Pedagogika i psikhologiya*, (3 (103)), 123-127. (in Russian).
4. Golobokova, G. I. (2008). Rabochaya tetrad' kak didakticheskoe sredstvo organizatsii samostoyatel'noi raboty studentov. *Izvestiya Rossiiskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. AI Gertsena*, (54), 333-339. (in Russian).

5. Karbachinskaya, N. B., & Karbachinskii, S. V. (2023). Integratsiya v prepodavanii angliiskogo yazyka i matematicheskikh distsiplin. *Chelovek. Kul'tura. Obrazovanie*, (2 (48)), 126-140. (in Russian).

6. Isakova, T. Zh., & Bekmatova, Zh. T. (2015). Nauchit' uchenikov natsional'nykh shkol pravopisaniyu, postanovke i kul'ture rechi. *Izvestiya VUZov (Kyrgyzstan)*, (6), 197-199. (in Russian).

7. Bekmatova, Zh. T. (2021). The need for forming speech competence in the process of teaching the english language in higher professional education in Kyrgyzstan. *Izvestiya Kyrgyzskoi akademii obrazovaniya*, (1), 99-106. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 03.02.2024 г.

Принята к публикации  
12.02.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Бекматова Ж. Т., Мукамбетова А. С. Практическая ценность интенсивного обучения, используемого в развитии коммуникативных навыков студентов математиков на профессиональном английском языке // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 547-552. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/71>

*Cite as (APA):*

Bekmatova, Z., & Mukambetova, A. (2024). The Practical Value of Intensive Training Used in the Development of Communication Skills of Mathematics Students in Professional English. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 547-552. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/71>



УДК 379.841

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/72

**СЕМЕЙНЫЕ ФАКТОРЫ И ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЕ ПОВЕДЕНИЕ  
ПОДРОСТКОВ: ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ СЕМЕЙНОЙ СРЕДЫ  
В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ**

©*Алекова Н. Т., Институт современных информационных технологий в образовании,  
г. Токмок, Кыргызстан*

**FAMILY FACTORS AND HEALTH-SAVING BEHAVIOR OF ADOLESCENTS:  
A STUDY OF THE ROLE OF THE FAMILY ENVIRONMENT  
IN THE FORMATION OF A HEALTHY LIFESTYLE**

©*Alekova N., Institute of Modern Information Technologies in Education, Tokmok, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Исследование, направлено на выявление и анализ влияния семейных факторов на формирование здоровьесберегающего поведения среди подростков. Семья, как первичное социальное окружение, играет ключевую роль в формировании привычек и ценностей подростков, влияя тем самым на их образ жизни и здоровье. Данная статья представляет собой исследование, направленное на выявление влияния семейных факторов на формирование здоровьесберегающего поведения подростков. Семья, как важное социальное окружение, рассматривается как ключевой фактор в формировании привычек и ценностей, влияющих на здоровье подростков. Методология включала анкетный опрос подростков и родителей, анализируя семейные ценности, уровень коммуникации и доступность здоровьесберегающей информации. Результаты выделяют семейные факторы, такие как открытая коммуникация и поддержка со стороны родителей, как ключевые для формирования здорового образа жизни у подростков. В заключение подчеркивается важность семейного контекста и предлагаются стратегии укрепления семейных связей для улучшения здоровья подрастающего поколения.

*Abstract.* This article is a study aimed at identifying and analyzing the influence of family factors on the formation of health-saving behavior among adolescents. The family, as the primary social environment, plays a key role in shaping the habits and values of adolescents, thereby influencing their lifestyle and health. This article is a study aimed at identifying the influence of family factors on the formation of health-saving behavior in adolescents. The family, as an important social environment, is considered a key factor in the formation of habits and values that influence the health of adolescents. The methodology included a questionnaire survey of adolescents and parents, analyzing family values, level of communication and availability of health-saving information. The results highlight family factors, such as open communication and parental support, as key to promoting healthy lifestyles in adolescents. The conclusion highlights the importance of family context and suggests strategies for strengthening family ties to improve the health of the next generation.

*Ключевые слова:* дети-подростки, семья, вредные привычки, позитивные привычки, здоровьесберегающее поведение, воспитание.

*Keywords:* teenage children, family, bad habits, positive habits, health-saving behavior, education.

Современные вызовы в области здоровья подростков требуют внимательного изучения факторов, определяющих их поведенческие паттерны. Семейная среда является фундаментом, на котором строится здоровье подростков, и поэтому важно исследовать, какие аспекты семейного воспитания оказывают наибольшее влияние на формирование здоровьесберегающих привычек.

В современном обществе, где забота о здоровье становится всё более актуальной, роль семьи в формировании здоровьесберегающего поведения подростков представляет собой значимый объект исследования. Настоящая статья направлена на детальное рассмотрение воздействия семейных факторов на становление привычек и ценностей, определяющих здоровый образ жизни подростков. Анализ семейной среды в контексте здоровьесберегающего поведения предоставит глубокий взгляд на влияние первичного социального окружения на формирование долгосрочных привычек и здоровья подрастающего поколения.

Особенности социальнопсихологической профилактики проявляются в ее направленности на опережающее формирование позитивных жизненных установок, ценностей, опыта подростков, особенно имеющих негативный жизненный опыт или оказавшихся в силу различных причин в социально опасной ситуации. Межведомственное взаимодействие специалистов в рамках социально-психологической профилактики вредных привычек у подростков должно базироваться на идеях гуманной психологии [2].

Наиболее часто формирование вредных привычек происходит в подростковый период, который отличается резким подъемом жизнедеятельности и перестройкой всех функций организма, что влечет за собой физическое созревание человека, интенсивное формирование личности, энергичный рост моральных и интеллектуальных сил [3].

Одной из особенностей подросткового периода является то, что они не в состоянии обеспечить себя достоверной информацией по всем волнующим их вопросам, их сведения отрывочны, взяты из ненадежных источников. Несмотря на психологические изменения и формирование новых потребностей социальная ситуация для подростка не меняется. Попытки поменять свой «социальный статус» приводят подростков к трудностям, не имеющим для них решения, что приводит к межличностным конфликтам. На этом основании отмечают, что в связи с резкими психическими и физическими изменениями часть подростков попадает в группу риска, когда они находятся под влиянием негативных факторов, способствующих проявлению девиантного поведения [4].

Оказалось, что подростку необходимо конструктивное взаимодействие со взрослыми, где формировались бы его эмоции характера, требовались моральные ориентиры, на которые он может опираться как на шаблон. Однако, учителя и родители редко бывают эталоном для подростка и оказывают негативное влияние на его личность, что способствует большей дезадаптации.

Профилактика вредных привычек представляет собой комплекс мероприятий, которые проводятся в образовательных учреждениях, а также обязательно в семье [1].

Под профилактикой понимают процесс предупреждения негативных тенденций социального развития подростка в нестабильных условиях микросреды. Профилактическая преобразующая ситуация предполагает усиление положительных влияний на подростка с целью поддержания механизмов внутренней защищенности перед лицом социально-психологических проблем [3].

Г. И. Колесникова выделяет следующие причины употребления подростками психоактивных веществ: подражание сверстникам и значимым взрослым; чувство новизны и интереса; желание казаться взрослыми, самостоятельными, независимыми; стремление к

оригинальности, желание нравиться и быть принятым в социальной группе; семейные застолья; доступность спиртных напитков; безнадзорность и уличное воспитание [5].

Для достижения целей исследования был проведен анкетный опрос среди подростков и их родителей, а также проведен анализ научной литературы. В анкете рассматривались семейные ценности, уровень коммуникации в семье, доступность здоровьесберегающей информации и другие параметры.

1. Постановка задачи: целью данного исследования является профундный анализ влияния семейных факторов на формирование здоровьесберегающего поведения подростков. Задачи включают определение основных семейных параметров, влияющих на здоровье подростков, и выявление связи между этими факторами и привычками, способствующими здоровому образу жизни.

2. Объект исследования: объектом исследования являются подростки в возрасте от 13 до 18 лет и их семьи. Участники будут подвергнуты анкетированию и групповым обсуждениям для полного понимания их семейной динамики и индивидуальных привычек в отношении здоровья.

3. Методологический подход: используется комбинированный методологический подход, включающий количественные и качественные методы исследования. Анкеты и структурированные интервью применяются для сбора количественных данных, а групповые обсуждения и анализ случаев – для получения более глубокого понимания контекста.

С целью изучения склонности подростков к отклоняющемуся поведению мы использовали анкетирование (Таблица).

Таблица

СКЛОННОСТЬ ПОДРОСТКОВ К ОТКЛОНЯЮЩЕМУСЯ ПОВЕДЕНИЮ  
(констатирующий этап), %

Название шкалы	Высокий	Средний	Низкий
Установка на социальную желательность	8,4	45,8	45,8
Склонность к преодолению норм и правил	54,2	29,2	16,6
Склонность к аддиктивному поведению	58,4	29,2	12,4%
Склонность к самоповреждающему и саморазрушающему	25	41,6	33,4
Склонность к агрессии и насилию	41,6	33,4	25
Волевой контроль эмоциональных реакций	16,6	29,2	54,2
Склонность к деликвентному поведению	62,6	20,8	16,6

Полученные результаты указывают на то, что у большей части ребят в исследуемой группе имеется высокий уровень склонности к отклоняющемуся поведению.

### Результаты

Полученные результаты позволяют выделить ключевые семейные факторы, оказывающие влияние на формирование здоровьесберегающего поведения подростков. Семьи, где существует открытая коммуникация, поддержка со стороны родителей, и активное участие в общественных занятиях, демонстрируют более высокий уровень здоровья у своих подростков.

1. *Влияние семейных ценностей:* выявлено, что подростки, воспитываемые в семьях с акцентом на заботу о здоровье и ценности здорового образа жизни, более склонны к активным физическим занятиям и бережному отношению к своему физическому и психическому здоровью.

2. *Роль родителей*: исследование подтвердило, что активное участие родителей в формировании здоровьесберегающих привычек у подростков играет ключевую роль. Поддержка, образование и ролевое моделирование родителей стимулируют развитие положительных привычек.

3. *Коммуникация в семье*: выявлено, что уровень открытой и эффективной коммуникации в семье коррелирует с более высокой степенью осознанности подростков в отношении их здоровья. Семьи, где уважение и понимание присутствуют в общении, способствуют более здоровым образам жизни.

4. *Образовательный фактор*: интерес к здоровьесберегающей информации в семейной среде связан с повышенной осведомленностью подростков о преимуществах здорового образа жизни. Семьи, где доступность к образовательным ресурсам высока, создают более благоприятную среду для формирования здоровых привычек.

5. *Семейная динамика*: индивидуальные случаи подтвердили, что внутрисемейные конфликты и напряжения могут оказывать негативное воздействие на привычки подростков. Семьи, где уровень семейного стресса низок, обеспечивают более благоприятные условия для формирования здорового образа жизни [12].

6. *Осознанность подростков*: результаты подчеркивают важность осознанности подростков относительно их собственного здоровья. Подростки, более осведомленные о последствиях своих действий, проявляют больший интерес к здоровьесберегающему поведению.

На основе результатов исследования можно заключить, что семейные факторы оказывают существенное влияние на формирование здоровьесберегающего поведения подростков. Разработка семейно-ориентированных программ и мероприятий может быть эффективным способом улучшения общественного здоровья, начиная с формирования положительных привычек в раннем возрасте.

Результаты исследования подчеркивают важность семейного контекста в формировании здоровьесберегающего поведения подростков. Программы по укреплению семейных связей и образованию родителей о здоровьесберегающих привычках могут стать эффективным инструментом в современных усилиях по улучшению общественного здоровья.

Исследование, посвященное роли семейных факторов в формировании здоровьесберегающего поведения подростков, предоставило глубокий и многогранный взгляд на динамику взаимодействия семейной среды и здоровья подрастающего поколения.

*Семейные ценности и здоровье*: одним из ключевых выводов является подтверждение влияния семейных ценностей на формирование здоровьесберегающих привычек. Семьи, в которых придается важность заботе о здоровье, создают благоприятную платформу для развития положительных образов жизни у подростков.

*Роль родителей*: активное участие родителей оказывается фундаментальным фактором в формировании здоровьесберегающего поведения подростков. Родительская поддержка, образование и ролевое моделирование влияют на создание привычек, способствующих укреплению физического и психического здоровья.

*Коммуникация и образ жизни*: результаты подчеркивают важность открытой и эффективной коммуникации в семье, влияющей на здоровье подростков. Общение, основанное на взаимопонимании и уважении, способствует формированию более здоровых образов жизни.

*Образование и осведомленность*: образовательный фактор также оказывает заметное воздействие. Семьи, предоставляющие доступ к здоровьесберегающей информации, воспитывают подростков, более осведомленных о преимуществах здорового образа жизни.

*Семейная динамика и стресс:* семейная динамика и уровень стресса влияют на привычки подростков. Семьи, где обеспечены благоприятные условия, способствуют формированию позитивных привычек [12].

*Перспективы дальнейших исследований:* дальнейшие исследования могут более глубоко рассмотреть динамику изменения здоровьесберегающих привычек подростков в долгосрочной перспективе. Анализ эффективности семейно-ориентированных программ также является перспективным направлением для будущих исследований.

На основе полученных результатов, рекомендуется разработка и внедрение программ, ориентированных на поддержку семей в формировании здоровьесберегающего образа жизни. Эти программы могут включать в себя образовательные мероприятия, тренинги по коммуникации и психологическую поддержку для семей с целью улучшения общественного здоровья. Исследование подчеркивает важность семейной среды в формировании здоровьесберегающих привычек подростков. Понимание этих динамик не только обогащает теоретические знания в области общественного здоровья, но и предоставляет основу для разработки практических стратегий улучшения образа жизни подрастающего поколения.

#### *Список литературы:*

1. Ахметшина И. А. Девиантное поведение детей и подростков. М.: Экон-Информ, 2018. 141 с.
2. Глушков А. И., Минин А. Я., Поликашина О. В., Тульская С. А. Профилактика девиантного поведения в образовательной организации (правовые аспекты). М., 2018. 224 с.
3. Кулаченко М. П., Маслова В. А. Социально-педагогическая деятельность по профилактике табакокурения среди подростков // Концепт. 2016. №11. С. 16-20.
4. Карпенко А. А., Огурцова Н. А., Сутырина М. П., Ушакова Г. Л. Технологии социальной работы с лицами из групп риска. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2020. 209 с.
5. Колесникова Г. И. Девиантология. М.: Юрайт, 2018. 175 с.
6. Bronfenbrenner U. The ecology of human development: Experiments by nature and design. Harvard university press, 1979.
7. Darling N., Steinberg L. Parenting style as context: An integrative model // Interpersonal development. – Routledge, 2017. P. 161-170.
8. Twenge J. M., Joiner T. E., Rogers M. L., Martin G. N. Increases in depressive symptoms, suicide-related outcomes, and suicide rates among US adolescents after 2010 and links to increased new media screen time // Clinical Psychological Science. 2018. V. 6. №1. P. 3-17. <https://doi.org/10.1177/2167702617723376>
9. Resnick M. D., Bearman P. S., Blum R. W., Bauman K. E., Harris K. M., Jones J., Udry J. R. Protecting adolescents from harm: findings from the National Longitudinal Study on Adolescent Health // Jama. 1997. V. 278. №10. P. 823-832. <https://doi.org/10.1001/jama.1997.03550100049038>
10. Viner R. M., Ozer E. M., Denny S., Marmot M., Resnick M., Fatusi A., Currie C. Adolescence and the social determinants of health // The lancet. 2012. V. 379. №9826. P. 1641-1652. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60149-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60149-4)
11. World Health Organization et al. Global Accelerated Action for the Health of Adolescents (AA-HA!): guidance to support country implementation. 2018.
12. Zhang A., Liu C., Bornheimer L. A., Solomon P., Wang K. The indirect effect of bullying on adolescent self-rated health through mental health: A gender specific pattern // Children and Youth Services Review. 2019. V. 104. P. 104385. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2019.104385>

References:

1. Akhmetshina, I. A. (2018). Deviantnoe povedenie detei i podrostkov. Moscow. (in Russian).
2. Glushkov, A. I., Minin, A. Ya., Polikashina, O. V., & Tul'skaya, S. A. (2018). Profilaktika deviantnogo povedeniya v obrazovatel'noi organizatsii (pravovye aspekty). Moscow. (in Russian).
3. Kulachenko, M. P., Maslova, V. A. (2016). Sotsial'no-pedagogicheskaya deyatelnost' po profilaktike ittabakokureniya sredi podrostkov. *Kontsept*, (11), 16-20. (in Russian).
4. Karpenko, A. A., Ogurtsova N. A., Sutyryna M. P., Ushakova G. L. (2020). Tekhnologii sotsial'noi raboty s litsami iz grupp riska. Moscow. (in Russian).
5. Kolesnikova, G. I. (2018). Deviantologiya. Moscow. (in Russian).
6. Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard university press.
7. Darling, N., & Steinberg, L. (2017). Parenting style as context: An integrative model. In *Interpersonal development* (pp. 161-170). Routledge.
8. Twenge, J. M., Joiner, T. E., Rogers, M. L., & Martin, G. N. (2018). Increases in depressive symptoms, suicide-related outcomes, and suicide rates among US adolescents after 2010 and links to increased new media screen time. *Clinical Psychological Science*, 6(1), 3-17. <https://doi.org/10.1177/2167702617723376>
9. Resnick, M. D., Bearman, P. S., Blum, R. W., Bauman, K. E., Harris, K. M., Jones, J., ... & Udry, J. R. (1997). Protecting adolescents from harm: findings from the National Longitudinal Study on Adolescent Health. *Jama*, 278(10), 823-832. <https://doi.org/10.1001/jama.1997.03550100049038>
10. Viner, R. M., Ozer, E. M., Denny, S., Marmot, M., Resnick, M., Fatusi, A., & Currie, C. (2012). Adolescence and the social determinants of health. *The lancet*, 379(9826), 1641-1652. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60149-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60149-4)
11. World Health Organization. (2018). Global Accelerated Action for the Health of Adolescents (AA-HA!): guidance to support country implementation.
12. Zhang, A., Liu, C., Bornheimer, L. A., Solomon, P., & Wang, K. (2019). The indirect effect of bullying on adolescent self-rated health through mental health: A gender specific pattern. *Children and Youth Services Review*, 104, 104385. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2019.104385>

Работа поступила  
в редакцию 05.02.2024 г.

Принята к публикации  
11.02.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Алекова Н. Т. Семейные факторы и здоровьесберегающее поведение подростков: исследование роли семейной среды в формировании здорового образа жизни // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 553-558. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/72>

Cite as (APA):

Alekova, N. (2024). Family Factors and Health-saving Behavior of Adolescents: A Study of the Role of the Family Environment in the Formation of a Healthy Lifestyle. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 553-558. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/72>

UDC 37.022

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/73

## INTERCULTURAL COMMUNICATION IN THE CONTEXT OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE TO STUDENTS OF NON-LINGUISTIC FIELDS

©*Kaikybasheva A.*, ORCID: 0009-0000-3021-9220, Ph.D., Osh State University,  
Osh, Kyrgyzstan, aizada72@bk.ru

©*Shamurzaeva N.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

©*Akilbek kzy P.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

©*Nyshanbaeva M.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

## МЕЖКУЛЬТУРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ В КОНТЕКСТЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМ НЕЯЗЫКОВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

©*Кайкыбашева А. К.*, ORCID: 0009-0000-3021-9220, канд. филол. наук, Ошский  
государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, aizada72@bk.ru

©*Шамурзаева Н. А.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

©*Акилбек кызы П.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

©*Нышанбаева М.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

*Abstract.* New requirements for specialist training provide for improving the quality of language education in higher education. The article examines the concept of intercultural communication and its inseparable connection with the teaching of a foreign language to students at non-linguistic universities. To form communicative competence and overcome cultural and linguistic barriers, the help of specialists in the field of intercultural communication is required, since the cultural component turns out to be part of the language.

*Аннотация.* Новые требования к подготовке специалиста предусматривают повышение качества языкового образования в высшей школе. В статье рассматривается понятие межкультурной коммуникации и его неразрывная связь с преподаванием иностранного языка студентам неязыковых вузов. Для формирования коммуникативной компетенции и преодоления культурных и языковых барьеров требуется помощь специалистов в области межкультурной коммуникации, так как культурный компонент оказывается частью языка.

*Keywords:* intercultural communication, general professional and general cultural competence, teaching a foreign language, cultural and language barriers, low-contextualized and high-contextualized communications, crossroads of cultures, communicative abilities of the student, mentality.

*Ключевые слова:* межкультурная коммуникация, общепрофессиональная и общекультурная компетенция, преподавание иностранного языка, культурные и языковые барьеры, низкоконтекстуализированные и высококонтекстуализированные коммуникации, перекресток культур, коммуникативные способности обучаемого, менталитет.

The relevance of the problems of intercultural communication in our country today is evidenced by numerous facts of institutional changes taking place in the structures of higher education in the Kyrgyz Republic. Here are just some of them as examples. So, two years ago, the Ministry of Education of the Kyrgyz Republic changed the name of the field of study from "Foreign languages" to "Linguistics and intercultural communication". Cultural studies were allocated to the

scientific specialty of the Higher Attestation Commission of Kyrgyzstan and specialized Scientific councils were created to defend candidate and doctoral dissertations in cultural studies. In 2014, a new structural unit was created at Osh State University — the Institute of Philology, Journalism, and Intercultural Communication. Based on the above examples, the conclusion suggests that, despite the attribution of issues of intercultural interactions to the category of eternal problems that have worried mankind since time immemorial, it is today that the problems of communication between people and questions about ways to find mutual understanding between residents of different countries and representatives of different cultures are of particular importance.

On the other hand, the process of modernization of higher education in the context of global trends in academic mobility and globalization makes it increasingly relevant to apply a competence-based approach in the system of professionally oriented training of future university graduates. In this regard, the definition of "key, basic competencies" is put forward as the central concept.[1] The purpose of competence-based training is to bridge the gap between training and future professional activities of young professionals who should be ready to implement the acquired set of general professional and general cultural competencies (MIC and OK) in professional activities, teamwork, competition in the labor market, etc. For example, a graduate of a master's program in the discipline "A foreign language in professional communication" must be ready to communicate orally and in writing in Russian and a foreign language (English) languages for solve the tasks of professional activity (OPK-1) [2].

The professional competitiveness of a future university graduate, as one of the indicators of the quality of the higher education system, means not only the ability to successfully adapt professionally, taking into account the specifics of a particular professional field of activity but also personal adaptation, taking into account cultural, social, linguistic, national norms and traditions of society. Thus, the concept of professionalism is not limited to the characteristics of highly skilled labor and includes the personal characteristics of a person. Therefore, to acquire professionally significant qualities, a future graduate of a university of non-linguistic areas of training needs to develop appropriate individual abilities and humanitarian qualities. The analysis of various theoretical and experimental models allowed us to identify the main components of the concept of the "professional competence of a student of a non-linguistic university".

As an example, we will give only some of them, the direct development of which can and should be facilitated by subjects of the humanities cycle, in particular, foreign language classes for students of non-linguistic areas of training:

- communicative competence and professional communication [3];
- the concept of linguistic personality and secondary linguistic personality [4];
- intercultural communicative competence [5, 6].

Intercultural communication as a theoretical concept implies communication and communication between representatives of different cultures, which implies both direct contact between people and indirect forms of communication, including language, speech, writing, and electronic communication. In other words, intercultural communication is a set of different forms of relationships and communication between individuals and groups belonging to different cultures. The linguistic complexity of the problems of intercultural communication is evidenced by the fact that the very concept of the ICC is sometimes referred to as "cross-cultural communication" (from the English "cross-cultural"), which indicates an insufficient linguistic or translation culture of those who use this designation. As a scientific discipline,

The ICC is in the process of formation and has two characteristic features: firstly, its applied nature, which is due to the very purpose of the ICC - to facilitate communication between representatives of different cultures, and reduce conflict potential; secondly, its interdisciplinarity,



since the ICC is studied at the interdisciplinary level as a correlation of sciences such as cultural studies, psychology, linguistics, ethnology, anthropology, sociology and ecology of communication media.

Initially, the so-called classical understanding of culture as a stable system of conscious and unconscious rules, norms, and values was used to describe the ICC. However, at present, the dynamic understanding of culture as a way of life, a system of behavior, and the norms of a social group dominates (for example, youth culture, generational culture, and organizational culture). The structural approach to the study of language as a component of culture has been replaced by cognitive and functional-pragmatic methods. Due to the anthropocentric orientation in modern linguistics, attention is focused on all the circumstances of the formation, development, and functioning of linguistic units, including the circumstances of the social plan, i.e. on all the features of the culture and subculture reflected in the language.

The modern interpretation of the concept of culture does not imply strict stability of the cultural system, but on the contrary, asserts that culture as a system can change and modify depending on historical, social, political, and other situations. The concept of the ICC was originally introduced in the 1950s by the American cultural anthropologist Edward Hall (1914-2009), who worked on the development of a program for the adaptation of American diplomats for the US Department of State, he was the author of numerous works on theoretical and practical aspects of intercultural interaction. He was the first to formulate the seemingly obvious law of the ICC: "Communication is about a lot more than simple words." ("Communication is much more than just words" - the author's translation) [8].

In our opinion, the undoubted contribution of the founder of the MCC theory was that Edward Hall distinguished the concepts that he called monochronous and polychronous time, to which directly opposite cultures belong, and also divided world cultures into two types and, accordingly, introduced the concepts of highly and low contextualized communications. Representatives of monochron cultures are characterized by a pattern of behavior when one thing is performed per unit of time and the importance of schedules, the accuracy of meeting times, and punctuality are of particular importance. In representatives of polychronous cultures, on the contrary, human relationships and interactions are evaluated much higher than the accuracy of the schedule and the planned event. As for low-contextualized and high-contextualized communications, where the line of separation runs according to the degree of contextualization of representatives of different cultures regarding the content of the proposed situation: in low-contextualized cultures, the listener knows very little about the situation, he needs extensive additional information since he expects more content from communication. Representatives of low-contextualized communication cultures include, for example, Americans, Germans, Scandinavians, as well as other northern Europeans. Conversely, in a highly contextualized culture, the listener is already "contextualized", he does not need background information and a lot of additional information. For him, the content of the situation determines the content of what will happen as a result of the communication process. It can be noted that representatives of highly contextualized communication cultures are the French, Japanese, Arabs, and, in particular, Russians. A clear evidence of the difference between the behavioral characteristics of representatives of low-contextualized communication cultures and highly contextualized communication cultures is the statistical fact that American contacts last on average 10 times longer than French ones. "We specialize in identifying the nonverbal components of intercultural communication – the unspoken signals and assumptions that flow from human psychology and national character, elements critical to success in business." ("We specialize in defining the non-verbal components of intercultural communication - unspoken signals and

assumptions that arise from human psychology and its national character, elements that are crucial for business success") (translated by the author) [9].

E. Hall explained these cultural features by the development of an extensive information network among families, friends, colleagues, and clients in highly contextualized communication cultures, their involvement in close personal relationships, and, as a result, possession of comprehensive background information. Conversely, in low-contextualized communications, representatives of this type of culture divide their lives into different compartments that do not intersect with each other, be it personal relationships, family, work, or other aspects of daily life and, as a result, expect detailed background information about the content of the event. Also, representatives of monochron cultures are characterized by doing one thing at a time

Spending time concentrating on work, and committing to deadlines (the English concept of "deadline" and the corresponding lacuna in the Russian language for its equivalent are noteworthy), they are low-contextualized, need additional information, are devoted to work, committed to plans, follow the rule of non-interference in other people's lives (the notorious English concept of "privacy" and the absence of an equivalent lexical unit in Russian), show respect for private property, and finally, get used to short-term relationships. The contrast of the standards of behavior of representatives of polychronic cultural communications consists in the following set of facts about them: they do a lot of things at the same time, they are very distracted, they are often distracted, they believe that the goal can be achieved if possible, they are highly contextualized, already have extensive background information, are devoted to people and human relationships, change plans quickly and easily, care more about those with whom they are closely related, the attitude to money is reduced to the fact that they borrow and lend often and easily, and as for personal relationships, then they have a tendency and an inner urge to create lifelong relationships [10].

The above indicates the multidimensional nature of cultural differences between representatives of different ethnic groups, which creates multiple cultural obstacles in communication. To overcome cultural and linguistic barriers, the help of specialists, including foreign language teachers, is required. The connection between language and intercultural communication is obvious: language serves communication, and language is the main, most explicit, most official, and socially recognized of all types of communicative behavior. There are many examples in the world reflecting the influence of socio-cultural national traits on the formation and development of language and vice versa. For example, everyone knows the reverent attitude of representatives of the German nation to details and trifles. It is also reflected in the German language, which is rich in spelling and grammar rules, including declension of official parts of speech. In addition, traces of a typically German careful attitude to small things can also be found in the way the educational process is organized in German schools: penmanship lessons were included in the school curriculum until recently! It was only in the 90s of the twentieth century that reforms abolishing penmanship began in some federal states of Germany, and after that, there was a transition to simplified forms of writing letters that more closely resemble printed ones. After a short time, the fact of a decrease in the assembly quality of German cars occurred and was noted by statisticians and consumers. Is it accidental? According to experts, the reasons for this should be sought, including school reform and reform of the German language.

If we consider language acquisition, both native and foreign, then the cultural component turns out to be part of the language. Modern development requires creative knowledge and experience from each teacher individually. This puts a lot of responsibility on foreign language teachers in their place. Educating free-thinking students and teaching them creativity leads to a closer connection between student and teacher [11]. At the same time, the cultural component is not

just some kind of cultural information, it is an integral property of language. That is, the whole world is divided into "friends", united by a common language and culture of people, and "strangers". The ancient Greeks and Romans called all people of other countries and cultures "barbarians" (English barbarian). This word is onomatopoeic and is directly related to a non-native language: foreign languages were perceived by people in the past as indistinct and unpleasant "bar-bar" [12]. According to experts, the influence of culture extends to students' expectations and attitudes toward the learning process and its goals.

To be able to contribute to the motivation of students, the teacher should take into account the experience and expectations of students in choosing educational materials and teaching methods. Knowledge of cultural differences and their influences helps a foreign language teacher understand how and why teaching methods and teaching materials need to be varied. This refers to the field of intercultural communication, which should be used in teaching. Intercultural communication expands the teacher's views on learning, reduces prejudice, and helps to assess the appropriateness of learning. To understand other cultures and work with a wide range of students, teachers must develop their intercultural competence, and increase awareness of different cultures and the differences between them, as well as their own culture and relationships with their values and positions. A teacher needs to get rid of cultural stereotypes, notice individual differences, plan and implement training taking into account the expectations and experience of students, as well as be ready to change the usual teaching methods and teaching materials, consciously selecting them for a certain group of students [13].

The close connection between teaching a foreign language to students of non-linguistic fields of study and intercultural communication seems obvious. Each foreign language lesson in a non-linguistic university should represent a crossroads of cultures since each foreign word reflects a foreign world and a foreign culture. Today, the motives for learning foreign languages have changed, people, by and large, are not interested in either the theory or the history of the language, and knowledge of a foreign language is in demand exclusively functionally – for communication. Due to current trends, the main task of teachers is. A foreign language is seen in the maximum development of the student's communicative abilities. In order to successfully achieve the goals of teaching a foreign language at the present stage of society's development, in our opinion, it is necessary to implement the following: first, to study a foreign language against a broad background of the social, cultural, and political life of people who speak this language, that is, in close connection with the world and culture of the language being studied; Secondly, a foreign language teacher should become a specialist in intercultural communication, and Kyrgyz higher educational institutions within the framework of philological, linguistic and pedagogical directions should master the model of training a new type of teaching staff; Thirdly, it is necessary to create an environment of maximum real communication and actively use a foreign language in living, natural conditions, for example, to involve native speakers in conducting foreign language classes, invite foreign professors to lecture in a foreign language, work as volunteers at international events; Fourthly, to use new methods of teaching a foreign language along with new educational materials that necessarily reflect intercultural differences (however, it should be noted here that you should not rush from extreme to extreme and abandon proven methods); fifthly, a foreign language should be studied in inseparable unity with the culture of people who speak in this language, but, on the other hand, the teaching of a foreign language should be based on its comparison with the native language and culture. To sum up, we declare: that it is not a foreign language that should be studied, but the world of a foreign language, that is, the culture, lifestyle, mentality, and national character of people who speak this language. Knowing the meanings of individual words and the rules of grammar is not enough to use language as a means of communication.

We assume that the educational process should go in two directions simultaneously: the development of a foreign language as a linguistic phenomenon and the development of new subjects, phenomena that do not find analogy in the native culture of the student. Evidence of the restructuring of the educational process in the framework of teaching a foreign language is found both in the capital and in peripheral higher educational institutions of the Russian Federation. Thus, at the Southern Federal University, at the Faculty of Linguistics and Literature, teachers of a foreign language in the field of 550300 Pedagogical education, according to the goals and objectives of the discipline

The "Workshop on Intercultural Communication" should contribute to the development of the following general cultural competencies among students: be guided by ethical norms that imply rejection of ethnocentrism and respect for the originality of foreign language culture; possess the necessary international and contextual knowledge to overcome the influence of stereotypes and adapt to changing conditions; possess international etiquette in various situations of intercultural communication, etc.

The continuous improvement of the system and formative practices is due to the social changes taking place in society. The issue of improving the quality of education and the level of personal education remains a priority in the modern methodology of teaching a foreign language [14].

In conclusion, let's say that when considering the relationship and interrelation between the linguistic and cultural barrier, it is the second of them that turns out to be more dangerous and difficult to overcome, and students of non-linguistic areas of training especially face the problem of overcoming the cultural barrier in the implementation of active (productive) skills: speaking and writing.

To successfully master these skills and, as a result, to carry out effective intercultural and international communication, and as a result, for the successful development of professional communicative competence of the graduate university, teachers of foreign languages and students of foreign languages should realize that socio-cultural structures and units are at the heart of linguistic structures and units. By the way, this may explain the constant failures to create artificial languages: they are doomed to die since they do not have the culture of a native speaker behind them.

#### References:

1. Zimnyaya, I. A. (2012). Kommunikativnaya kompetentnost': psikhologicheskaya kharakteristika. V S"ezd Obshcherossiiskoi obshchestvennoi organizatsii «Rossiiskoe psikhologicheskoe obshchestvo». *Materialy uchastnikov s'ezda, 1*, 58. (in Russian).
2. Belousova, M. M. (2016). Mezukul'turnaya kommunikatsiya v kontekste prepodavaniya inostrannogo yazyka studentam neyazykovykh napravlenii podgotovki kak sposob formirovaniya ikh professional'noi kommunikativnoi kompetentsii. *Inzhenernyi vestnik Dona, 43(4 (43))*, 104. (in Russian).
3. Vyatyutnev, M. N. (1984). *Teoriya uchebnika russkogo yazyka kak inostrannogo*. Moscow. (in Russian).
4. Gal'skova, N. D. (2013). Sovremennaya metodika obucheniya inostrannym yazykam kak nauka: problemy i perspektivy. *Rossiiskii sotsial'no-gumanitarnyi zhurnal, (1)*, 22. (in Russian).
5. Elizarova, G. V. (2009). Ob otlichii mezhkul'turnogo obshcheniya ot kommunikatsii. *Studia Linguistica, (18)*, 229-242. (in Russian).
6. Martin, J. N., & Nakayama, T. K. (2010). *Intercultural communication in contexts*. McGraw-Hill.

7. Kudinova, T. A. (2010). Problemy sootnosheniya literaturnogo yazyka i substandartnykh obrazovaniy v sovremennoi rusistike 39 45. *Inzhenernyi vestnik Dona*, 12(2), 39-45. (in Russian).
8. Hall, E. T., & Hall, M. R. (1990). Understanding cultural differences: Germans. *French and*.
9. Hall, E. T. (1973). *The silent language*. Anchor.
10. Hall, E. T., & Mildred, R. (1990). Hall, Understanding Cultural Differences: Germans, French and Americans.
11. Kaikybasheva, A., Kadenova, Zh., Moldobayeva, B. & Samudinova, F. (2023). Activities of a Foreign Language Teacher and Professional Pedagogical Competence. *Bulletin of Science and Practice*, 9(5), 577-587. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/78>
12. Ter-Minasova S. G. 2000. Yazyk i mezhkul'turnaya. Moscow. (in Russian).
13. Bal'chyunene, N. I. (2014). Nekotorye aspekty prepodavaniya finskogo yazyka kak inostrannogo i russkogo kak rodnogo v Finlyandii. *Inzhenernyi vestnik Dona*, (3), 7-7. (in Russian).
14. Kadenova, Zh. (2023). Extracurricular Work as a Means of Motivation to Learn a Foreign Language. *Bulletin of Science and Practice*, 9(5), 572-576. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/77>

Список литературы:

1. Зимняя И. А. Коммуникативная компетентность: психологическая характеристика // V Съезд Общероссийской общественной организации «Российское психологическое общество»: Материалы участников съезда. 2012. Т. 1. С. 58.
2. Белоусова М. М. Межкультурная коммуникация в контексте преподавания иностранного языка студентам неязыковых направлений подготовки как способ формирования их профессиональной коммуникативной компетенции // Инженерный вестник Дона. 2016. Т. 43. №4 (43). С. 104. EDN: YJKSMB
3. Вятютнев М. Н. Теория учебника русского языка как иностранного. М.: Рус. яз., 1984. 144 с.
4. Гальскова Н. Д. Современная методика обучения иностранным языкам как наука: проблемы и перспективы // Российский социально-гуманитарный журнал. 2013. №1. С. 22.
5. Елизарова Г. В. Об отличии межкультурного общения от коммуникации // *Studia Linguistica*. 2009. №18. С. 229-242. EDN: RXBDPP
6. Martin J. N., Nakayama T. K. *Intercultural communication in contexts*. McGraw-Hill, 2010.
7. Кудинова Т. А. Проблемы соотношения литературного языка и субстандартных образований в современной русистике 39 45 // Инженерный вестник Дона. 2010. Т. 12. №2. С. 39-45. EDN: MUQNEJ
8. Hall E. T., Hall M. R. *Understanding cultural differences: Germans // French and*. 1990.
9. Hall E. T. *The silent language*. Anchor, 1973.
10. Hall E. T., Mildred R. Hall, *Understanding Cultural Differences: Germans, French and Americans*. 1990
11. Kaikybasheva A., Kadenova Zh., Moldobayeva B., Samudinova F. *Activities of a Foreign Language Teacher and Professional Pedagogical Competence // Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №5. С. 577-587. EDN XVINHG. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/78>
12. Тер-Минасова С. Г. *Язык и межкультурная*. М.: Слово/Slovo, 2000. 261 с.
13. Бальчюнене Н. И. Некоторые аспекты преподавания финского языка как иностранного и русского как родного в Финляндии // Инженерный вестник Дона. 2014. №3. С. 7-7. EDN: TFXEUX

14. Kadenova Zh. Extracurricular Work as a Means of Motivation to Learn a Foreign Language // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №5. С. 572-576. EDN: ZIPTJA. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/77>

Работа поступила  
в редакцию 06.02.2024 г.

Принята к публикации  
14.02.2024 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Kaikybasheva A., Shamurzaeva N., Akilbek kyzy P., Nyshanbaeva M. Intercultural Communication in the Context of Teaching a Foreign Language to Students of Non-linguistic Fields // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 559-566. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/73>

*Cite as (APA):*

Kaikybasheva, A., Shamurzaeva, N., Akilbek kyzy, P., & Nyshanbaeva, M. (2024). Intercultural Communication in the Context of Teaching a Foreign Language to Students of Non-linguistic Fields. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 559-566. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/73>

УДК 796.011.1

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/74

## ВЫЯВЛЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАНЯТИЙ КАЗАХСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ ИГРЫ ТОГЫЗКУМАЛАК НА ПОВЫШЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

©*Азимбаев Ж. А., Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, Центрально-Азиатский инновационный университет, г. Шымкент, Казахстан*

## IDENTIFYING THE IMPACT OF CLASSES OF THE KAZAKH NATIONAL SPORTS TOGYZKUMALAK GAME ON INCREASING EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITY OF PRIMARY CLASS STUDENTS

©*Azimbaev Zh., Arabaev Kyrgyz State University, Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan*

*Аннотация.* Рассматривается эффективность воздействия казахской национальной спортивной игры тогызкумалак на повышение образовательно-познавательной активности учащихся начальных классов в образовательно-познавательном процессе. Исходя из проведенного анализа, можно отметить необходимость дальнейшей разработки и систематизации использования знаний из различных областей на занятиях по игре тогызкумалак, так же как и на других учебных предметах, таких как математика, язык, физическая культура и другие. Это предполагает создание тематических задач, рассказов и других форм игрового взаимодействия. В таком подходе видится путь к эффективному формированию личности ученика с многосторонними потребностями и развитию их образовательно-познавательных способностей через индивидуализацию и активизацию образовательно-познавательной деятельности. Занятия по игре тогызкумалак на основе межпредметного подхода могут способствовать разностороннему развитию личности учащихся, что подтверждается результатами проведенного исследования. Независимо от индивидуальных особенностей учеников, такой подход создает позитивную основу для их нервно-психического развития.

*Abstract.* The effectiveness of the impact of the Kazakh national sports Togyzkumalak game on increasing the educational and cognitive activity of primary school students in the educational and cognitive process is considered. Based on the analysis, it can be noted the need for further development and systematization of the use of knowledge from various fields in classes on the Togyzkumalak game, as well as in other academic subjects, such as mathematics, language, physical education and others. This involves creating themed challenges, stories, and other forms of playful interaction. This approach sees the path to the effective formation of the personality of a student with multifaceted needs and the development of their educational and cognitive abilities through individualization and activation of educational and cognitive activities. Classes on the Togyzkumalak game based on an interdisciplinary approach can contribute to the diversified development of students' personality, which is confirmed by the results of the study. Regardless of the individual characteristics of the students, this approach creates a positive basis for their neuropsychic development.

*Ключевые слова:* учащиеся, игра, тогызкумалак, эксперимент.

*Keywords:* students, game, Toguzkumalak, experiment.

Как правило, образовательно-воспитательный процесс (ОВП) строится с соблюдением необходимых требований научной организации профессионально-педагогической деятельности (ППД). В этой связи к более важным предъявляемым требованиям относят выявление эффективности организации и проведения исследовательской работы [2].

В указанном плане не было исключением предпринятая попытка по выявлению эффективности воздействия Казахской национальной спортивной игры «Тогызкумалак» на повышение активности учащихся начальных классов в образовательно-познавательном процессе [1].

Как показали полученные результаты осуществленной нами ЭР на занятиях игрой в «Тогызкумалак» в средних школах города Жетысай, Туркестанской области РК вполне способны оказать свое влияние на ОПА учащихся, содействовать более успешной ОПД по общеобразовательным предметам. Повышая ОПА и целеориентируя ученика, они могут способствовать формированию ряда ее качеств и свойств [3].

Так, учащиеся начальных классов, принявшие в ЭР, подчеркивали, что игра в «Тогызкумалак» приучают их мыслить, что с их помощью они становились внимательнее, собраннее, более лучше стали запоминать разнообразные понятия и самое важное – игра в «Тогызкумалак» помогали в ОП. Ученица 2 класса С. отмечала, что предмет математики, которая ранее она осваивала с большим трудом, стала более понятной, а ученик 3 класса Е. подчеркивал, что у него появились успехи в родном казахском языке – до этого он «побаивался» этого предмета, а теперь все оказалось ясным и доступным, стал и в том числе более успевающим учеником.

Занятия игрой в «Тогызкумалак» оказывали свое заметное влияние на дисциплинированность и собранность учащихся. В ЭК во 2 классе, достаточно долгий период уроки по «Тогызкумалаку» начинался с 8 часов утра.

Следует отметить, что, несмотря на добровольность посещения занятий по «Тогызкумалаку» опоздания или пропуски – были редкими случаями. Результаты хронометража показали, что в дни занятий по «Тогыз кумалаку» учащиеся ЭК и КК-1 были более собраннее, по сравнению с КК-2. Временные потери в начале занятий минимальны, уровень готовности к занятиям у учащихся достаточно высокая, после звонка на организации педагог тратил мало времени. В другие же дни это время в несколько раз увеличивается.

Довольно интересные ПН провел педагог физической культуры общеобразовательной школы №1 города Жетысай, Е. Г.. Рассказывая об ЭК, он отметил, что ученики более дружные, отзывчивые и что присуща — более активны в спорте и в жизнедеятельности, по сравнению с другими.

Преобладающая часть мальчиков с твердым характером, а отдельные девочки – явные лидеры. Его удивляло то, что такая внутренняя незаметная активность и их собранность никак не соответствовала внешнему виду учащихся. Л. А., например, худенькая, маленькая, казалось, очень слабенькая, а на практике, наоборот, физически достаточно активная, своевременно выполняла все предъявляемые спортивные требования и поручения преподавателя. Игра в «Тогызкумалак» позволила сформировать у учащихся ЭК организационное начало, выразившееся в спортивных соревнованиях, принимая участие в них они зачастую были в числе победителей и призеров.

Преподаватель СОШ. №3 отмечал у учащихся ЭК появившуюся особую смекалку. В течение ряда лет он вел уроки труда в классе сам. Как правило, темы по конструированию



учащиеся усваивали с трудом. Учащиеся ЭК на удивление прошли эту программу достаточно легко: сложные понятия на конструирование оказались доступны.

Педагог КК I класса Р отмечала довольно высокую ОПА учащихся на занятиях по математике. Решая задачу, ученики рассматривали варианты, спорили, докладывали «На занятиях по «Тогызкумалак» нас учили так!» — выстраивали они через логических рассуждений. Педагог в данной ситуации оказывался незаметным: учащиеся сами искали, ошибались, принимали неверные решения, находили, исправляли. Такие ситуации Р.Б.Мукашева считала самыми полезными удачными в ее ППД.

Достаточно положительный педагогический эффект был получен в результате выпуска информационных газет (листочков) — неизменного источника информации об игре в «Тогызкумалак» и знаний. Учащиеся 3 класса СОШ. №5 выпускали свои мини-газеты (информации). В них помещались кульминационные ситуации, размещались сведения о квалифицированных спортсменах и по истории развития игры. Такие «Листки» иллюстрировались рисунками и картинками, ученики составляли задачи, которые затем решались всем классом.

Таким образом, занятия по «Тогызкумалаку» способствовали формированию ряда образовательно-познавательных качеств и свойств личности ученика.

Многогранность образовательно-познавательного воздействия игры в «Тогызкумалак» на учащихся проявлялась на всех уровнях ОВП. Как показали результаты исследования занятий игрой в «Тогызкумалаку» в умелом сочетании с системой образовательно-воспитательных мероприятий дают положительный педагогический эффект.

Учащиеся класса формируются более целеустремленнее, интенсивнее, под непосредственным оказанием воздействия данной деятельности происходят позитивные качественные изменения: коллектив учащихся подходит близко к целевой модели класса, предусмотренной педагогом, осуществляет свои ППД результативнее. С прерыванием же занятий этой игрой, а также проведения соответствующих мероприятий образовательно-воспитательной игровой ориентации побуждения учения и поведения какое-то время либо сохраняет свое направление к росту, либо ослабевает, о чем убеждают результаты осуществленного ПН и характеристики классов, данных педагогами.

К таким же выводам мы пришли и в процессе индивидуализации ОП с учащимися. Участники ЭР определялись выборочным способом — методом случайной выборки. Учащиеся ЭК были разделены на 4 подгруппы по образовательно-познавательной успеваемости (ОПУ) и уровня игровой подготовленности:

1. Слабая ОПУ учащихся – слабая игровая подготовленность.
2. Хорошая ОПУ учащихся — хорошая игровая подготовленность.
3. Хорошая ОПУ учащихся – средняя игровая подготовленность.
4. Слабая ОПУ учащихся — средняя игровая подготовленность.

После этого жеребьевкой выбирались лица, принимающие участие в исследовании. Несмотря на то, что уровни игровых ЗУН учащихся достаточно четко указываются уже с первых самостоятельных игр (поединков), все-таки мы не можем однозначно утверждать «хорошо играют» для учащихся 1 классов и ограничимся термином «средняя игровая подготовленность».

Согласно результатам в ЭР принимало участие 8 испытуемых ЭК. Исследование проводилось в естественных условиях, в процессе одновременной работы с учащимися всего класса. Итак, в первую ЭГ вошли А.А.Н., А.Е.Д., во вторую — А.А.М., З.Т.Б., в третью — К.А.Е., М.О., в четвертую — Н.М.Е., Т.Е.

Во всех вышеуказанных подгруппах в 1-2 классах наблюдалось повышение активизации ОПД по общеобразовательным предметам.

В 3 классе А.А.Н. и А.Е.Д. (1 подгруппа) в классе со спортивным уклоном.

Во 2 подгруппе в 3 классе (после прекращения занятий по «Тогыз кумалаку») у З.Т.Б. — ДЮСШ, у А.А.М. — наблюдался дальнейший рост игровой активности, 4 подгруппа у Т.Е. — уровень сохраняется, у Н.Д. — снижение. Характерно, что возможность перехода в ДЮСШ были использованы и представителями первой подгруппы, ЗУН у которых были значительно слабыми. При этом следует отметить, что проявляемые образовательно-познавательные чувства учащихся к игре в «Тогызкумалак» значительно изменился. В игровых ЗУН учащиеся продвигаются в лучшую сторону с неодинаковыми темпами и качествами.

А.А.Н. — из неполной семьи, тихий, незаметный на занятиях. При ответах зачастую теряется. Дома в игру «Тогызкумалак» играл редко - с дедушкой. Ко второму году занятиям по «Тогызкумалаку» заметно освоился, часто с одноклассниками наблюдал за ходом игры сильных игроков. Сложилось собственное мнение, в ответах стал держать себя более уверенно.

А.Е.Д. — довольно слабый ученик. Игру в «Тогызкумалак» играет с желанием, особенно с одноклассниками, равными ему по подготовленности. На занятиях старается быть малозаметным. Неуверенность в себе преодолевал не торопясь. Рассеянное внимание контролировал с трудом, в тоже время при выигрыше радовался искренне. За два года занятий игрой в «Тогызкумалак» значительно повысил свое игровое мастерство.

З.Т.Б.— достаточно подвижный, шумлив, несдержанный ученик, имеет старшую сестру, с которой дома играет в «Тогызкумалак». Играет с желанием, игра нравится тем, что в процессе игрового соперничества достаточно много следует прилагать умственные усилия. Отношение к себе стало более самокритичным: считает, что пока научился играть в игру «Тогызкумалак» недостаточно.

А.А.М. — довольно аккуратный, внешне опрятный ученик, достаточно старательный. Предполагает больше дружить с одноклассниками. Первоначально проявлял негативное отношение к занятиям игрой в «Тогызкумалак». Самолюбив, крайне остро воспринимает проигрыши, предвидя их, старается избежать. Дома игровой доски по «Тогызкумалаку» не имел. После их вручения в игре догнал одноклассников.

К.А.Е. — маленькая, хрупкая, собранная, исполнительная ученица. Ничем особо не выделяется от одноклассников. Медлительна я и осторожная в движениях. На занятиях спокойна, слушает внимательно. Достаточно быстрый ум на занятиях по «Тогызкумалаку». Довольно трудные игровые задачи (ситуации) решает устно, с лета и моментально. Являясь капитаном команды в городских соревнованиях под девизом: папа, мама, я – спортивная семья», была единственной ученицей, обыгравшая всех соперников. До учебы в школе умения и навыки правильной казахской речи не обладала и не было ЗУН игры, научилась в короткий промежуток времени.

М.О. — довольно подвижный уравновешенный мальчик. Научился играть в «Тогызкумалак» в семье до прихода в школу, однако это преимущество перед одноклассниками было не продолжительным. С желанием делился с одноклассниками непонятное. Вокруг него все время оживленная игровая обстановка. Источник многообразной спортивно-игровой информации. На занятиях активен, успеваемость хорошая.

Т.Е. — считает, что игра в «Тогызкумалак» способствует мыслить. В учебе резко подтянулся. Дисциплину соблюдает строго, опрятен. Игровые задания выполняет

добросовестно. Первоначальный период в классе чувствовал себя настороженно и скованно. Но одноклассники приняли его хорошо. В этом во многом помогла игра «Тогызкумалак».

Н.М.Е. — первоначально проявлял активность на занятиях. Дома играл с родителями. Это его сразу выделило среди сверстников. В последующем оказывая внимание со стороны родителей ослабла, из-за этого появилось больше лени и не собранность. В 3 классе и дома перестал играть, очень сожалел, что больше не будет занятий по «Тогызкумалаку».

Все вышеуказанные ученики принимали непосредственное участие во внеклассной и внешкольной работе по игре в «Тогызкумалак». В некоторый период времени посещали детский дом творчества города, где продолжали занятия игрой в «Тогызкумалак», как правило, с более старшими игроками. Принимали участие в СС, где были в числе победителей и призеров. В группе продленного дня проявляли полную самостоятельность – играли в «Тогызкумалак» под контролем педагогов более квалифицированных игроков. В третьем классе выразили полное желание учить игры в «Тогызкумалак» и дальше.

Как было сказано выше, что ходе ОП активно использовались знания из других сфер деятельности. На занятиях по «Тогызкумалаку» ученикам предоставлялась возможность заниматься рисовали, решать математические и игровые задачи, отгадывали загадки, играли, бегали и прыгали. Но чем бы они ни увлекались на играх в «Тогызкумалак», прежде всего, учились глубоко мыслить, критически оценивать, сопоставлять, фантазировать.

Такие ЗУН они переносили на другие образовательные предметы. Применялись элементы игровых знаний и на других уроках [2].

Таким образом, следует отметить, что использование на занятиях по «Тогызкумалаку» знаний из различных сфер человеческой деятельности, равно как и на других образовательных предметах: математике, языке, физической культуре и др. — игровых задач, рассказов и т.п. нуждается в дальнейшей тематической разработке и систематизации [4]. В этом видится путь решений одной из архиактуальных образовательно-познавательных задач — более результативного, качественно нового формирования личности ученика с многосторонними потребностями и ПОЧ путем индивидуализации и активизации ОПД учащихся. Занятия по «Тогызкумалаку» на межпредметной основе и наоборот могут дать учащимся, как показали результаты нашей ЭР, какого бы нервно-психического склада он ни был, позитивную основу, на которой бы происходило разносторонне развитие личности учащихся.

#### *Список литературы:*

1. Акшориев А. 60 сабактык тогыз кумалак оюнунун окулугу. Тараз, 2001. 144 б.
2. Кийзбаев М. С. Тогуз коргоол: Бишкек, 2012. 210 с.
3. Князева В. В. Активизация познавательной деятельности учащихся общеобразовательной школы (на примере преподавания шахмат): автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ташкент, 1992. 22 с.
4. Азимбаев Ж. Ж., Тукеев Э. М. Процесс формирования образовательно-познавательной деятельности учащихся на занятиях казахской национальной спортивной игры «Тогыз Кумалак» // Актуальные научные исследования в современном мире. 2021. №6-3. С. 115-120. EDN: GGORUW

#### *References:*

1. Akshoriev, A. (2001). Uchebnik iz 60 urokov po igre v devyat' kumalakov. Taraz. (in Kyrgyz).
2. Kiizbaev, M. S. (2012). Toguz Khorgol: Bishkek. (in Kyrgyz).

3. Knyazeva, V. V. (1992). Aktivizatsiya poznavatel'noi deyatel'nosti uchashchikhsya obshcheobrazovatel'noi shkoly (na primere prepodavaniya shakhmat): avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Tashkent. (in Russian).

4. Azimbaev, Zh. Zh., & Tukeev, E. M. (2021). Protsess formirovaniya obrazovatel'no-poznavatel'noi deyatel'nosti uchashchikhsya na zanyatiyakh kazakhskoi natsional'noi sportivnoi igry "Togyz Kumalak". *Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire*, (6-3), 115-120. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 30.01.2024 г.

Принята к публикации  
09.02.2024 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Азимбаев Ж. А. Выявление воздействия занятий казахской национальной спортивной игры тогызкумалак на повышение образовательно-познавательной активности учащихся начальных классов // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 567-572. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/74>

*Cite as (APA):*

Azimbaev, Zh. (2024). Identifying the Impact of Classes of the Kazakh National Sports Togyzkumalak Game on Increasing Educational and Cognitive Activity of Primary Class Students. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 567-572. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/74>

УДК 796.011.1

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/75

## ЗАНЯТИЯ КАЗАХСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ ИГРОЙ ТОГЫЗКУМАЛАК - ФАКТОР ИЗУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ПОБУЖДЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

©*Азимбаев Ж. А., Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,  
Центрально-Азиатский инновационный университет, г. Шымкент, Казахстан*

## CLASSES OF THE KAZAKH NATIONAL SPORTS TOGYZKUMALAK GAME - A FACTOR IN THE STUDY OF EDUCATIONAL AND COGNITIVE PURPOSES OF STUDENTS

©*Azimbaev Zh., Arabaev Kyrgyz State University,  
Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan*

*Аннотация.* Рассматриваются вопросы, связанные с изучением образовательно-познавательных побуждений у учащихся начальных классов общеобразовательных школ на занятиях Казахской национальной спортивной игры тогызкумалак. Результат работы — повышение познавательной активности и успеваемости учащихся.

*Abstract.* Issues related to the study of educational and cognitive motives among primary school students at secondary schools during the classes of the Kazakh national sports Togyzkumalak game are considered. The result of the work is an increase in cognitive activity and academic performance of students.

*Ключевые слова:* учащиеся начальных классов, образовательный процесс, игра, тогызкумалак, педагогический эксперимент.

*Keywords:* primary school students, educational process, game, Togyzkumalak, pedagogical experiment.

Любая педагогическая возможность, в числе и образовательно-познавательная, результативна лишь в полноценном образовательно-воспитательном процессе (ОВП). Без чего возможность либо не превращается в действительность, либо проявляется в заблаговременно непредвиденных, мало эффективных формах. В процессе освоения соответствующих знаний, как правило, это находит свое проявление в стихийном и малоэффективном воздействии на память, мышление учащихся. Современный ОВП предъявляют требования ориентироваться на необходимость организации и направленность освоения прилагаемых сведений, с целью достаточно основательного и разностороннего осваивания, правильной оценки и должным образом использовались в практической деятельности, в нашем случае, в процессе занятий игрой в «Тогызкумалак». В рассматриваемом плане эффективная образовательно-познавательная деятельность (ОПД) учащихся на занятиях игрой в «Тогызкумалак», все выполняемые игровые задания и предъявляемые требования должны находиться под постоянным и достаточно квалифицированным руководством преподавателя. Изучая проблему (ОПП) ведения ЭР в условиях общеобразовательных школ, за основу были взяты понятия «Педагогическое образовательно-познавательное побуждение учащихся».

Поскольку термин «побуждение» - понятие больше психологическое и физиологическое, в части словосочетание «педагогическое руководство образовательно-познавательным побуждением учащихся» кажется вступают между собой в разногласие. В то же время, оно чисто внешнее. По нашему убеждению, в побуждении педагогические стороны не менее важные, по сравнению с психологическим и физиологическим. В наружных слоях, он в то же обладает соответствующей глубиной, широтой и многообразием, путем изучения указанных возможно составить необходимые суждения, предоставляющую научную и педагогическую ценность. Предлагаемое нами понятие (термин) «педагогическое руководство образовательно-познавательным побуждением учащихся» ориентировано оказать соответствующую помощь школьному педагогу приобрести необходимые ЗУН руководить образовательно-познавательным побуждением учащихся. Под «педагогическим руководством образовательно-познавательного побуждения учащихся», нами предполагалась такая точка взгляда на проблему, в итоге использования которого видны были бы побуждающие составляющие (формы выражения) побуждения (в данном случае образовательно-познавательные) составляющие его ядро.

Обучение и воспитание на основе психологии (а не психологи на основе обучения и воспитания) стимулировали нас к предложению понятия «педагогическое руководство образовательно-познавательным побуждением учащихся» и к выявлению соответствующих методов исследования настоящей проблемы, имеющие частный образ выполнения (применительно к ОП игрой в «Тогызкумалак»), в тоже время присущей возможностью общего характера. На ведущее место, таким образом, выходят педагогические проблемы побуждений.

Выявление побуждающих составляющих ОПП на занятиях по «Тогызкумалаку» нами осуществлялось путем тщательного анализа и обобщения полученных в ходе ПЭ показателей, в частности, анкетного опроса. В процессе ПЭ определялся побудительный балл. Среднеарифметическую оценку по игре в «Тогызкумалак» (игровые тесты) и общей ОПА по образовательным предметам (по чтению, родному языку, математике) нами трансформировались в оценку побудительного балла путем уменьшения на один балл [1].

Балльная оценка побуждений ОПА оказалась в ЭК, а опытная программа в КК-1 во втором классе наблюдалось улучшение побудительного балла общей ОПА. Оценка (диагностическая) ОПП учащихся проводилась с целью установления уровня сформированности и характера прилагаемых усилий к игре в «Тогызкумалак», неуклонность побуждений проявлялась в продолжительном ПОЧ к игре, в многообразных видах деятельности, множественности побуждений, богатстве их ОПС.

С целью установления силы проявляемых побуждений, как один из важнейших динамических характеристик, брались показатели (в балльной оценке) вопросов необходимости предложенных нами занятий для успешной ОПД, ответы об игровых умениях и навыков родителей, о том, с какого времени ученик ПОЧ к этой игре, о предпочитаемых формах обучения, необходимости или необязательности последующего изучения данного предмета на уроках. Брались во внимание также оценки игровых тестов, сила игры (от 0 до 5). По каждому образовательно-познавательному вопросу коэффициенты суммировались и усреднялись с коэффициентом, полученным по внешкольным проблемам [2].

Результаты осуществленных статистических расчетов показывают о том, что коэффициенты не изменчивости и силы побуждения игровых ЗУН улучшаются с учетом временного характера. При этом в КК-1 после экспериментальных уроков коэффициента устойчивости (Ку) и коэффициента силы (Кс) побуждений оказались более существенными,

что объясняется сравнительно высоким уровнем начальной (фоновой) подготовленности к ОП в школе, а также мерой ПОЧ к этой уникальной игре.

На основе полученных результатов ЭР представляется возможность установить важнейшие ОПП (Рисунок 1).



Рисунок 1. Форма выражения образовательно-познавательных побуждения (побуждающие составляющие) учащихся на занятиях по «Тогызкумалаку»

Для занятий игрой в «Тогызкумалак» условно их можно будет подразделять на три основные подгруппы побуждений: наиболее вероятные (потенциальные); руководящие (управленческие); целеопределяющие (целеустановочные). ОПП (наиболее вероятные, руководящие, целеопределяющие) основываются на трех важнейших ПОЧ, во-первых, подразделяющиеся на образовательно-познавательные, нравственные, спортивные; во-вторых, на: спортивные, образовательно-познавательные, нравственные. Руководящая роль проявляемых нравственных обостренных чувств, по нашему мнению, нереальна, поскольку без проявления соответствующих образовательно-познавательных обостренных чувств, полноценное восприятие нравственного в игре «Тогызкумалак» представляется крайне трудным.

В ходе ПН за КК-2 (в 3 классе), перешедшим для продолжения занятий в условиях ДЮСШ, мы поневоле были свидетелями того, что какой нравственный «урон» был нанесен ученикам, отстраненным от таких занятий по итогам селекционной работы. С постановкой спортивных показателей в передовой план, резко изменилось отношение учащихся 3-х

классов к другим образовательным предметам. Когда с учащимися велись занятия по «Тогызкумалаку» для всех, ученики проявляли активность образовательно-познавательных чувств и на другие занятия. Особенно заметно было влияние игры в «Тогызкумалак» на математику. Прежде всего, занятия через образовательно-познавательное постигаются нравственные чувства. Спортивные интересы рассматриваются, как следствие, а не причина образовательно-познавательных интересов, после чего и нравственных. Отсюда появляются и некоторые объяснения неудач тех школьных педагогов, не сумевших сохранить обостренные чувства учащихся к планомерным занятиям теорией.

Т.М.Т. и А.А.К., рассматривая об ОПС и нравственной ценности казахских национальных подвижных игр, в том числе и игры в «Тогыз кумалак» считают, что образовательно-воспитательное воздействие и притягательная сила игры основаны, в первую очередь, на нравственных ценностях, раскрывающиеся в процессе участия в них и влиянии ее на психоэмоциональные стороны [2].

Подразделение ПОЧ учащихся на группы способствовало установить порядок их вытекания. С учетом от группы ПОЧ каждый школьник находится на определенном его уровне развития. Им соответствуют и формы выражения ОПП на занятиях по «Тогызкумалаку», развертывающиеся в последовательности: эмоции – побуждение – желание – предрасположение (склонность) – целеориентирование – постоянство (устойчивость) – идеалы (превосходность). Такая формула ОПА принята за основу изучения проблемы (данная классификация является условной) (Рисунок 2).

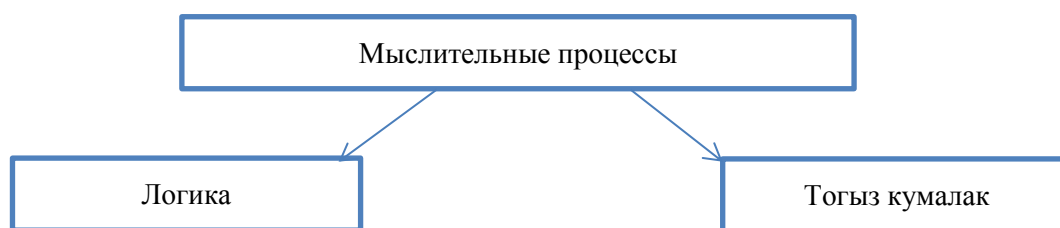


Рисунок 2. Формула, принятая за основу изучения проблемы

Итак, рассматривая занятия по «Тогызкумалаку» под подем зрения «Педагогическое руководство образовательно-познавательным побуждением», зная важнейшие формы выражения ОПП, своеобразий составляющих, нам предоставляется уникальная возможность, владеть достаточно сложной ситуацией на занятиях по «Тогызкумалаку».

Установив побуждающие составляющие ОПП применительно к каждому ученику, классу, коллективу в целом и переосмыслив их, педагог вправе предположить на позитивный итоговый показатель своей ППД, повышение ОПА учащихся. Так, как занятия игрой в «Тогызкумалак» в общеобразовательной школе, обучение учащихся начальных классов истории, теории и практике игры, воспитание, умственное развитие в свете предъявляемых требований «Педагогическое руководство образовательно-познавательным побуждением» учащиеся учащихся дополняются уникальным содержанием, способствующим, руководя, активизировать ОПД учащихся.

«Педагогическое руководство образовательно-познавательным побуждением» осуществлялось путем активного использования педагогом всего «багажа» специально разработанных средств, методов, содержания работы по «Тогызкумалаку». Таким образом, руководство процессом образовательно-познавательным побуждения учащихся, предъявило требования:

1. От школьного педагога: выбора и проведения целенаправленной линии поведения, его ППД; формирование у учеников соответствующей образовательно-познавательной



побужденности с тем, чтобы профессионально-педагогической механизм превратился в ОПД; отбор и программирование содержания, средств, методов с целью создания образовательно-познавательных потребностей; владения ситуацией на занятиях, умения с учетом возникшей ситуации оперативно перестраиваться, руководить образовательно-познавательным побуждением учащихся.

2. От учащихся начальных классов: потребности в ОПД; ее переосознания; переосознания механизма; перенос потребности в ОПД в побуждении и его переосознания.

*Список литературы:*

1. Ковалев В. Мотивы поведения и деятельности. М.: Наука, 1988. 192 с.
2. Таникеев М. Т., Асарбаев А. К. История развития казахских национальных видов спорта и игр. Алматы, 1994. 116 с.
3. Азимбаев Ж. Ж., Тукеев Э. М. Процесс формирования образовательно-познавательной деятельности учащихся на занятиях казахской национальной спортивной игры «Тогыз Кумалак» // Актуальные научные исследования в современном мире. 2021. №6-3. С. 115-120. EDN: GGORUW

*References:*

1. Kovalev, V. (1988). Motivyy povedeniya i deyatel'nosti. Moscow. (in Russian).
2. Tanikeev, M. T., & Asarbaev, A. K. (1994). Istoriya razvitiya kazakhskikh natsional'nykh vidov sporta i igr. Almaty. (in Russian).
3. Azimbaev, Zh. Zh., & Tukeev, E. M. (2021). Protsess formirovaniya obrazovatel'no-poznavatel'noi deyatel'nosti uchashchikhsya na zanyatiyakh kazakhskoi natsional'noi sportivnoi igry "Togyz Kumalak". *Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire*, (6-3), 115-120. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 30.01.2024 г.*

*Принята к публикации  
09.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Азимбаев Ж. А. Занятия казахской национальной спортивной игрой тогызкумалак - фактор изучения образовательно-познавательных побуждений учащихся // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 573-577. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/75>

*Cite as (APA):*

Azimbaev, Zh. (2024). Classes of the Kazakh National Sports Togyzkumalak Game - a Factor in the Study of Educational and Cognitive Purposes of Students. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 573-577. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/75>

УДК 37.02;811.111

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/76

## РОЛЬ ОБЩЕСТВЕННО-ЖИЗНЕННЫХ ИНТЕРЕСОВ В ФОРМИРОВАНИИ ПИСЬМЕННЫХ И УСТНЫХ НАВЫКОВ АНГЛИЙСКОГО И ПРИНЦИПЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ЕГО В УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛАХ

©*Нуракова Ж. Ш.*, ORCID: 0009-0000-6914-7260, Ошский государственный университет,  
г. Ош, Кыргызстан, nurakovazypara@gmail.com,  
©*Мукамбетова А. С.*, SPIN-код: 8995-3584, д-р пед. наук, Университет целевой подготовки  
педагогических кадров им. И. Ч. Исамидинова, Кыргызский национальный университет им.  
Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан

## THE ROLE OF SOCIAL LIFE INTERESTS IN THE FORMATION OF WRITTEN AND ORAL ENGLISH SKILLS AND PRINCIPLES POSTING IT IN EDUCATIONAL MATERIALS

©*Nurakova Zh.*, ORCID: 0009-0000-6914-7260, Osh State University,  
Osh, Kyrgyzstan, nurakovazypara@gmail.com,  
©*Mukambetova A.*, SPIN-code: 8995-3584, Dr. habil., University of Targeted Training  
of Pedagogical Personnel named after I. Ch. Isamidinov, Kyrgyz National University  
named after J. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Если новый образовательный стандарт через компетенции определяет, что высшее профессиональное образование обязано создавать учебные материалы для образовательного процесса, исходя из местного общественно-жизненного интереса по данной специальности, то медицинские вузы Кыргызстана не в состоянии выполнить это должным образом. Поскольку данная ошибка широко распространена в сфере преподавания английского языка, среди кыргызской молодежи умение пользоваться письменной речью на английском языке не может обеспечить показатель компетентности, определенный образовательным стандартом, и, как следствие, языковая, речевая-коммуникативная и профессиональная компетентности учащихся связанные с английским языком, остаются на очень низком уровне. В статье анализируются ситуации решения данных вопросов, а также акцентируется внимание на принципах и критериях выбора учебных материалов для преподавания английского языка студентам-медикам в Кыргызстане.

*Abstract.* If the new educational standard through competencies determines that higher professional education is obliged to create educational materials for the educational process, based on local social and vital interest in a given specialty, medical universities in Kyrgyzstan are not able to do this properly. Since this error is widespread in the field of teaching English, among Kyrgyz youth the ability to use written language in English cannot provide an indicator of competence defined by the educational standard, as a result, the linguistic speech-communicative and professional competencies of students remain related to the English language at a very low level. The article analyzes situations in solving these issues, and also focuses on the principles and criteria for choosing educational materials for teaching English to medical students in Kyrgyzstan.

*Ключевые слова:* высшее медицинское образование, педагогическая ситуация, учебный процесс, методы преподавания, компетентность.

*Keywords:* higher medical education, pedagogical situation, educational process, teaching methods, competence.

В наши дни все преподаватели и профессора, как и руководители образовательных учреждений, поняли, что все виды профессионального образования обязаны искать пути развития у обучающихся компетенций, определенных образовательными стандартами, и обеспечивать учебный процесс учебными материалами, которые могут быть полностью реализовано.

Какую бы дисциплину он ни выбрал, за годы обучения с момента перехода на кредитную технологию он достоверно показал, что без понимания и решения подобных вопросов невозможно организовать качественную учебную работу. Какую бы дисциплину он ни выбрал, за годы обучения с момента перехода на кредитную технологию он достоверно показал, что без понимания и решения подобных вопросов невозможно организовать качественную учебную работу. Кыргызские образовательные учреждения начали понимать, что такое требование распространяется как на английский язык, так и на другие дисциплины, после проведенной ими аккредитации. Аккредитация, по сути, смогла указать, где и как может быть использован каждый урок по мнению всех вовлеченных в него кружков, и в определенной степени смогла направить дальнейшую учебно-методическую работу. Конечно, это не было понято высшим профессиональным образованием Кыргызстана в первые дни независимости. Поэтому работа по преподаванию английского языка осуществляется на русском языке, продолжая сложившуюся ранее традицию, и поскольку не учитывается заинтересованность местных студентов в Кыргызстане в освоении профессии, примером тому является тот факт, что лишь малая часть из тех, кто учился четверть века, не нашли места по специальности, и большинство из них пополнило ряды безработных. Объективная первая причина этого заключается в том, что они лишены возможности поехать на работу в села, населенные кыргызами, поскольку не получили профильного образования ни по одной профессии на кыргызском языке, а вторая причина объясняется тем, что те, кто учатся через русский язык, плохо владеют английским языком, не имеют возможности работать в регионах за пределами республики. Данное явление характерно для студентов, обучающихся по высшим медицинским специальностям, а также во всех учебных заведениях республики.

Основная задача обучения английскому языку в любом месте — читать и понимать на этом языке, устно и письменно реагировать на полученную информацию, выражать положительные и отрицательные мнения в монологических или диалогических речевых текстах, проявлять активность в различных ситуациях, иметь диахронический и синхронный подход к жизненным событиям и фактам, необходимо выражать собственные чувства через принципы общения, обязуется грамотно и качественно выполнить поставленную задачу в условиях речево-коммуникативных отношений. Правда, поскольку миссия преподавания английского языка в Многонациональном совете не была таковой с первого дня, если не с первых дней преподавания, то она работала в концепции, не совместимой с внутренними потребностями студентов и студентов, и если такие искусственные занятия по преподаванию языка были навязаны отдаленным регионам, таким как Кыргызстан, то эти традиции сохранились и в нашей стране. Потому что такая концепция обучения формализует процесс обучения, в результате чего английский язык в высшем профессиональном образовании ухудшился, а речевые навыки, необходимые для жизни студента-медика, не достигли уровня удовлетворения социальных потребностей. Это выявило новую, особенно конкурентоспособную концепцию развития письменных и устных навыков студентов-медиков на английском языке и уточнил необходимость внедрения в образовательный

процесс принципов отбора учебных материалов, способных правильно регулировать социальные и профессиональные потребности.

В настоящее время международные гражданские отношения на земном шаре развиваются быстрее, чем межгосударственные отношения. Что касается их содержания, то ему удалось создать различные группы, исходя из личных потребностей и социальных интересов, а также создать новые формы и виды обмена идеями через Интернет. Если принять во внимание, что подобные личные интересы напрямую связаны с профессией, то возникает необходимость системного развития преподавательского состава английского языка в системе высшего профессионального образования, заинтересованного во внутренней и внешней конкуренции каждого гражданина [1].

Это было обусловлено профессиональными и социальными критериями, что при активных усилиях граждан работодатели стали требовать от своих работников специфических письменных и устных навыков. Потому что с первого десятилетия XXI века Кыргызстан перешел к международному сотрудничеству быстрее, чем когда-либо, и посредством открытия образовательных учреждений с внешним финансированием привнес в страну парадигмы среднего и высшего образования, используемые в зарубежных странах, в то время как Процесс обучения местной молодежи, получившей образование там, осуществляется за рубежом, вынужденной изучать язык, они смогли предложить нам аспект использования концептуальных принципов преподавания английского языка в научно-практических учебно-методических работах [2].

Такое разнообразие, способное создать исторический перелом, позволило реализовать на практике несколько методов обучения английскому языку молодежи страны в системе высшего профессионального образования, а также поставить конкретные проблемы в педагогической среде, направленные на достижение результатов от обучения [3]/

Поначалу английские лингвисты страны использовали освоенные ими традиционные методы и стали вести все на русском языке, но при этом не учитывали языковые интересы местного населения, коренных народов республики, а также парадигму личности, ориентированное обучение, которое в последние годы активно включилось в организацию учебного процесса в средних и высших учебных заведениях, не полностью скорректировало требования, в результате не была создана возможность изучения английского языка, а уровень занятости граждан, окончивших образовательное учреждение, оставалось очень низким. Это наглядно показывает, что сложившиеся в Кыргызстане традиции преподавания английского языка не отвечают требованиям нового времени, а также выдвинуло принцип индивидуального подхода к проблеме разработки учебно-методического комплекса для каждого образовательного учреждения, направляя обучение языку ориентировано на социальные и профессиональные потребности всей личности.

Высшее профессиональное образование считается отвечающим общим интересам страны, и в последние годы благодаря концепции подготовки, ориентированной на личность, активно включенную в процесс обучения [4], содержание учебный материал изменился и теперь включает вопросы, связанные с психологией студента-медика. Среди них — вопрос преподавания английского языка. В частности, в зарубежных школах, действующих в стране, уточнили, что отношения каждого кыргызстанца с иностранным коллегой имеют специфические особенности, не похожие на особенности других профессий, а предмет английского языка, преподаваемый в профильных учебных заведениях, должен демонстрировать свою регламентированность в нормальных социальных условиях. Поскольку используемая ими учебно-методическая деятельность может создать для молодого специалиста удобную возможность быстрого включения в бизнес-среду, аспект развития

способов восприятия и освоения такой деятельности и изучения его действий на практике углубляется с каждым днем [5, 6].

Хотя вопрос требует всестороннего рассмотрения, мы предпочитаем сосредоточить внимание только на аспекте, связанном с формированием простых письменных и устных навыков, связанных с данным исследованием. Это связано с тем, что, хотя письменные и устные тексты имеют общие понятия, в личном использовании каждого гражданина имеются психолингвистические особенности в соответствии с социальным и профессиональным общением, а в преподавании английского языка такие внутренние особенности выявили необходимость систематического и особенного учитывать мелкие нюансы письменной речи при качественном использовании письменной речи. Он не только придает содержательную особенность письменным и устным текстам, но и предлагает ученику несколько вариантов выбора и использования (а), показывает способы умения писать мысли в зависимости от ситуации (б)), должен решить проблема обучения правилам орфографии (в) и обучения способам пунктуации (г) в передаче наклонения в простом письменном и устном тексте. При этом было определено, что тексты письменной речи должны быть включены в содержание предмета английского языка, а также при формировании навыков письменной речи учащихся должны обучаться умениям выражать мысли. Если развитые страны, накопившие ряд опыта в этом направлении, предложили способы его использования, маркируя выражение эмоций информанта в письменном и устном тексте на английском языке, то мы также анализируем активно используемые в каждой профессии формы с точки зрения личное и общественное потребление, необходимо извлечь полезные уроки и создать методологию [7].

На этом прикладной характер обучения английскому языку актуализирует принцип взгляда на проблему с конкретным специальным интересом. Поэтому мы решили связать проблему с освоением английского языка студентами, получающими высшее профессиональное образование в сфере медицины, которая не решена в полной мере в Кыргызстане и изучить способы формирования простых письменных и устных навыков учащихся посредством обучения письменной речи.

#### *Список литературы:*

1. Введенский В. Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога // Педагогика. 2003. №10. С. 51-55.
2. Вербицкий А. А. Теория контекстного обучения: сущность и практическое значение // Школьные технологии. 2006. №4. С. 41-45. EDN: HYNWNP
3. Вербицкий А. А., Ларионова О. Г. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2009. 336 с.
4. Деркач А. А., Зазыкин В. Г., Маркова А. К. Психология развития профессионала. М.: РАГС, 2000. 126 с.
5. Жураковский В. М., Сенашенко В. С., Сенаторова Н. Р. О дополнительных образовательно-профессиональных программах // Высшее образование в России. 1999. №1. С. 83-90.
6. Заботкина В. И. Прагмалингвистические основы межкультурной коммуникации // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. 2006. №2. С. 47-52. EDN: HVPWKJ
7. Зимин В. Н. Методы активного обучения как необходимое условие овладения обучающимися ключевыми компетенциями. Иркутск: ИПКРО, 2003. 83 с.

*References:*

1. Vvedenskii, V. N. (2003). Modelirovanie professional'noi kompetentnosti pedagoga. *Pedagogika*, (10), 51-55. (in Russian).
2. Verbitskii, A. A. (2006). Teoriya kontekstnogo obucheniya: sushchnost' i prakticheskoe znachenie. *Shkol'nye tekhnologii*, (4), 41-45. (in Russian).
3. Verbitskii, A. A., & Larionova, O. G. (2009). Lichnostnyi i kompetentnostnyi podkhody v obrazovanii: problemy integratsii. Moscow. (in Russian).
4. Derkach, A. A., Zazykin, V. G., & Markova, A. K. *Psikhologiya razvitiya professionala*. Moscow. (in Russian).
5. Zhurakovskii, V. M., Senashenko, V., & Senatorova, N. R. (1999). O dopolnitel'nykh obrazovatel'no-professional'nykh programmakh. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, (1), 83-90. (in Russian).
6. Zabotkina, V. I. (2006). Pragmalingvisticheskie osnovy mezhkul'turnoi kommunikatsii. *Vestnik Baltiiskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta. Seriya: Filologiya, pedagogika, psikhologiya*, (2), 47-52. (in Russian).
7. Zimin, V. N. (2003). Metody aktivnogo obucheniya kak neobkhodimoe uslovie ovladeniya obuchayushchimisya klyuchevymi kompetentsiyami. Irkutsk. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 18.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Нуракова Ж. Ш., Мукамбетова А. С. Роль общественно-жизненных интересов в формировании письменных и устных навыков английского и принципы размещения его в учебных материалах // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 578-582. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/76>

*Cite as (APA):*

Nurakova, Zh., & Mukambetova, A. (2024). The Role of Social Life Interests in the Formation of Written and Oral English Skills and Principles Posting it in Educational Materials. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 578-582. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/76>

UDC 372.881

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/77

## INNOVATIVE TEACHING METHODS OF IDIOMS

©*Alymbaeva A., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*

©*Baatyrbekova A., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*

©*Bary kyzy K., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*

*Zulpukarova A., SPIN-code: 3564-5533, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*

## ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИДИОМАМ

©*Алымбаева А. С., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*

©*Баатырбекова А. Б., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*

©*Бары кызы К., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*

©*Зулпукарова А. К., SPIN-код: 3564-5533, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*

*Abstract.* The focus of the article is on the idea of idiom teaching. The article aims to identify the main ways in which idioms are taught. A lot of attention is paid to the understanding of the meaning of the term 'idiom', to the main classifications of idioms and to the sequence of learning idioms. It has been found that it is necessary to study idioms comprehensively: pronouncing, reading, meaning, using, spelling, practicing. The article also argues for the importance of teaching idioms for better mastery of English.

*Аннотация.* В центре внимания статьи — идея обучения идиомам. Цель статьи — выявить основные способы обучения идиомам. Большое внимание уделяется пониманию значения термина «идиома», основным классификациям идиом и последовательности изучения идиом. Установлено, что изучать идиомы необходимо комплексно: произношение, чтение, значение, употребление, написание, отработка. Также в статье приводятся аргументы о важности обучения идиомам для лучшего освоения английского языка.

*Keywords:* teaching, students, idioms, method, lexical competence, grammar, language structure.

*Ключевые слова:* обучение, студенты, идиомы, метод, лексическая компетенция, грамматика, структура языка.

The lexical diversity of idioms makes it possible to use them in many tasks to develop speaking skills, to expand vocabulary, to develop creative abilities, translation skills and dictionary skills. Modern methods of teaching foreign languages dictate the use of approaches that form not only language professional competence, but also expand the general outlook and cultural level of students. In the process of learning English idioms, students use a multifaceted range of their competences, comparing idioms with Russian or Kyrgyz ones, delving into the history, customs and traditions of the country of the target language. At the same time, students are enriched with universal moral values and form their views on the surrounding world with all its diversity. This determines the relevance of this paper. In the domestic linguistic tradition idioms are usually called phraseological units or phraseological phrases. In modern linguistics the term "idiom", which comes from the Greek "idíōma", which means "peculiarity, originality", is widely used [1].

Idiom is a peculiar expression, a stable turn of speech, the meaning of which is not determined by the meaning of its constituent words. Such a concise but capacious definition is given by Cambridge Dictionary. Idioms occupy an important place in the study of the English language, they are often used by native speakers, as they are familiar to them, but for learners of this language as a foreign language, they are often incomprehensible.

A. Fedorov notes that "the untranslatability of idioms in the literal sense", which is often pointed out as one of their main features, does not matter, since idioms have lost their literal, direct meaning for native speakers as well [2]. This can be traced not only in English, but also in Russian and Kyrgyz. Going deeper into the meaning, it should be said that by using idioms in oral and written speech one can briefly formulate or summarize the results of many life events, briefly describe human nature, traditions or habits in certain countries and communities.

Idioms can also serve as a guide to behavior and a way of dealing with life's challenges. Many idioms are based on real experiences and accumulated knowledge about human nature. These sayings originate from the observation of these repetitive human actions. Therefore, in many cases idioms can serve as a kind of reference material. This determines the importance of studying idioms. In most works on the theory of translation, idioms are classified according to various features. V. V. Vinogradov attributes most idioms to ordinary grammatical classes or parts of speech [3]. Some idioms are typical verbs: *to fall back on*, *to get through with*, *to keep up with*. A large number of idiomatic expressions are nouns, adjectives and adverbs. Idiomatic expressions, called lexeme idioms, belong to one of the ordinary grammatical classes. The second main group of idioms are turns of speech, and this group consists of several parts of speech: *for a rainy day*, *shoot the breeze*, *face like thunder*. The peculiarity of this group is that such idioms should be translated by a group of words.

It cannot be denied that idioms enrich a language and make it vivid and expressive. One rather plausible hypothesis is that languages that are studied by large numbers of people as a second foreign language tend to become easier in some respects than other languages that are less popular among learners. This tendency is clearly observed if a sufficient number of people in a particular language community are non-native speakers. Simply put, certain components of the language that are difficult for certain groups of non-local speakers may eventually disappear, especially in the form of the language that users perceive as a lingua franca. Similar trends are currently observed in Global English, where some user-friendly (nonnative speakers) simplifications are clearly visible. This applies to morphology, grammar, phonology and other equally relevant sections of linguistics. Therefore, it is especially important not to ignore the study and use of idioms, which will help English to some extent not to lose its versatility. At a certain stage of language learning the need to master idioms is acutely felt - speech without the use of which is often perceived as student speech, because it looks too "academic" and lacks emotional coloring. This problem may seem intractable and may cause rejection, often because there is no effective system for learning and using idioms.

Teachers need to increase learner effectiveness and efficiency, as well as learner engagement and satisfaction with 21st century skills such as critical thinking, problem solving, creativity and collaboration. As a result, they need to create a stimulating and effective learning environment that results in a more positive attitude towards learning among students.

When teaching English idioms, this kind of innovative teaching becomes a necessity. Idiomatic expressions are phrases that mean something different from the literal definition of the words they're made up of. As a result, there are some problems in both the process of understanding them and the process of translating them.

Traditional idiom teaching methods focus on rote learning and memorisation. They are time-consuming and labour-intensive. Students learn idioms in isolation, without making associations



between forms and meanings. It was felt that a flexible and dynamic approach to teaching English idioms was needed. So, students tend to be used in everyday conversation rather than in formal written English. Because idioms often used in everyday conversation by native speakers, students need to learn more idioms if they are to speak more naturally and understand the ideas of those with whom they are speaking [4].

There are a number of different methods of language teaching in use today. One of them is activity-based language learning. You will probably find that activities provide excellent practice in English if you can arrange activities for your English conversation group. Activities can be fun. That language teaching not only can be fun, but should be fun, is now widely accepted. This does not mean that it is easy. It just means that there is no need to make it more difficult by making it enjoyable. The teaching of the meaning of an idiom is not an easy thing to do. That's why, when we teach English idioms, we have to have new methods of English teaching. Students will be able to understand texts that contain metaphorical and lexical meanings beyond the basic word level by developing a clear understanding of figurative language. In this lesson, students will explore figurative language with a focus on the literal translation of idioms as opposed to the metaphorical translation. Students will further develop their understanding of figurative language through read-alouds, teacher modelling and student-centred classroom activities [5].

Students can more easily identify metaphorical meanings by knowing the origins of idioms. Discussing the origins of words and phrases helps students understand how language changes over time and enables them to hypothesise the meaning of unfamiliar words or phrases more meaningfully. A good way to teach idioms is to group them by topic, e.g. idioms related to body parts, idioms about colours, etc. Contrasting and comparing idioms in English with the students' or our mother tongue is also very interesting. This is a good way to have a discussion about the origin of the idiom and how different languages may have similar ways of expressing the same idea. Finding idioms in context is another way of teaching idioms.

Along with the other simple word lists, we teach idioms. We believe that the English teacher has to help the students to become effective users of the dictionary. Along with idioms and phrasal verbs, teaching pronunciation, functional category, different levels of meaning, usage and model sentences is a challenging task. It is our recommendation that you use pictures extensively to make the process easier than you can possibly imagine. There are 8 to 12 steps in the teaching of a group of idioms.

*For example:* Show them pictures and ask them random questions about what they know about the pictures; Tell students to make a story using these phrases; Write the idioms on the blackboard while narrating the story; Ask them to try to guess what the new idioms mean, depending on the context; You could try to work together if possible; Give extra examples of the new idioms (in context if possible). You could ask them to come up with some examples of their own. Re - tell the story, focusing on the new idioms; Give them a group activity to write very short stories using the new idioms (you could do this as a homework assignment if you are under time pressure); Ask to read their short stories. This will keep them motivated; Ask the other pupils to summarise the stories written by their partners [6].

However, metaphorical expressions often include objects that are more common in people's lives. The understanding of idioms is often a problem for EFL learners. A teacher can use the following strategies to teach idiomatic expressions with innovation: (1) using idioms when writing compositions; (2) the use of idioms in conversation building; (3) use of authentic materials; (4) using problem-solving exercises; (5) and the creation of idiom posters.

These are useful ways of teaching and reviewing idioms. Students appear to be more engaged with textual content and less resistant to reading material that might otherwise be challenging or

frustrating when teachers encourage students' natural inclinations towards narrative forms of meaning making in conjunction with text-based lessons. This encourages them to role-play and allow memory, images and stories to come to the surface as their interpretations begin to emerge. Having played with the word through a highly personalised, narrative exploration of their own experiences of metaphorical language, students are more likely to understand, remember and care about what a metaphor means.

#### References:

1. Seidl, D., & Makmordi, U. (1983). *Idiomy angliiskogo yazyka i ikh upotreblenie*. Moscow. (in Russian).
2. Fedorov, A. V. (1983). *Osnovy obshchei teorii perevoda*. Moscow. (in Russian).
3. Vinogradov, V. V. (1977). *Leksikologiya i leksikografiya*. Moscow. (in Russian).
4. Tompkins, G. E. (2003). *Literacy for the 21st century: Teaching reading and writing in pre-kindergarten through grade 4*. Recording for the Blind & Dyslexic.
5. Rohani, G., Ketabi, S., & Tavakoli, M. (2012). The effect of context on the Iranian EFL learners' idiom retention. *International Journal of Linguistics*, 4(4), 52. <http://dx.doi.org/10.5296/ijl.v4i4.2228>
6. Larsen-Freeman, D. (2000). *Techniques and principles in language teaching*. Oxford University.

#### Список литературы:

1. Сейдл Д., Макморди У. Идиомы английского языка и их употребление. М.: Высш. шк., 1983. 265 с.
2. Федоров А. В. Основы общей теории перевода. М.: Высш. шк., 1983. 303 с.
3. Виноградов В. В. Лексикология и лексикография. М.: Наука, 1977. 312 с.
4. Tompkins G. E. *Literacy for the 21st century: Teaching reading and writing in pre-kindergarten through grade 4*. Recording for the Blind & Dyslexic, 2003.
5. Rohani G. R., Ketabi S., Tavakoli M. The effect of context on the Iranian EFL learners' idiom retention // *International Journal of Linguistics*. 2012. V. 4. №4. P. 52. <http://dx.doi.org/10.5296/ijl.v4i4.2228>
6. Larsen-Freeman D. *Techniques and principles in language teaching*. Oxford University, 2000.

Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.

Принята к публикации  
24.02.2024 г.

#### Ссылка для цитирования:

Alymbaeva A., Baatyrbekova A., Bary kyzy K., Zulpukarova A. Innovative Teaching Methods of Idioms // *Бюллетень науки и практики*. 2024. Т. 10. №3. С. 583-586. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/77>

#### Cite as (APA):

Alymbaeva, A., Baatyrbekova, A., Bary kyzy, K., & Zulpukarova, A. (2024). Innovative Teaching Methods of Idioms. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 583-586. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/77>

УДК 371.21:371, 4 (575.2) (04)

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/78>

**НОВЫЙ ПОДХОД К ТВОРЧЕСТВУ Ч. АЙТМАТОВА:  
ОБУЧЕНИЕ, ОБЪЯСНЕНИЕ И ОЦЕНКА  
(НА МАТЕРИАЛЕ РОМАНА «И ДОЛЬШЕ ВЕКА ДЛИТЬСЯ ДЕНЬ»)**

©*Мурзаев Н. Т., SPIN-код: 3205-8500, канд. пед. наук, Кувейтский международный университет, г. Бишкек, Кыргызстан*

**A NEW APPROACH TO THE WORK OF CH. AITMATOV:  
TRAINING, EXPLANATION AND EVALUATION  
(BASED ON THE DAY LASTS MORE THAN A HUNDRED YEARS NOVEL)**

©*Murzaev N., SPIN-code: 3205-8500, Ph.D., Kuwait International University, Bishkek, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* Прошло 16 лет со дня смерти Ч. Айтматова и 44 года со дня публикации романа «И дольше века длится день». Это отличная проверка для произведения искусства. А имя Ч. Айтматова с годами становится все яснее. Раскрываются смыслы и тайны его произведений, раскрываются их высота и глубина. Поэтому подход к жизни и творчеству великого писателя должен быть обновлен и дополнен. По роману появились лучшие статьи, исследования, методическая литература. Впереди стоит задача их сбора и публикации, анализа и предоставления учителям. Будет плодотворно, если такая проблема будет поставлена не только применительно к роману, но и применительно к жизни и творчеству писателя в целом. Тем более, в преддверии столетнего юбилея писателя, который будет через пять лет, это надо успеть поскорее. В этом романе, хотя все события вращаются вокруг одного человека, проблема в нем не проблема одного человека, одного региона или одной нации, а проблема всего человечества. Сейчас ее значимость достигла еще более актуального уровня. Вопросы войны и мира, манкуртства кажутся сейчас более острыми, чем при жизни Ч. Айтматова. Как сын своего времени он заранее предвидел их. Учителям литературы необходимо объяснить учащимся основные сюжеты, смысл, образы и художественность произведения. Это непростая задача. Благодаря этому в данной статье были рассмотрены вопросы развития сознания учащихся, патриотизма, гуманизма, творчества и мышления.

*Abstract.* It has been 16 years since the death of Chingiz Aitmatov and 44 years since the publication of his *The Day Lasts More Than a Hundred Years* novel. This is a great test for a work of art. And the name of Ch. Aitmatov's name is becoming clearer with the years. The meanings and secrets of his works are revealed, their height and depth are revealed. Therefore, the approach to the life and work of the great writer should be updated and supplemented. On the novel appeared the best articles, studies, methodological literature. The task ahead is to collect and publish them, analyze them and make them available to teachers. It will be fruitful if such a problem is posed not only in relation to the novel, but also in relation to the life and work of the writer as a whole. Especially on the threshold of the writer's centenary, which will be in five years, it should be done as soon as possible. In this novel, although all events revolve around one man, the problem in it is not the problem of one person, one region or one nation, but the problem of all mankind. Its significance has now reached an even more urgent level. The issues of war and peace, mankurtization seem more acute now than in Ch. Aitmatov's lifetime. It is not an easy task, but it is necessary to explain to students the main plots, meaning, images and artistry of the work.

Due to this, this article considered the development of students' consciousness, patriotism, humanism, creativity and thinking.

*Ключевые слова:* писатель, повесть, роман, творчество, творческое мышление, ученик, учитель, образ, сюжет, сочинение, воображение, сила, любовь, интерактивные методы.

*Keywords:* writer, story, novel, creativity, creative thinking, student, teacher, image, plot, essay, imagination, power, love, interactive methods.

Еще до создания этого знаменитого романа Ч. Айтматов был известен миру как киргизский советский писатель со своими лучшими повестями. Оказывается, Ч. Айтматов стремился раскрыть свой талант и в жанре романа, с большой ответственностью готовился к большому творчеству. В 1980 году в №11 журнала «Новый мир», постоянно печатавшего его произведения, был опубликован долгожданный роман Айтматова «И дольше века длится день». Как только роман публикуется, он привлекает внимание многих литературных критиков, писателей и читателей. Среди них своими мыслями о романе поделились такие писатели и литераторы Н. Потапов, Э. Сидоров, Ю. Суровцев, Г. Ломидзе и кыргызские писатели К. Асаналиев, Т. Касымбеков, К. Ибраимов. Известный русский поэт Евгений Евтушенко писал о романе «Роману Ч. Айтматова “И дольше века длится день” суждено долгая жизнь в контексте не только нашей, но и всей мировой литературы» (Литературная газета, 1981, 10 июня). Такая реальная оценка великого поэта доказано временем.

Действие романа происходит в один день. Главным событием здесь является церемония похорон Казангапа, который прожил свою жизнь в Буранном разъезде, поработал рабочим и покинул мир. Плакать усопшего — обязанность родственников, соседей, друзей и детей. Здесь эта обязанность возложена сначала на сына покойного Сабитжана, затем на его друга Эдигея Жангельдина и соседа Эдильбая Куркута. Их задача не в том, чтобы похоронить покойного на видном холме, или в каком-то двухметровом месте поля, находящемся вдали от глаз, а по его воле это должно сделать по-киргизско-казахски, в могиле Ана-Бейит, где похоронены его предки, как сказал друг Эдигея Елизаров, должен быть помещен в пантеон Сары-Озоке. Этот погребальный ритуал является главным событием романа или центром романа.

Основная история связана со вчерашними и завтрашними проблемами. Например, почему Ана-Бейит так называется? «При чем здесь Казангап?» В романе передается история мучительной судьбы заключенного, ставшего жертвой невообразимой жестокости и насильно ставшего беспомощным манкуртом, и ее художественную подоплеку и косвенный смысл раскрыть в образе современного манкурта — Сабитжана, потерявшего рассудок и отцовскую традицию. Мать, пришедшая спасти ребенка Манкурта, бывшего Джоломана, Найман-Ана и умерла она от руки собственного сына, а место, где ее похоронили, называлось Ана-Бейит, и стало традицией хоронить потомки её туда. Хотя эта легенда в романе кажется вторым главным событием, она углубляет смысл произведения, увеличивает его вес, повышает художественность. Об этом же писал профессор К. Асаналиев: «Все три сюжетных события в трех слоях распространяются из этого узла и соединяются с этим узлом» [4].

События, связанные с космонавтами в романе, составляют третье ядро романа. Эти фантастические истории о космосе кажутся не имеющими отношения к роману. Жители Сары-Озек видели ее, космическую ракету, каждый месяц, но не обращали на нее особого внимания. Когда тело Казангапа не удалось поместить в Ана-Бейит из-за нехватки места,

могилу окружили «железным забором», а землю — «ракетным забором». «Кожаная осада», «железная осада», «ракетная осада» — неважно, что это за осада — 87 заборы, оскорбляющие и попирающие человеческий разум, честь, право на традиции, свободу прихода и ухода, человечность. Однако это ничем не отличается от забора, в котором удерживается животное! Разница лишь в том, что он не запирается! Шири окружает мозг человека, железная сеть окружает определенную область на земле (в ней, конечно, есть человек), а ракета окружает круг, земной шар, где живет все человечество. Осада — это насилие. В учебниках и даже в литературных статьях отмечаются эти три основных события. В раскрытии смысла этих трех главных событий лежит большая художественная задача, которую самостоятельно выполняют лиса, Айрыкуш, «кожаная осада», «железная осада», верблюд Найман-Ана Акмая, Манкурта и Сабитжан Манкурта.

Есть еще два ключевых события, которые, если вообще, подлежат красной черте. Эти события связанные с темой любви в этом романе. Одна из них — любовь Раймалы и Бегимая, а другая — история легенды «Наказание в Сары-Озоке», написанная Абуталипом («Белое облако Чингисхана»). Эти события придают роману художественный и идейный вес.

Для читателя, прочитавшего роман, невозможно не упомянуть или забыть эти два события. Любовь это — жизнь. Так обстоит дело с Ч. Айтматовым. В повестях: «Джамиля», «Дельбирим» (повесть «Тополек мой в красной косынке»), «Гульсарат», «Материнское поле», «Ранние журавли» и в романах «И дольше века длится день», «Плаха», «Когда падают горы» — такие. Как различны человеческие судьбы, так различны и любовные судьбы. Человек есть человек! Даже у него все качества, например ум, память, талант, красота... и т. д. все в гармонии, одна часть несовершенна, одной части не хватает, как говорится, «царской соли не хватает» от счастья или любви... Но для счастья и для любви, надо всегда бороться, это закон жизни, без него нет солнца, нет жизни...

У Эдигея замечательная жена — Укубала. Несмотря на это, он влюбляется в Зарипу, жену покойного Абуталипа. У Зарипы двое детей, Даул и Эрмек. Она никогда не может открыта выражать свою любовь, Эдигей тоже не мог (и не может) выразить свою любовь. Внутренняя боль, внутренняя тоска, горящий вулкан! Причина в том, что у Зарипы был мудрый муж по имени Абуталип, который был ее ровесником. Видел его и Эдигей. У Эдигея красивая жена.

Соль придает вкус любой еде, а любовь делает любую работу красивой. Вопрос в том, кто смог это спеть и написать (любовь), как и в какой степени — это другой вопрос. В этом отношении Ч. Айтматова правильно назвать писателем любви.

Об этом могут свидетельствовать как его романы, так и рассказы, перечисленные выше. Сложность, глубина, высота, чистота и величие любви в романе «И дольше века длится день» достигает своего апогея с высочайшей человеческой высоты, в самом широком смысле.

Эдигей, который уже изнутри ценит силу и качество любви, но скрывает это от общественного мнения, и даже думает о том, говорить ли своей возлюбленной — Зарипе или нет. Отправляясь на поиски Каранара, получив от Зарипы шейный платок (шарф) Эдигей радуется так же, как молодой Султанмурат (из повести «Ранние журавли»), получивший платок (символ любви) от возлюбленной Мырзагуля! На этой поездке он услышал песню Раймалы и Бегимая столетней давности, и его любовь возродилась вновь, он понял, что это не душа и не страсть, а суть, зерно и ядро жизни, если можно так понять. По возвращении он узнаёт, что Зарипа ушла от Буранного разъезда, оставил его. Тогда он чувствует силу любви, оказывается вечная буря Буранного разъезда не буря по сравнению внутренне-душевной бурей Эдигея.

Кто понимает это, как он сам... Кто понимает ситуацию Каранара, которого черной силой и кнутом избивая его привез из чужой стада... Как будто Эдигей бьет себя, а не Каранара. Повернувшись к Каранару, как мужчина, он сказал: «Ты зашел слишком далеко! Иначе, как будто собственного стада было недостаточно, чего ты добился? Помни: вернувшись домой, ты перестанешь бегать за чужих стад! Вот какой ты, почему бы мне не надеть на тебя цепи и веревки!» — один конец его слов коснулся самому себя, он сдержался тогда. Когда услышал, что Зарипа ушла, он сильно избил своего верблюда, с одной стороны, он вымещал свой гнев, силы его ослабели, опустошил свой гнев через избиение Каранара. Разве Каранар виновен?.. Он хотел умереть. Хотел уйти с Буранного разьезда.

Интересно, что Эдигей и Каранар дополняют друг друга. О нем так пишет Георгий Гачев: «Внутри два главных персонажа, точнее — сдвоенный, как кентавр: Человек-Верблюд: жизнь Эдигея и рождение, воспитание и страсти Каранара» [2]. Учитель также должен дать ученикам глубокое понимание в этом отношении сравнивая их Танабаем и Гульсары (человек-конь — кентавр)

Образ Эдигея очень сложный. Анализируя образ Эдигея и показывая семь характеристик [5], профессор А. Ж. Муратов писал о нем: «На этой земле живут люди, подобные столпам мира. Один из них — Эдигей Жангельдин, главный герой романа Чингиза Айтматова «И долше века длится день» [5]. Сам писатель писал о нем: «Он (Эдигей) один их тех, на которых, как говорится, земля держится» [1].

Судьба Абуталипа рассказана в связи с Зарипой, через которую мы видим кровавую хватку сталинского режима и невинные страдания людей под злым режимом. Написанная Абуталипом легенда «Наказание в Сары-Озоке» («Белое облако Чингисхана») ранее в роман не вошла, но вошла в издания после 1990 года. Тема власти и любви, дисциплины и насилия существует уже давно. Во времена Чингисхана его жертвами стали Эрдене и Догуланг. Более того, правитель выходит за свои пределы и выступает против закона Творца — рождения матери, проблемы нормального воспроизводства в природе.

От любви главы сотника Эрдене и Догуланга рождается маленький ребенок. У хана есть указ, согласно которому ни одна женщина не должна рожать в период похода. Чингисхан убил их обоих, повесив на верблюдах на полях Сары-Озока, чтобы подать пример другим. Ранее к Чингисхану пришел бакшы (колдун) и сказал ему, что он всегда крут на белом облаке, так как его поддерживает Бог. Хан даже не поверил ему. Но с самого начала процессии он увидел белое облако, преследующее его. После наказания Эрдене и Догуланга это белое облако не защитит Чингисхана. Поэтому Творец им недоволен.

С одной стороны, эта легенда косвенно поддерживает любовную линию Зарипа + Эдигей, Раймалы + Бегимай, а с другой стороны, Абдилхан и Раймалы, Чингиз-хан и Эрдене продолжают вопрос власти и любви. Абуталип, написавший легенду, также будет убит суровым режимом.

Проблема Властелина и обычного человека в романе также является вечной, бесконечной, если можно так выразиться, неразрешимой проблемой. Это имеет прямое отношение к правителю каждого времени. Для тех, кто читает историю, время Чингисхана — это время воинственности, когда все, кого он встречает, представляют собой заброшенные, безжалостные набеги кочевников, время Сталина — это время, когда многие невинные люди, настоящие коммунисты, стали жертвами общества, которое они построили, и были застрелены, увидев пытки и допросы, которых они не предоставляли видеть такого страшного.

Кто такой Чингисхан и Эрдене? Первый — правитель мира, второй — его сотник, сколько таких сотников в ханской армии, Чингисхан не знает ни одного из них по цвету лица.

Сколько таких, как Абуталип, горело, ломалось, обращалось, Сталин ни одного из них не знает и не хочет знать.

Но почему после смерти Эрдене и Догуланга белое облако Творца оставило Чингисхана? Разве Эрдене и Догулан не умерли храбрыми, как руки Чингисхана, на кровавой дороге которые деревни и города превратились в пепел. Итак, почему исчезло белое облако? Почему?..

Оказывается, все, будь то судья или кто-то еще, приходит в этот мир через рождение. Судьи тоже рождаются матерью. Когда Чингисхан занимал вершину власти и был правителем, он поставил под сомнение закон воспроизводства Создателя, закону природы и жизни. Он запрещает закон Творца и наказывает Эрдене и Догуланга своего закона. За это белое облако покидает хана. Это знак. Знак, что Творец отвернулся от суждений. Потому что перед ним и Чингисхан и Эрдене одинаковы.

Власть... Власть, частная она или государственная, в любом случае власть. Любовь Раймалы и Бегимая, пострадавших от Абдилхана, любовь Эрдене и Догуланга, казненных от Чингисхана, любовь Абуталипа и Зарипы, ставших жертвами сталинского режима — вот четвертая и пятая часть романа. В романе они повествуется как рассказ «Раймалы и Бегимая» и как «Белое облако Чингисхана».

Точно так же, как пять пальцев — это один кулак, когда они соединены вместе, или одна ладонь, когда пять открыты, в супаре творчества эти пять ядер замешиваются, изгибаются, как тесто, готовятся, а затем, когда наступает время, превращаются в хлеб, который только пройдя великий процесс, становится произведением, которое любит общий читатель.



В романе героем, связывающим эти пять событий, является Едигей Жангельдин. Мысли, чувства, почерпнутые из его души, эмоции и художественное повествование автора

создают впечатление, будто все произошло в один день, перечисляя эти пять основных событий в одну нить, соединяя их воедино, живя в одном сердце и проводя их в один день, и смысл стоит столетия, чтобы понять.

Чтение, понимание, рассказывание, объяснение учащемуся — это один из аспектов работы. После такого странного разговора ученик рассказывает историю этого произведения, не говоря уже о своем мнении о нем. Но учитель литературы упускает один шанс, уникальный момент, который у него есть, если он остается просто слушать его. Для этого учителю предлагается подготовить и предложить учащимся ряд вопросов, в том числе наводящих на размышления лучшего ученика, организовать в классе круглый стол и обсудить мысли учащихся с использованием интерактивных методов. Например: можно ли называть, что Ч. Айтматов — писателем любви? Как вы думаете, Раймалы может влюбиться в молодую девушку, когда старше он? Нравственно правильно ли молодой девушке (Бегимай) публично выражать свои чувства к поэту Раймалы? Что бы ты сделал, если бы ты был на месте Раймалы (мальчиков), Бегимая (девочек)? Как вы относитесь к тому, чтобы сжигать их повязками и наказывать?

В чем сходство и различие любви Эрдене и Догуланга, Раймалы и Бегимай? Могут ли Чингисхан и Абдилхан полюбить друг друга, почему? Что бы вы выбрали между властью и любовью и почему? Почему Белое облако покинуло Чингиз-хана?

По каждому из этих вопросов, используя «методы мозговой штурм», «критического мышления», позволит глубже усвоить сюжет романа. Эти вопросы требуют от ученика устного и посменного, но творческого ответа. Например, ученик пишет о манкурте: «Человечность человека, стыд в его груди и совести, его упрямая позиция сохраняют его имя. Манкурт и современный манкурт-Сабитжан очень ранили сердце самого Ч. Айтматова» [6].

Эти вопросы, независимо от того, когда, кому и как на них будут даны ответы, создадут ответы исходящие из внутреннего мира учащихся. Это потому, что ученики в этом возрасте никогда не поддерживают ничего ложного или жестокого в вопросах любви и смерти.

После такого вопроса и обсуждения мы считаем, что необходимо предложить написать сочинение дома. Это, несомненно, поможет ученику улучшить свои навыки письма, творчеству. Примерные темы для сочинений:

1. Смерть Казангапа, его похороны. 2. История кладбища Найман Эне: прошлое, настоящее. 3. Мероприятия связанные космонавтов. 4. Раймалы и Бегимай. 5. Любовь и наказание на Сары-Озоке.

Каждую из этих тем надо открывать через Едигея. Если учитель соберет сочинения после написания, прочитает их вместе с учащимися по одному и проанализирует, это даст ученикам возможность по-новому понять и оценить общий сюжет, содержание, идею, художественность, систему образов романа в целом.

#### *Список литературы:*

1. Айтматов Ч. И дольше века длится день. Фрунзе, 1981. 296 с.
2. Гачев Г. Чингиз Айтматов (в свете мировой культуры). Фрунзе, 1989.
3. Евтушенко Е. Сокровенное. Литературная газета, 1981, 10-июнь.
4. Артыкбаев К., Асаналиев К., Байгазиев С. Кыргыз адабияты: Орто мектептин 11-кл. үчүн окуу китеби. Бишкек, 2007. 288 б.
5. Муратов А. Ж. Кыргыз адабиятын окутуу: теориясы жана практикасы. Бишкек, 2013. 554 б.
6. Мурзаев Н. Т. Дил баян жаздыруунун теориясы жана практикасы. Бишкек, 2021. 484 б.



*References:*

1. Aitmatov, Ch. (1981). *I dol'she veka dlitsya den'*. Frunze. (in Russian).
2. Gachev, G. (1989). *Chingiz Aitmatov (v svete mirovoi kul'tury)*. Frunze. (in Russian).
3. Evtushenko, E. (1981). *Sokrovennoe. Literaturnaya gazeta, 10-iyun'*. (in Russian).
4. Artykbaev, K., Asanaliev, K., & Baigaziev, S. (2007). *Kyrgyz adabiyaty: Orto mekteptin 11-kl. ychyn okuu kitebi*. Bishkek. (in Kyrgyz).
5. Muratov, A. Zh. (2013). *Kyrgyz adabiyatyn okutuu: teoriyasy zhana praktikasy*. Bishkek. (in Kyrgyz).
6. Murzaev, N. T. (2021). *Dil bayan zhazdyruunun teoriyasy zhana praktikasy*. Bishkek. (in Kyrgyz).

*Работа поступила  
в редакцию 18.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
21.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Мурзаев Н. Т. Новый подход к творчеству Ч. Айтматова: обучение, объяснение и оценка (на материале романа «И дольше века длится день») // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 587-593. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/78>

*Cite as (APA):*

Murzaev, N. (2024). A New Approach to the Work of Ch. Aitmatov: Training, Explanation and Evaluation (Based on The Day Lasts More Than a Hundred Years Novel). *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 587-593. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/78>

УДК 367

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/79>

## ФЕНОМЕН ОДИНОЧЕСТВА В КОНТЕКСТЕ ФИЛОСОФСКО-РЕЛИГИОЗНОЙ ИДЕОЛОГИИ

©Салморбекова Р. Б., ORCID: 0000-0002-7580-9694, SPIN-код: 8716-0648,  
д-р социол. наук, Национальная академия наук Кыргызской Республики,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [r.salmorbekova@mail.ru](mailto:r.salmorbekova@mail.ru)

©Алымбаев М. А., SPIN-код: 5922-8696, канд. ист. наук, Национальная академия наук  
Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, [bayas.tural@mail.ru](mailto:bayas.tural@mail.ru)

©Нусубалиева Г. Б., SPIN-код: 2482-2265, канд. филос. наук, Национальная академия наук  
Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан

## THE PHENOMENON OF LONELINESS IN THE CONTEXT OF PHILOSOPHICAL-RELIGIOUS IDEOLOGY

©Salmorbekova R., ORCID: 0000-0002-7580-9694, SPIN-code: 8716-0648,  
Dr. habil., National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [r.salmorbekova@mail.ru](mailto:r.salmorbekova@mail.ru)

©Alymbaev A., SPIN-code: 5922-8696, Ph.D., National Academy of Sciences of the Kyrgyz  
Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, [bayas.tural@mail.ru](mailto:bayas.tural@mail.ru)

©Nusubalieva G., SPIN-code: 2482-2265, Ph.D., National Academy of Sciences  
of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan

*Аннотация.* Статья исследует феномен одиночества в контексте философско-религиозного мировоззрения. Авторы анализируют взаимосвязь между одиночеством и религиозным опытом, а также исследует, как религиозно-философские идеи и практики могут влиять на переживание и преодоление одиночества. Статья обозначает основные положения различных философско-религиозных направлений, связанных с феноменом одиночества. Рассматривают вклад таких авторов, как Мартин Бубер, Фридрих Ницше, Жан-Поль Сартр и других, в понимании одиночества и его связь с религиозной практикой. Анализируются как различные религиозные традиции и верования как ресурсы и подходы для преодоления одиночества. В заключение статья подводит итоги и делает предварительные выводы о том, как философско-религиозное мировоззрение может влиять на восприятие и преодоление одиночества. Она призывает к дальнейшему исследованию этой темы и учитывает ее важность для развития человека в социуме.

*Abstract.* This article explores the phenomenon of loneliness in the context of a philosophical and religious worldview. The authors analyze the relationship between loneliness and religious experience, and also explore how religious and philosophical ideas and practices can influence the experience and overcoming of loneliness. The article outlines the main provisions of various philosophical and religious trends related to the phenomenon of loneliness. Considers the contribution of authors such as Martin Buber, Friedrich Nietzsche, Jean-Paul Sartre and others in understanding loneliness and its connection with religious practice. Various religious traditions and beliefs are analyzed as resources and approaches for overcoming loneliness. In conclusion, the article summarizes and draws preliminary conclusions about how philosophical and religious

worldview can influence the perception and overcoming of loneliness. She calls for further research on this topic and takes into account its importance for human development in society.

*Ключевые слова:* восприятие, мировоззрение, одиночество, самопознание, религия, риск, философия, экзистенциализм.

*Keywords:* perception, worldview, loneliness, self-knowledge, religion, risk, philosophy, existentialism.

Вопрос о степени научной разработанности проблемы взаимосвязи одиночества и религии остается открытым. В области исследования взаимосвязи религии и одиночества активно занимаются ученые и исследователи по философии, психологии и социологии. В работах философов, занимающихся проблемами экзистенциалистские идеи, могут быть применимы к анализу и пониманию религиозных и философских аспектов одиночества. Жан-Поль Сартр, утверждал, что одиночество — это фундаментальная характеристика существования каждого человека, как неизбежное и непередаваемое внутреннее состояние, которое может быть вызвано осознанием своей свободы и ответственности за свои действия. Он также утверждал, что человек может попытаться избежать одиночества, находя смысл и связь с другими людьми через взаимодействие и положительные отношения [3].

Экзистенциалистская идея расчета и ничтожества применима к размышлениям о религии и одиночестве. Эти понятия относятся к осознанию, что человек лишен божественного руководства или абсолютных ценностей, и он сам отвечает за формирование своего собственного смысла и целей в мире. Этот осознаваемый вакуум может вызывать чувство одиночества и потребность в нахождении своего места в мире [10].

Данный философский подход подчеркивает значимость самости и существования каждого индивидуума. Поэтому, анализируя проблему одиночества с экзистенциалистской перспективы, мы можем рассмотреть, как каждый человек строит свой собственный смысл жизни и как он находит способы справиться с ощущением одиночества.

В рамках философии межсубъективности, религиозный опыт включает в себя взаимодействие индивида с божественным или трансцендентным. Одиночество, с другой стороны, может принимать форму эмоционального и духовного состояний, когда человек ощущает отделенность от других людей или некоторую внутреннюю пустоту [2].

Однако, религия может стать источником утешения и поддержки для одиноких людей. Внутренний контакт с божественным и вера в него может дать смысл и цель в жизни одиночества. Религиозные общины также могут предоставить пространство для взаимодействия и поддержки, преодолевая ощущение изоляции.

С другой стороны, одиночество может иметь и философское измерение. Оно может способствовать внутреннему пути самоосознания и самопознания, стимулируя человека размышлять о своем месте во Вселенной и искать глубокую понимание самого себя и своего существования. Одиночество может стимулировать интроспекцию и созерцание, необходимые для решения вопросов о смысле и цели жизни.

Философия межсубъективности в контексте религии и одиночества имеет своих выдающихся представителей. Одним из таких авторов является Мартин Бубер [1]. В его работе «Я и Ты» он исследует взаимодействие между индивидом и другими людьми, а также между индивидом и Богом. Бубер утверждает, что истинное связывание происходит через «Я-Ты» отношение, где каждый участник признает и уважает индивидуальность и свободу

другого. Он также исследует религиозный опыт и призывает к нахождению Бога не только в трансцендентных сферах, но и в отношениях с другими людьми [1].

Еще одним важным автором в этом контексте является Фридрих Ницше. В своих работах, в частности «Так говорил Заратустра»[2], он исследует вопросы одиночества и самопознания. Ницше призывает к самоосознанию и самоопределению, основываясь на индивидуальных подходах каждого человека. Он отвергает объективную реальность и воззрения религии, и вместо этого ставит акцент на свободу и ответственность индивида за собственную жизнь и смысл.

Кроме того, Жан-Поль Сартр — французский философ, разрабатывал идею межсубъективности в контексте одиночества. В своем произведении «Бытие и ничто», он утверждал, что каждый человек свободен в выборе своего существования, и что одиночество возникает из осознания собственной свободы и ответственности. Сартр также исследует вопросы существования Бога и рассматривает их с позиции свободы и выбора каждого индивида [8].

Таким образом, межсубъективность в религии и одиночестве представляет собой комплексный и взаимосвязанный феномен, который стоит исследовать и размышлять о нем. Оно может быть источником трансформации и самопознания. Неутомимое стремление к пониманию и осмыслению этих явлений является признаком нашего постоянного стремления к развитию и глубокому пониманию нас самих и окружающего нас мира.

Философия аутентичность — означает жить в соответствии со своими истинными ценностями и идеалами. Данный подход позволяет рассмотреть проблему одиночества как следствие отсутствия соответствия между внутренними и внешними аспектами жизни и как поиск своего истинного «Я» для преодоления одиночества. Философы аутентичности исследовали, как человек может достичь аутентичности, то есть истинности и подлинности своего существования. Зигмунд Фрейд — автор психоанализа, который исследовал религиозный опыт и одиночество, он видел их как результат борьбы с внутренними конфликтами человека. Фрейд считал, что религия является формой вытеснения и замены отвергаемых желаний и чувств, а одиночество также может быть результатом внутренних психологических конфликтов [5].

Пол Тиллих — американский богослов и философ, который исследовал роль религии и веры в сущности, аутентичности и справедливости. Он разрабатывал понятие «партнерства» с божественным, отмечая, что религиозная вера может помочь человеку найти свое истинное Я и подлинное место в мире [4].

Мартин Хайдеггер — немецкий философ, известный своими исследованиями существования и вопросами смысла. В его работе «Бытие и время» он проводит глубокий анализ одиночества и призывает к осознанию своего «собственного существования» (Dasein) через аутентичное отношение к себе и миру. Хайдеггер видит понимание и сопереживание других людей в собственной смерти как ключ к аутентичному существованию [6].

Эти авторы предлагают разнообразные взгляды на философию аутентичности в контексте религии и одиночества. Их работы дают нам возможность задуматься о наших собственных опытах и поискать пути к более глубокому самопониманию и подлинности.

Философская теория этики заботы и солидарности подчеркивает важность заботы о других и оказание поддержки. Подход, который рассматривает проблему одиночества с точки зрения этики заботы и солидарности, позволяет рассмотреть важность поддержки сообщества, эмпатии и создание связей между людьми в борьбе с одиночеством. Философская теория этики заботы и солидарности развивается в свете идеи, что главной целью человеческого существования является забота и поддержка других людей, а также

активное участие в создании справедливого и солидарного общества. Карл Ясперс — один из основоположников философии существования и разработчик идеи «граничного события» (Grenzsituation) [7]. Ясперс считал, что наше человеческое существование требует ответственности перед другими людьми и готовности заботиться о них.

Мартин Хайдеггер — хотя его основное философское учение связано с вопросами существования и смысла, Хайдеггер также отводит большое значение заботе о других. Он утверждает, что наше существование всегда включает отношение к другим людям и призывает нас обращаться с заботой и солидарностью к окружающим нас людям.

Эти и другие философы внесли важный вклад в развитие философской теории этики заботы и солидарности. Их работы предлагают нам понимание о том, как гармоничное социальное существование требует активного участия и заботы о других людях. Философский подход к проблемам одиночества позволяет не только исследовать и понимать данный феномен, но и предлагать этические, культурные и социальные решения для преодоления одиночества. Этот подход помогает найти глубинные и фундаментальные пути отклика на проблему одиночества, а не только предлагать поверхностные меры или решения. Одиночество является одной из социальных проблем, с которыми сталкиваются многие люди в современном обществе, включая Кыргызстан [8].

Во-первых, урбанизация и смена ценностей в обществе. Быстрый рост городской среды и смена ценностей приводит к потере связей с традиционными сообществами и ощущениям социальной поддержки, что может способствовать появлению ощущения одиночества.

Во-вторых, миграция и разлука с близким человеком. Многие молодые люди в Кыргызстане, в поисках работы и лучшей жизни, вынуждены мигрировать в другие страны или оставлять свои родные города и села, что может приводить к разрыву семейных и социальных связей, вызывая ощущение одиночества.

В-третьих, социальная изоляция в обществе. В Кыргызстане, особенно пожилые люди, домохозяйки или люди с ограниченными возможностями, могут сталкиваться с социальной изоляцией и ощущением отчуждения от общества, что может приводить к ощущению одиночества.

В-четвертых, технологическое развитие и изменения в общении. В современном Кыргызстане использование социальных сетей и цифровых технологий для общения стало все более распространенным. Однако, это также может приводить к повышению ощущения одиночества, особенно если реальное личное общение сокращается или замещается виртуальным взаимодействием.

В-пятых, социальное стигматизирование. В некоторых случаях, люди, страдающие от ощущения одиночества, могут сталкиваться со стигматизацией со стороны общества, что может усилить их проблему и затруднить нахождение пути для преодоления одиночества. Социальная изоляция, некоторые люди могут чувствовать себя изолированными из-за отсутствия близких отношений или затруднений при социальном общении. Это может быть вызвано трудностями в установлении новых дружеских или романтических отношений, или недостатком поддержки со стороны семьи и близких.

Для решения проблемы одиночества в современном Кыргызстане требуется комплексный исследовательский и междисциплинарный подход, включающий философские, социальные, психологические аспекты. Это может включать создание поддерживающих сетей и общественных инициатив, оказание социальной и психологической поддержки, а также образовательные программы для повышения осведомленности и понимания проблемы одиночества. Индивидуальные различия в вероисповедании, некоторые люди могут

испытывать одиночество из-за диссонанса между их собственными личными верованиями и учениями церкви или религии, к которым они принадлежат [9].

В целом, религия может иметь как положительное, так и отрицательное влияние на одиночество в современном обществе. Важно учитывать уникальные контексты и многообразие религий, чтобы полностью понять ее роль в формировании межличностных связей и снижении одиночества. В Кыргызстане, как и во многих других странах, религия может оказывать влияние на проблемы одиночества. Религия может предоставлять людям социальное сообщество и поддержку. Верующие люди могут находить поддержку в своей религиозной общине, где они могут чувствовать себя включенными и поддержанными. Это может помочь преодолеть ощущение одиночества и изоляции.

Религиозные верования и практики могут дать людям смысл и цель в жизни, что в свою очередь может помочь справиться с ощущением одиночества. Религия может предлагать надежду на лучшее будущее и условия после смерти, что может быть утешительным для тех, кто чувствует себя одиноким. Религиозные ритуалы и практики могут создавать общий опыт и связь с другими верующими. Например, посещение места поклонения, участие в общих молитвах или религиозных церемониях может помочь людям почувствовать себя связанными с сообществом и преодолеть ощущение одиночества [11].

Однако стоит отметить, что религия также может приводить к некоторым проблемам одиночества. Например, некоторые люди могут чувствовать себя отчужденными или неприятием внутри своей религиозной общины из-за различий в верованиях или практиках. Кроме того, иногда религиозные догмы или нормы могут ограничивать свободу и самовыражение индивида, что также может усиливать чувство одиночества.

В целом, влияние религии на проблемы одиночества в Кыргызстане может быть сложным и многогранным. Она может предоставлять поддержку и связь верующих, но также может создавать некоторые вызовы и ограничения. Более глубокое изучение этой темы требует учета местных обстоятельств, культурных нюансов и индивидуальных опытов верующих людей.

Религия может предложить некоторые ресурсы и практики, которые могут помочь в преодолении проблемы одиночества. Присоединение к местной религиозной общине может помочь найти поддержку и общение с другими верующими. Участие в общих молитвах, церемониях или занятиях может создать связи и дружеские отношения с людьми, которые разделяют общие ценности и веру.

Многие религиозные общины участвуют в благотворительных и социальных программах. Присоединение к таким инициативам может позволить участникам вступить в контакт с другими людьми и найти смысл и цель в помощи тем, кто в нужде. Это может создать солидарность и дать возможность почувствовать себя частью чего-то большего. Самостоятельная религиозная практика, также может быть источником внутренней силы и утешения. Рецитация молитв, медитация или самостоятельные религиозные практики могут помочь человеку находить покой и внутренний комфорт. Это может помочь справиться с чувством одиночества и наладить контакт с трансцендентным [12].

Обращение к религиозным лидерам и духовным наставникам, предлагать поддержку, советы и руководство тем, кто сталкивается с проблемой одиночества. Их мудрость и наставления могут помочь в поиске ответов на внутренние вопросы и разрешении проблем.

Важно отметить, что каждый человек может иметь индивидуальные потребности и подходы к преодолению одиночества. Личные религиозные практики и верования могут различаться, и не все люди ищут ответы на свои вопросы через религию. Поэтому важно

уважать индивидуальный выбор каждого человека и учитывать его уникальные потребности при рассмотрении этого вопроса.

Решить проблему одиночества в обществе является сложной задачей, и не существует универсального идеального решения. Однако, фокусировка на создании поддерживающей среды, обеспечении доступности услуг и ресурсов, и продвижении участия в общественной жизни может привести к снижению уровня одиночества и улучшению благополучия отдельных людей и общества в целом.

*Список литературы:*

1. Бубер М. Я и Ты. М.: Высшая школа, 1993. 173 с.
2. Одуев С. Ф. Тропами Заратустры. М.: Мысль, 1976. 429 с.
3. Тесля А. А. Экзистенциальный опыт понимания социального: Рецензия на книгу: Сартр Ж.-П. Потрет антисемита. СПб.: Азбука, 2006. 256 с.
4. Тиллих П. Избранное. Теология культуры. М.; СПб.: Центр гуманитарных инициатив, 2015. 352 с.
5. Фрейд З. Человек по имени Моисей и монотеистическая религия. СПб.: Азбука-классика, 2009. 192 с.
6. Хайдеггер М. Бытие и время. Харьков: Фолио, 2003. 503 с.
7. Ясперс К. Введение в философию. Мн.: Пропилеи, 2000.
8. Sartre J. P., Richmond S., Moran R. Being and nothingness: An essay in phenomenological ontology. Routledge, 2022. <https://doi.org/10.4324/9780429434013>
9. Buber M. Between man and man. Routledge, 2003.
10. Veit W. Existential nihilism: The only really serious philosophical problem. 2018.
11. Салморбекова Р. Б., Алымбаев А. М. Зарегистрированные мусульманские религиозные организации и образовательные учреждения в Кыргызстане // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №10. С. 221-225. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/95/21>
12. Саралаев Н. К., Алымбаев А. М., Салморбекова Р. Б. Мифология этногенеза: опыт Киргизии. Киргизско-огузские мифы как фактор этнической консолидации киргизского общества // Вопросы философии. 2023. №10. С. 181–187. <https://doi.org/10.21146/0042-8744-2023-10-181-187>

*References:*

1. Buber, M. (1993). *Ya i Ty*. Moscow. (in Russian).
2. Oduiev, S. F. (1976). *Tropami Zaratustry*. Moscow. (in Russian).
3. Teslya, A. A. (2006). *Ekzistentsial'nyi opyt ponimaniya sotsial'nogo: Retsenziya na knigu: Sartr Zh.-P. Potret antisemita*. St. Petersburg. (in Russian).
4. Tillikh, P. (2015). *Izbrannoe. Teologiya kul'tury*. Moscow. (in Russian).
5. Freid, Z. (2009). *Chelovek po imeni Moisei i monoteisticheskaya religiya*. St. Petersburg. (in Russian).
6. Khaidegger, M. (2003). *Bytie i vremya*. Khar'kov. (in Russian).
7. Yaspers, K. (2000). *Vvedenie v filosofiyu*. Minsk. (in Russian).
8. Sartre, J. P., Richmond, S., & Moran, R. (2022). *Being and nothingness: An essay in phenomenological ontology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429434013>
9. Buber, M. (2003). *Between man and man*. Routledge.
10. Veit, W. (2018). *Existential nihilism: The only really serious philosophical problem*.

11. Salmorbekova, R., & Alymbaev, A. (2023). Registered Muslim Religious Organizations and Educational Institutions in Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(10), 221-225. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/95/21>

12. Saralaev, N. K., Alymbaev, A. M., & Salmorbekova, R. B. (2023). Mifologiya etnogeneza: opyt Kirgizii. Kirgizsko-oguzskie mify kak faktor etnicheskoi konsolidatsii kirgizskogo obshchestva. *Voprosy filosofii*, (10), 181-187. (in Russian). <https://doi.org/10.21146/0042-8744-2023-10-181-187>

Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.

Принята к публикации  
23.02.2024 г.

---

*Ссылка для цитирования:*

Салморбекова Р. Б., Алымбаев М. А., Нусубалиева Г. Б. Феномен одиночества в контексте философско-религиозной идеологии // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 594-600. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/79>

*Cite as (APA):*

Salmorbekova, R., Alymbaev, A., & Nusubaliev, G. (2024). The Phenomenon of Loneliness in the Context of Philosophical-Religious Ideology. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 594-600. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/79>



УДК 904

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/80>

## THE ROLE OF CARAVAN ROADS IN THE DEVELOPMENT OF TRADE

©*Qabulov K., Termez University of Economics and Service, Termez, Uzbekistan*

## РОЛЬ КАРАВАННЫХ ПУТЕЙ В РАЗВИТИИ ТОРГОВЛИ

©*Кабулов К., Термезский университет экономики и сервиса,  
г. Термез, Узбекистан*

*Abstract.* The article describes caravan routes and their division into groups and their role in trade relations, as well as the impact of trade development on cities and their infrastructure, based on archival documents and historical sources.

*Аннотация.* На основе архивных документов и исторических источников описаны караванные пути и их деление на группы и их роль в торговых отношениях, а также влияние развития торговли на города и их инфраструктуру.

*Keywords:* Great Silk Road, caravan, Uzbekistan.

*Ключевые слова:* Великий шелковый путь, караван, Узбекистан.

It is known from history that Central Asia and the Emirate of Bukhara have long been one of the components of the world trade routes and have contributed their share to the world trade culture. A vivid example of this is the passage of the Great Silk Road through Central Asia, including the territory of the Bukhara Emirate, which connected the peoples of the ancient East, West, North and South countries. A clear example of this is that this road passes through the territory of the Bukhara Emirate, that is, the regions of Samarkand, Bukhara, Kashkadarya, and Surkhandarya of today's Uzbekistan. This trade route played an important role in the establishment of diplomatic, economic and cultural relations between the peoples living in the region and other peoples of the world. A system of roads serving internal and external economic-cultural relations was formed in Central Asia during the Eneolithic and Bronze Age [1].

The main communication routes in the region are mainly mountain passes, river valleys, steppes and deserts. As a result, the ideas of our ancient ancestors about the nature and geographical situation and location of the region, as well as about the neighboring countries, expanded. This practical knowledge, in turn, was the basis for the formation of local, regional and transregional communication routes. In this article, the importance of caravan routes in the economic life of the population was highlighted with scientific conclusions, using the methods of historicity, chronological sequence, and comparative analysis.

The first group of these oldest roads included the roads of local significance, which first of all connected the settled agricultural centers with cultivated land areas, hunting areas, places with raw material reserves, water sources, etc.; to ensure interaction of spaces belonging to a single culture; served to manage the movement in the direction of village-pasture-village, which occupied an important place in the economy of cattle-breeding tribes.

The second group of roads of regional importance served primarily to ensure the mutual relations of different cultures belonging to the Eneolithic and Bronze Age in Central Asia. The directions of these multi-sectoral roads, which played an important role in the internal economic and cultural development of the region, expanded in accordance with the development of the settled oases of Central Asia. Along the regional communication routes, various structures and related infrastructures under the control of local tribes and peoples will be formed, and the first vehicles and means of transport will be used.

The third group of the oldest roads are the roads of transregional importance. The availability of metal and non-metallic mineral resources and other raw material reserves in various regions of Central Asia and the great demand for them in the countries of the Ancient East, i.e. economic factors, led to the emergence of road routes of transit importance in the region. It is the most important part of the system of transit roads and communication routes that connect Central Asia through India, Iran and Mesopotamia to Old Asia, Egypt, Eastern Turkestan and China, and through the steppes in the north of the region to Siberia and the Ural region. The emergence of centers of civilization, first of all, the formation of the first urban culture, and later, the development of the processes of statehood, was important.

The trade routes passing through the territory of the Bukhara Emirate have led not only to the economic relations of the people living in this area, but also to the expansion of the trade relations of this region with other regions of the world. In the system of trade routes of the early Iron Age of Central Asia, the roads connecting Marghiyan with the territory of Ancient Bactria, in the present-day Surkhan oasis and Southern Tajikistan, the settlements of this period were mainly located along several agricultural oases on the rivers and their tributaries, each the farming oasis had fortified ramparts and forts centered around a large urban-type space. Tillatepa, Maymana, Davlatabad, Shibirgan and Okcha places of the early Iron Age in these regions were considered an important intermediate point of this communication route. The road from Northern Afghanistan passed through the Chochkaguzar and Shorab passes in the Amudarya to the Surkhan oasis and Southern Tajikistan [2].

The trade route connecting ancient Bukhara and Balkh was especially important during the period under study. This road led to the city of Termiz through Nasaf, Subah and Temir gates. Also, the trade route connecting Iran and Afghanistan with Samarkand, Tashkent, and Ferghana Valley has gained its place. In addition, the caravan route from the Shorab crossing in the Kelif area also split into two. The first one passes through the western regions of the Kohitang Mountains and the Nasaf steppe-desert roads, and the second one passes through Shorab and Oqrabot, Yakkabog, through Jom and Takhtiqoracha [3].

According to researchers, trade routes from Kesh to Nasaf, from Nasaf to Bukhara, and from Kesh to Samarkand were also important. Because medieval trading cities and settlements appeared around these roads [4].

In the formation and development of caravan routes, the role of not only cities and large villages located along those routes, but also bazaars, cisterns, caravanserais, bridges and other structures that appeared in the area was important. Caravan routes not only led to the development of the economy, but also improved the social condition of the people living along the trade routes. For example, in the 15th and 17th centuries, the cities of Shahrisabz, Karshi, Guzor, Bukhara, Termiz, Sherabad, located in the territory of the Bukhara emirate, were stimulated. This is evidenced by written sources of the late 19th and early 20th centuries. European and Russian tourists, ambassadors, scientists, soldiers who were in the territory of Bukhara Emirate wrote about that period in their memories.

Transit trade routes of the late 19th and early 20th centuries can be divided into several groups depending on their importance and size:

1. Transit roads connecting the area with neighboring areas;
2. Transit roads connecting major cities of the region;
3. Transit roads connecting cities with villages and mines;
4. Transit roads connecting villages.

In the Middle Ages, transit trade caravan routes passed through the studied area. However, by the 19th century, some of these roads lost their importance. The roads connecting the Surkhan oasis with Bukhara on the one hand, and with Afghanistan's Kabul, Herat and India on the other have not lost their importance. Only new caravanserais appeared on these roads. Trade routes from Surkhan oasis to Bukhara were mainly in two directions. The first one starts from the shores of Amudarya and is connected through the cities of Kelif and Kerki in present-day Turkmenistan, and the second one is connected through the Iron Gate, Oqrabot, Guzor and Karshi. The first road was used mainly in the winter season, while the second one was used in the summer season [2].

Also, another transit trade route connected the Surkhan oasis with Samarkand, Tashkent, and Ferghana, and on the other hand with the cities of Afghanistan and Iran. This trade route was especially important in the XVII-XIX centuries. The shortest caravan route connecting the Surkhan oasis with Samarkand is the Termiz-Samarkand route, passing through the Takhti Karacha pass. This caravan route was renovated by the Russian government at the beginning of the 20th century and served as the Samarkand-Termiz postal route [5].

The caravan route connecting the Surkhan oasis through Shahrisabz passed through Guzor. Caravans going from Afghanistan to Samarkand mainly passed through Kabul, Termiz, Guzor, Shahrisabz, Samarkand [6].

In the 18th-20th centuries, the social and economic life of the Emirate of Bukhara, in its relations with the Central Asian khanates and other countries, has an important role in internal and external trade. Trade routes connecting cities and countries play an important role in this regard. Trade caravan routes are divided into two according to their importance. The first is international foreign trade caravan routes, and the second, internal trade caravan routes connecting the cities and villages of the country [7].

The political situation in the studied years had a negative impact not only on the social life of the population, but also on the economy, including the development of trade. In particular, the hostile relations between Balkh and Bukhara clearly indicated that the development of trade had slowed down. Even in the Surkhan oasis itself, the traffic of caravans slowed down on the trade routes between Termiz and Sherabad. The wars of conquest carried out by the Bukhara rulers against the eastern regions also had a negative impact on the development of trade. There were almost no connections between the eastern and western regions of the Bukhara Emirate. This situation was evident in the slowing down of the trade relations of the Bukhara Bekliks with the neighboring Kokan and Khiva [8].

The policy of centralization carried out during the reign of the Mangites had an effect on the normalization of the economy and the revival of trade. In this period, Western Bukhara, especially Bukhara, is the capital of Eastern Bukhara. Samarkand, We can know from the movement of trade routes that trade relations with cities such as Karshi and Shahrisabz were revived. The most important thing for trade is the condition of the roads and the abundance of the trade market. Indeed, trade caravans from many countries of the world brought goods to Western Bukhara, especially Bukhara and Samarkand, and the demand for handicraft products made by the artisans of these cities directed the movement of oasis merchants in this direction. One of the criteria that shows the development of the economy of any country is its external and domestic trade with the countries of the world. The development of trade largely depended on the safety and security of the caravan routes. Internal trade routes have their own structure, divided into land caravan routes and waterways according to their characteristics, In the 18th - 20th centuries, the main

part of the land trade routes connecting with the center of the Bukhara Emirate passed through the plain, and a small part passed through the sand. In trade relations, carts are considered the main means of transport, Two-wheeled carts were mainly used on the carriage roads of Central Asia . *a cart of this type* could be loaded up to 30 pounds (480 kg) on straight roads [9].

Umbrella carts were used on the roads passing through the Surkhan oasis . such carts were distinguished by the size of their wheels. Chariots are horse-drawn carriages, camel cart ox cart, mule cart the donkey was called a cart. On the trade routes between the Central Asian khanates, horses and camels replaced working animals as transport. in some cases mules and donkeys were also used. Usually, each horse tied with a cane kajava, 8 pounds (128 kg) is loaded on it. The camels were one- and two-humped , camels with two scythes were used more. 18-20 poods for two-humped camels, 20-24 pounds of load was added to one-humped camels [10].

Ensuring security on the trade routes between the Khans , protecting trade caravans from pirate attacks, The elimination of robber groups is considered one of the most important measures of state importance. In sources, the following posts are installed along the Termiz-Samarkand route: Termiz-Angor 2.5 stones, Shahabad 1, 5 stones. Sherabad 1 stone, Laylagon 3 stones, Sayrob 3 stones, Shorob 3 stones, Chak-chak 4/1 stone, Oqrabot 1, 5 stones, Chashmai hofizon 2, 5 stones, Tangi Khoram 3 stones, Join 3.5 stone, Kaltaminor is 3.5 stones, Yortepa is 5 stones. Between Kaltaminor and Yortepa road, a kubitka was built for the soldiers standing on the post. 2.5 stones from Yortepa to Karabog, Chirakchi 2 stones, Shahrisabz 3 stones, Book 1 stone, hot 1 stone, Survivor 1.5 stone, Karatepa 1.5 stones, Samarkand 3 stones, In the direction of Hisar-Samarkand: Hisar-Regar 4 stones, Sariosia 2 stones, Yurchi 1 stone, Denov 1 stone, Mirshodi 4 stones, Sarikamish 4 stones, Yaumchi-Rabot 2 stones, Darband 2 stones thus posts were set up to Samarkand [11].

The task of the soldiers at the post established in the territory of the Surkhan oasis was to protect the caravans traveling on the oasis roads from the attacks of nomadic Turkmen pirates. Boysun in the trade relations of the oasis with the West Bukhara provinces, Darband, The cities of Sherabad and Termiz gained importance. Afghanistan of neighboring Bekliks of Surkhan Oasis and Western Bukhara Bekliks. The most convenient trade route with India was through the mountain ranges of Hisar. In particular, there are roads passing through the southwestern part, mainly passed through the cities of Boysun and Darband. This road, which has been formed since ancient times, has not lost its importance even in this period. The four roads passing through the Hisar ridge are also important. Two of these roads passed through the upper and lower parts of the oasis, through the Bobotog and Hisar mountain ranges, and two went to Samarkand through the Kohitang mountain. The first road starts from the Qabadiyan crossing of Amudarya, Okmachit, Turkhor, Hisar, Monday, Hushory, Kshtut, in Varzikan, to Samarkand via Panjakent. This is the way 498 km organized.

The second way is Salavat from Pattakesar pass. Jarkurgan, Barley, Kumkurgan, Denov, like a rock Pasrud, Surkhob, Kshtut, Vorzikandi, to Samarkand via Panjikent. This road was 480 km long.

The third way is through Chochkaguzar pass, Beshkoton, Sherabad, Lailagon, Darband, Caltaminor, necklace, Shahrisabz, To Samarkand via Amonkoton. Distance 310 km.

The fourth road - from Kelif to Khojakishlaq, see Abdullah Khanrabot, Beshbulok, Guzor, against arabband, Jam, Saripul, To Samarkand through Torariq. This road is more than 350 km [12].

In addition to these roads, there were also a number of roads connecting the Surkhan oasis with the neighboring hills. These are Shahrisabz-Samand village-Tashkurgan village-Sarim health-Sangardak village-Dahana-Yurchi city-Denov city distance 179, 1 km (169 versts); Shahrisabz-Chimkurgan village-Yakkabog-Tashkurgan-Bogcha village-Saridog village-Yurchi city distance 261.8 km (26 stones); Shahrisabz-Chimkurgan village-Yortepa-Kaltaminor-Karahavol-Oqrabot-Darband city distance 135.6 km (128 versts); The distance between Guzor-Koshelish village-Tangikhoram village-Chashmaihofizon village-Oqrabot village-Darband city is 112.3 km (106

versts); Qabadion-Boshchorbog village-Chigatoy well-Kakaydi village-Kontogai-Gubchak spring-Kolkamish-Kofrun- Boysun city distance 181.2 km (171 versts); Denov-Yurchi-Sarijoi-Dashnovot village-Regar city Karatog-Hisar distance 110.2 km (104 versts) [13]. These roads played an important role in the internal trade relations of Bukhara Emirate.

It is known that trade relations have been established on the territory of Uzbekistan since ancient times, and the peoples of the region have not only internal trade relations with each other, but also trade relations with countries in the East and West. In historical literature, the ancient roads called Lojuvard road, Golden road, Silver road, Dasht road, Shah road and other names played an important role in the economic and cultural relations of the countries of Central Asia and the Ancient East and in the system of inter-civilizational relations in general. Undoubtedly, the Great Silk Road played a special role in trade relations. According to E. K. Meyendorff, who visited Bukhara in the 19th century, since the time of Alexander the Great, the Great Silk Road from Bukhara to Kashgar through Samarkand, where the current caravans travel, was established [14].

The road from Kokan through Khojand and Oratepa to Jizzakh, Samarkand and Bukhara was also of great importance in regional relations. The caravan routes passing through the Surkhan oasis have a special place in the trade relations between Bukhara Emirate and the Eastern countries of Russia [15].

In conclusion, the study of trade routes of the Surkhan oasis in the middle of the 18th century - the beginning of the 20th century shows that it was divided into two types according to its importance during this period. The most important of them were transit trade routes. These roads connected the cities of Termiz and Bukhara, two important economic and strategic cities of Central Asia. These roads connected the studied area with India and Iran through the commercial cities of Afghanistan, Balkh, Herat, and Kabul. The importance of these caravan routes was not only important for the study area, but also for neighboring areas. Information about caravansary, cisterns, and bazaars located on the caravan routes is also worth attention. On the other hand, it is noteworthy that the internal trade routes that passed through the area under study were also important in their time. These inland roads connected regional cities with villages, artisans with urban merchants and raw material centers. All settlements of the studied area were covered by trade networks located on caravan routes. This, in turn, played an important role in the economic development of the studied area. Also, the caravan routes had a positive effect on the development of the cities located in the region. The cities of Denov, Termiz, Sherabad of the Surkhan oasis have become economically developed cities not only in the oasis, but also in the entire Bukhara Emirate. Cities are important not only for their bazaars, madrasahs, baths, teahouses and kitchens, but also for being important economic and cultural centers during the period under study.

#### *References:*

1. Mavlonov, O., & Makhkamova, D. (2004). Kul'turnye svyazi i torgovye puti. Tashkent. (in Uzbek).
2. Sagdullaev, A. S. (1990). K evolyutsii drevneishikh putei na yuge Srednei Azii // Na sredneaziatskikh trassakh Velikogo shelkovogo puti. Ocherki istorii i kul'tury. Tashkent, 8-9. (in Russian).
3. Sagdullaev, A. S. (1979). Drevnie poseleniya Kashkadar'ya. *Stroitel'stvo i arkhitektura Uzbekistana*, (7), 34. (in Russian).
4. Lunina, S. B. (1990). Kul'turnye i torgovye svyazi srednevekovykh gorodov i poselenii doliny Kashkadar'i s sopredel'nymi territoriyami. In Kul'turnye svyazi narodov Srednei Azii i Kavkaza. Drevnost' i srednevekov'e, Moscow, 101-107. (in Russian).
5. Kabulov E. (2012). Khozyaistvennaya zhizn' Surkhanskogo oazisa. Tashkent. (in Russian).

6. Maev, N. (1879). Ocherki gornyykh bekvstv Bukharskogo khanstva. Materialy dlya statistiki Turkestanskogo kraya. St. Petersburg. (in Russian).
7. Kholikov, Z. E. (2001) Termiz va Charanien synggi y'рта asrlarda. Tarikh fan. nom. diss. Samarqand, 150-151. (in Russian).
8. Madzhlisov, A. (1967). Agrarnye otnosheniya v Vostochnoi Bukhare v Kh1Kh-nachale KhKh vv. Dushanbe-Alma-ata. (in Russian).
9. Logofet, D. N. (1911). Bukharskoe khanstvo pod russkim protektoratom. I. St. Petersburg. (in Russian).
10. Nebol'sin, B. I. (1856). Ocherki torgovli Rossii s stranami Srednei Azii (Khivoi, Bukharoi i Kokandom). St. Petersburg. (in Russian).
11. Sbornik geograficheskikh, topograficheskikh i statisticheskikh materialov po Azii (1894). St. Petersburg. (in Russian).
12. Kabulov, E., & Kabulov, K. (2023). Sotsial'no-ekonomicheskaya zhizn' v Surkhanskom oazise v period pravleniya mangitov. Tashkent. (in Uzbek).
13. Polkovnik Matveev. Poezdka po Bukharskim i Afganskim vladeniyam (1877). In Sbornik geograficheskikh. topograficheskikh i statisticheskikh materialov po Azii, St. Petersburg, 1883. V. 29-33. (in Russian).
14. Meiendorf, E. K. (1875). Puteshestvie iz Orenburga v Bukharu. Moscow. (in Russian).
15. Khoroshkhin, A. P. (1876). Sbornik statei, kasayushchikhsya po Turkestanskogo kraya. St. Petersburg. (in Russian)

*Список литературы:*

1. Мавлонов Ў., Маҳкамова Д. Маданий алоқалар ва савдо йўллари. Тошкент, 2004. 120 с.
2. Сағдуллаев А. С. К эволюции древнейших путей на юге Средней Азии // На среднеазиатских трассах Великого шелкового пути. Очерки истории и культуры. Ташкент, 1990. С. 8-9.
3. Сағдуллаев А. С. Древние поселения Кашкадарья // Строительство и архитектура Узбекистана. 1979. №7. С. 34.
4. Лунина С. Б. Культурные и торговые связи средневековых городов и поселений долины Кашкадарья с сопредельными территориями // Культурные связи народов Средней Азии и Кавказа. Древность и средневековье. М.: Наука, 1990. С. 101-107.
5. Кабулов Э. Хозяйственная жизнь Сурханского оазиса. Ташкент, 2012. 408 с.
6. Маев Н. Очерки горных бекств Бухарского ханства. // Материалы для статистики Туркестанского края. СПб., 1879. 321 с.
7. Холиков З. Э. Термиз ва Чағаниён сўнги ўрта асрларда. Тарих фан. ном. дисс. Самарқанд, 2001. Б. 150-151.
8. Маджлисов А. Аграрные отношения в Восточной Бухаре в XI-X-начале XX вв. Душанбе-Алма-ата: Ирфон. 1967. 337 с.
9. Логофет Д. Н. Бухарское ханство под русским протекторатом. Т. I. СПб., 1911. 218 с.
10. Небольсин Б. И. Очерки торговли России с странами Средней Азии (Хивой, Бухарой и Кокандом). СПб., 1856. 268 с.
11. Сборник географических, топографических и статистических материалов по Азии. СПб.: Воен.тип.1894. 424 с.
12. Кабулов Э., Кабулов К. Манғитлар ҳукмронлиги даврида Сурхон воҳасида ижтимоий-иқтисодий ҳаёт. Тошкент: Методист, 2023. 380 б.

13. Полковник Матвеев. Поездка по Бухарским и Афганским владениям (1877) // Сборник географических, топографических и статистических материалов по Азии. СПб.: Воен. тип., 1883. Вып. V. С. 29-33.
14. Мейендорф Е. К. Путешествие из Оренбурга в Бухару. М.: Наука, 1875. 182 с.
15. Хорошкин А. П. Сборник статей, касающихся по Туркестанского края. СПб., 1876. 532 с.

*Работа поступила  
в редакцию 09.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
17.02.2024 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Qabulov K. The Role of Caravan Roads in the Development of Trade // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 601-607. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/80>

*Cite as (APA):*

Qabulov, K. (2024). The Role of Caravan Roads in the Development of Trade. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 601-607. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/80>

UDC:811.111

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/81>

## MODERN METHODS OF COMPARATIVE STUDY OF RUSSIAN AND ENGLISH IDIOMS WHEN TEACHING ENGLISH AT A HIGHER LEVEL

©*Sabirbaeva Z.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan  
©*Sabirova A.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan  
©*Akbar kyzy K.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan  
©*Mukhitdin kyzy Sh.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СОПОСТАВИТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ РУССКИХ И АНГЛИЙСКИХ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ НА ВЫСШЕМ УРОВНЕ

©*Сабирбаева З.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан  
©*Сабирова А. Ш.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан  
©*Акбар кызы К.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан  
©*Мухитдин кызы Ш.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

*Abstract.* A good knowledge of a language, including English, is impossible without knowledge of its phraseology! Language, as a social phenomenon, is closely connected with the realities and traditions of the people-carrier. The article reveals the approaches to the definition of idioms, substantiates the importance and relevance of introducing idioms in the process of teaching English. It is proved that phraseology is not only a cultural and informative source, but also contains the richest linguistic material, allowing to study various aspects of phonetics, vocabulary and grammar of a foreign language on its basis.

*Аннотация.* Хорошее знание языка, в том числе и английского, невозможно без знания его фразеологии! Язык, как социальное явление, тесно связан с реалиями и традициями народа-носителя. В статье раскрываются подходы к определению фразеологизмов, обосновывается важность и актуальность введения фразеологизмов в процесс обучения английскому языку. Доказывается, что фразеология является не только культурным и информативным источником, но и содержит богатейший лингвистический материал, позволяющий изучать на ее основе различные аспекты фонетики, лексики и грамматики иностранного языка.

*Keywords:* idioms, phraseology, language, teaching, methods of teaching, competence.

*Ключевые слова:* идиомы, фразеология, язык, преподавание, методика преподавания, компетенция.

A good knowledge of a language, including English, is impossible without knowledge of its phraseology and idioms. Language, as a social phenomenon, is closely connected with the realities and traditions of the people-carrier. There is no doubt that all cultural and everyday events in the life of society are reflected in the language. Phraseology and idioms allows a deeper understanding of the history of the people, the specificity of its worldview, its picture of the world, which is actually



built on the study of human perceptions of the world, the phenomena and objects of which are represented in human consciousness in the form of an internal image.

The word 'idiom' is a Greek term meaning 'own or 'peculiar.' An idiom is a figurative expression that can usually be interpreted literally but that takes a nonliteral meaning when used in a specific context. An idiom is a phrase, a set expression, the meaning of which cannot be understood literally, it is necessary to refer to its figurative meaning [1].

Many linguists would say that idioms are figures of speech that negate the principle of oppositionality. Which in turn means that idioms are words strung together that, over time, become entrenched in a figure of speech. These verbal expressions are at first usually used in groups, gradually changing the definitions of each of the constituents, forming one group of words that develops a particular meaning, thus creating an idiom.

In studying any period from the point of view of linguistic change, it is necessary to examine many individual examples to unravel the threads of development. Before describing in detail the development of the idiom of the eighteenth century, it may be observed that the vocabulary of that period is remarkable for the fact that a large number of new meanings for existing words appeared, rather than for the acquisition of entirely new words [2]. Some foreign words were borrowed, such as *influenza*, an Italian word meaning any epidemic, and *chatter*, a Portuguese word used for talking to natives on the coast of Africa. Some formations were made up from existing words, such as *bicker*. A few special forms were borrowed from proper names, such as *napkin*, borrowed from the name of a large haberdasher, early 18th century, or from the dialect, *rag*. However, many more words were used with a different meaning, usually more idiomatic and colloquial.

Later, at the end of the 19th century, literate people were able to recognize idioms that belong to the class of familiar language in the modern language. The reason for the need for classification is very simple - the generation has changed, the language has undergone significant changes.

As mentioned above, idioms can be seen as mirrors of time periods and events that appeared at one time or another.

It should be noted that Shakespeare coined many idioms and expressions that are still used by native English speakers. In his tragic drama *Othello*, the "green-eyed monster" is first mentioned, alluding to the jealousy and betrayal at the center of the narrative, but instead of the expected toothy blue-green horror that appears in most people's imagination, the classicist actually used a cat that appeared to be playing with the food it caught.

English is not considered an "idiomatic language" for nothing - it is literally overloaded with established expressions, numerous proverbs, sayings, proverbs and aphorisms [3].

Idioms are a rich linguistic and didactic material that increases students' interest in learning English, develops linguistic intuition, and lays the skill to think in linguistic concepts. The introduction of English idioms into the teaching process significantly enriches students' vocabulary, as well as arouses interest in the artistic possibilities of the language.

Teachers are challenged to increase student effectiveness and efficiency as well as student engagement and satisfaction with 21st century skills such as critical thinking, problem solving, creativity, and collaboration. As a result, they need to create a stimulating and effective learning environment. This creates a more positive attitude toward learning among students.

When teaching English idioms, this kind of innovative teaching becomes a necessity. Idioms are considered to be one of the most difficult and interesting parts of the English vocabulary. They can be culturally restricted, meaning that they can only be valid within a particular culture. Culture plays an important role in the process of idiom interpretation. Therefore, it requires the improvement of intercultural awareness and an open-minded understanding of the culture of the second language from different aspects.

Traditional idiom teaching methods focus on rote learning and memorization. They are time-consuming because learners learn idioms individually without associating forms and meanings. It was felt that a flexible and dynamic approach to teaching English idioms was needed. Therefore, this paper attempts to provide a strategy for teaching and learning idioms in the EFL classroom. This strategy will help students develop their metaphorical competence while making the learning experience enjoyable. It can be a useful guideline for English language teachers in the improvement of their methodological strategies for the teaching of idiomatic expressions.

There are many exercises for learning idioms. They are divided into:

1. *Linguistic exercises*. The purpose of these exercises is the student's mastery of the meaning of a linguistic form. This type of exercises is used at such stages of lexical skill formation as: presentation of a group of idioms; comparison of idioms in English and Russian; recognition, understanding and memorization of idioms. In English textbooks such types of language exercises are most often used: imitation, substitution, transformation and fill-in-the-blank exercises.

2. *Speaking exercises*. These exercises serve to assimilate and memorize idioms. This type of exercises is divided into pre-speech and speech exercises. In pre-speech exercises, the student's choice of words is limited, and in speech exercises, the student decides which words to use [4].

Language exercises are the following types of exercises: listening to the dialog and highlighting the idioms sounded; comparing the proposed English idioms and their equivalents in Russian; substitution of missing components of idioms; replacement of expressions with synonymous idioms.

Pre-speech exercises include: translation and explanation of idioms; formation of phrases and sentences from the proposed set of words; use of the studied idioms in specific situations.

Further, at the final stage, we move on to speech exercises: students practice unprepared monologic and dialogic speech.

Speech exercises are divided into:

1. *Conditional-communicative exercises*. Here there is a presentation of any situation and description of episodes or pictures using the studied idioms.

2. *Communicative exercises*. These exercises can be represented by spontaneous, unprepared monologic or dialogic statements of pupils.

Having coped with such exercises, a pupil is able to describe his/her emotional and psychological state or thoughts in a more precise and expressive form with the help of idioms.

The formation of pronunciation skills is one of the main goals of the initial stage of foreign language learning. The use of stable combinations, proverbs and sayings is recommended for this purpose. They are easy to remember because of their clear rhythm and rhyme. When introducing, repeating and consolidating phonetic material, these stable word combinations can be used. It is also useful, in order to be immediately involved in the foreign language atmosphere of the lesson, to say phraseological phrases as phonetic exercises at the beginning of the lesson. This is a great way to get students excited about their work [5].

Traditionally, the teaching of idiomatic expressions has been neglected. Idiomatic expressions have been presented in isolation, as if they were an obscurity of the language. More recent materials illustrate idiomatic usage with cartoons, group them under themes (e.g., weather, food, colors, etc.), list them in vocabulary sections, accompany them with their literal paraphrase, or insert them into random sentences to provide contextual clues for their interpretation. Either way, however, students are not given the tools they need to come to terms with figurative usage; rather, they come to view English idioms as if they were the anomalous creations of a quirky people.

An important indicator of communicative competence in English is adequate knowledge and appropriate use of idioms in an EFL setting. Understanding and producing idiomatic expressions is

part of figurative competence, which encompasses a set of skills such as decoding different (dominant, peripheral, polysemic) meanings of a word, suspending a literal-referential strategy, producing novel figurative expressions, and constructing a coherent semantic representation related to a given figurative expression.

In short, because idioms are by definition conventionalized expressions whose overall meaning cannot be determined from the meaning of their constituent parts, idioms are a notoriously difficult area of language learning and teaching. They are also culturally determined.

*References:*

1. Badger, S. (2014). Kinds of idiomatic expressions.
2. Baskakova, N. S. (2015). Izuchenie idiom kak effektivnyi sposob popolneniya slovarnogo zapasa na angliiskom yazyke. In *Innovatsionnye tekhnologii v tekhnike i obrazovanii* (pp. 18-22). (in Russian).
3. Nation, P., Meara, P., & Schmitt, N. (2002). An introduction to applied linguistics. *Schmitt, N*, 35-54.
4. Pesce, C.(n.d). How to Teach Idioms and Their Meaning
5. Zhukov, V. P. (1978). Semantika frazeologizmov. Moscow. (in Russian).

*Список литературы:*

1. Badger S. Kinds of idiomatic expressions. 2014.
2. Баскакова Н. С. Изучение идиом как эффективный способ пополнения словарного запаса на английском языке // *Инновационные технологии в технике и образовании*. 2015. С. 18-22.
3. Nation P., Meara P., Schmitt N. An introduction to applied linguistics // Schmitt. 2002. P. 35-54.
4. Pesce C. How to Teach Idioms and Their Meaning. 2020.
5. Жуков В. П. Семантика фразеологизмов. М.: Просвещение, 1978. 160 с.

*Работа поступила  
в редакцию 09.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
17.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Sabirbaeva Z., Sabirova A., Akbar kyzy K., Mukhitdin kyzy Sh. Modern Methods of Comparative Study of Russian and English Idioms When Teaching English at a Higher Level // *Бюллетень науки и практики*. 2024. Т. 10. №3. С. 608-611. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/81>

*Cite as (APA):*

Sabirbaeva, Z., Sabirova, A., Akbar kyzy, K., & Mukhitdin kyzy, Sh. (2024). Modern Methods of Comparative Study of Russian and English Idioms When Teaching English at a Higher Level. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 608-611. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/81>

## COGNITIVE-PRAGMATIC ANALYSIS OF INDUCTIVE MODALITY AND MEANS OF ITS EXPRESSION IN A LANGUAGE

©*Isakov S., Osh Technological University  
named after Academician M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan*  
©*Turueva B., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*  
©*Abdykadyrova U., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*  
©*Zhamshit uulu B., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan*

## КОГНИТИВНО-ПРАГМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНДУКТИВНОЙ МОДАЛЬНОСТИ И СРЕДСТВ ЕЕ ВЫРАЖЕНИЯ В ЯЗЫКЕ

©*Исаков С. И., Ошский технологический университет  
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан*  
©*Туруева Б. С., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*  
©*Абдыкадырова У. А., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*  
©*Жамишит уулу Б., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан*

*Abstract.* Modality is a multidimensional category that has different ways of expression and functioning in language. Within the framework of the communicative-pragmatic approach, modality is considered in inextricable connection with the utterance, the speech act and the communicative situation as a whole. The article is devoted to the study of the category of incentive modality. The definition of the category of modality is given and defines the main means of expressing modality.

*Аннотация.* Модальность — многоаспектная категория, имеющая различные способы выражения и функционирования в языке. В рамках коммуникативно-прагматического подхода модальность рассматривается в неразрывной связи с высказыванием, речевым актом и коммуникативной ситуацией в целом. Статья посвящена изучению категории побудительной модальности. Дано определение категории модальности и определяет основные средства выражения модальности.

*Keywords:* category, modality, sentence, modal words, modal verbs, inclination.

*Ключевые слова:* категория, модальность, предложение, модальные слова, модальные глаголы, наклонение.

To understand the modern state of a language, its grammatical forms, its phonetic structure, the structure of its vocabulary, it is necessary to consider each phenomenon of a modern language as a known result of a long historical development, as a result of a number of changes and transformations that took place during more or less long periods of time. Of a long historical development, as the result of a number of changes and transformations that have taken place over a more or less long period of time. The problem of the evolution of modality in different languages is of particular importance at the present stage of linguistic development, since modality is a central linguistic category and has a universal character. Of particular interest is the diachronic and synchronic analysis of means of expressing modality, in particular modal words and modal verbs, since they express the modal meanings of possibility and necessity, which is of great importance in

communicative terms. No less significant at the present stage of language development is the analysis of pragmatics and modality at different linguistic levels, namely at the lexical level and at the level of the text [1].

Linguistics has come a long way in the study of modality. The first definition of modality is found in the linguistic dictionary of O.S. Akhmanova, who considers modality as a conceptual category with the meaning of the speaker's attitude to the content of an utterance and the attitude of the content of the utterance to reality, expressed by various lexical and grammatical means, such as form and inclination, modal verbs, modal words, etc. Zainullin M.V. in his book "Modality as a functional-semantic category" calls the following types of modality: modality of necessity and oughtness (debilitative modality); modality of possibility and impossibility (potential modality); presumptive (hypothetical) modality; inductive (imperative) modality; modality of intention (intensional modality); desirable (optative) modality [2].

The validity modality means that the content is expressed from the speaker's point of view, corresponds to objective reality: the subject perceives the reported as a real and reliable fact.

The modality of invalidity, on the contrary, means that the content of the reported does not correspond to objective reality, the subject perceives the reported as not real, i.e. as possible, desirable, presumptive, doubtful, etc.

The pragmatic component of a sentence reveals the communicative purpose of an utterance, introducing certain facts of extra-linguistic reality, fixed by propositional modality, into the speaker's consciousness. The inductive modality, uniting the circle of certain linguistic phenomena having the meaning of inducement, is included in the pragmatic (in other terminology, epistemological, communicative) modality. These linguistic phenomena must have common differential features which, on the one hand, organize them into a certain modal system and, on the other hand, distinguish this system from similar modal systems. Semantic features characterize the inducement modality from the point of view of semantic analysis, in which the semes necessary for the existence of inducement meanings are determined.

Motivational modality, representing a fragment of epistemological modality and characterizing the pragmatic (communicative) aspect of a sentence, does not appear in isolation, but, "combining in specific utterances with propositional modality, qualifying their nominative aspect. At the nominative level, the construction captures phenomena, processes of non-linguistic reality and expresses the meanings of objective modality, which forms a kind of "semantic x" complicating and at the same time deciphering objective modality" [3].

According to Sh. Bally, "modality is the soul of a sentence; like thought, it is formed mainly as a result of the active operation of the speaking subject". Based on this statement, we can conclude that any thought is modal to a greater or lesser extent [4].

In Western European linguistics, the most widespread concept of modality is that of Bally. In his opinion, in any utterance one can distinguish the main content (dictum) and its modal part (modus), which expresses the intellectual, emotional or volitional judgment of the speaker. Bally considered modality, first of all, a syntactic category, in the expression of which modal verbs plays a primary role.

A special priority in the study of the category of modality belongs to V. V. Vinogradov. It is he who is considered the founder of the theory of the category of modality. He defines the category of modality as a category of sentence: "Each sentence includes as a known constructive feature modal meaning, i.e. it contains an indication of the attitude to reality. Any integral expression of thought, feeling, impulse is clothed in one of the existing intonational schemes of the sentence and expresses one of those syntactic meanings which in their totality form the category of modality" [5].

Appealing to modality, scholars distinguish logical modality, conceptual modality and linguistic (functional-semantic) modality. Logical modality stems from judgment as a form of thinking. Within the framework of logical modality, the relationship between the content of the statement and objective reality is studied". Logical modality is a philosophical category. It constructs the facts of objective reality through thought operations, determining the conditions of their existentiality (necessity, possibility, validity, predetermination), axiological value, falsity/truthfulness. The conceptual category of modality is an integral element of the conceptual picture of the human world. It represents "the category of evaluation in the broad sense of the word, interpreted as the participation of the subject of cognition in the evaluation of perceived events and phenomena".

Linguistic, or functional-semantic, modality affects primarily the elements of a sentence in spoken or written discourse.

Linguistic modality can be objective or subjective. Objective modality is "the expression of the attitude of a judgment to reality from the point of view of the speaker or writer".

Subjective modality is "the attitude of the author of an utterance to the meaning of the message".

There is an opinion that the main content of modality is assigned to the objective modality, which "establishes the nature of the relationship between the content of sentences and extra-linguistic reality: whether the event is real under given conditions (was, is, will be) or unreal (hypothetical, expedient, etc.)". In other words, objective modality exists in two forms: modality is either real or unreal.

Real modality is the correspondence of the content of an utterance to a fact of reality. For example, *It is raining, Sherlock Holmes was a famous English detective.*

Irreal modality functions in utterances in which supposed events are presented rather than those that have actually occurred. For example, *He might come. I wish it were Sunday today.*

Three types of irreal modality can be distinguished: inducement modality, invalidity modality, and presupposition modality.

Statements in which we find an inducement to action (direct or indirect) are characterized by the inductive modality. For example, *Come and see! You must be here tomorrow at six.* In statements where events are interpreted not as real, but only as assumed or desired, the modality of invalidity is present. For example, *If it were raining, I wouldn't leave home.*

In statements with the modality of supposition events are presented as possible or probable from the speaker's point of view. For example, *Perhaps I shall help you tomorrow.*

As we can see, in all these three types of statements, reality is represented as a non-fact.

So, objective modality is a reality-unreality opposition, with reality being semantically intensive and unreality being semantically extensive and including invalidity, inducement and presupposition. Traditionally, the modality of an utterance is directly connected with the category of inclination. In all (at least European) languages, three inclinations are distinguished: the indicative, the imperative and the subjunctive, although A.I. Smirnitsky adds to them the presumptive and conditional inclinations, these two types, in our opinion, are varieties of the subjunctive inclination [6].

The inclinations as a morphological means of expressing the meaning of modality are usually distinguished on the basis of contrasting such labeled meanings of imaginary events as inducement (imperative inclination) and hypotheticality (subjunctive inclination) with the unlabeled meaning of the indicative inclination. The main lexical means of expressing modal meaning, first of all, include modal words — lexemes used either in the structure of the sentence itself or outside it, but semantically related to the sentence, which correlate the content of the statement with real reality.

So, modality is a universal category. It expresses different types of attitude of an utterance to reality, as well as different types of subjective evaluation of the reported. The category of modality expresses the speaker's attitude to the relation that is established by him/her between the content of the given statement and reality. Therefore, it is closely is closely related to pragmatics, studying issues related to the speaker and listener, their interaction in various situations of communication.

*References:*

1. Gal'perin, I. R. (1981). *Tekst kak ob"ekt lingvisticheskogo issledovaniya*. Moscow. (in Russian).
2. Zainullin, M. V. (1986). *Modal'nost' kak funktsional'no-semanticheskaya kategoriya*. Saratov. (in Russian).
3. Agaeva, F. A. (1990). *Modal'nost' kak yazykovaya kategoriya (na materiale turkmenskogo i angliiskogo yazykov)*. Ashkhabad. (in Russian).
4. Balli, Sh. (1955). *Obshchee yazykoznanie i voprosy frantsuzskogo yazyka*. Moscow. (in Russian).
5. Vinogradov, V. V. (1975). *Izbrannye trudy. Issledovaniya po russkoi grammatike*. Moscow, 55-57. (in Russian).
6. Brown, P., & Fraser, C. (1979). *Speech as a marker of situation*. In *Social markers in speech* (pp. 33-62). Cambridge University Press.

*Список литературы:*

1. Гальперин И. Р. *Текст как объект лингвистического исследования*. М.: Наука, 1981. 139 с.
2. Зайнуллин М. В. *Модальность как функционально-семантическая категория*. Саратов, 1986.
3. Агаева Ф. А. *Модальность как языковая категория (на материале туркменского и английского языков)*. Ашхабад: Ылым, 1990. 384 с.
4. Балли Ш. *Общее языкознание и вопросы французского языка*. М., 1955. 416 с.
5. Виноградов В. В. *Избранные труды. Исследования по русской грамматике*. М.: Наука, 1975. С. 55-57.
6. Brown P., Fraser C. *Speech as a marker of situation // Social markers in speech*. Cambridge University Press, 1979. P. 33-62.

*Работа поступила  
в редакцию 09.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
18.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Isakov S., Turueva B., Abdykadyrova U., Zhamshit uulu B. *Cognitive-Pragmatic Analysis of Inductive Modality and Means of Its Expression in a Language // Бюллетень науки и практики*. 2024. Т. 10. №3. С. 612-615. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/82>

*Cite as (APA):*

Isakov, S., Turueva, B., Abdykadyrova, U., & Zhamshit uulu, B. (2024). *Cognitive-Pragmatic Analysis of Inductive Modality and Means of its Expression in a Language*. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 612-615. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/82>

UDC 81.22

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/83

## THE CONCEPT OF “DREAMS (WHILE SLEEPING)” IN THE PROVERBIAL CONTEXT OF THE RUSSIAN AND KYRGYZ LANGUAGES

©*Berdibaeva N.*, ORCID: 0000-0002-5997-5094, SPIN-code: 4242-9599,  
Osh Technological University named after academician M. M. Adyshev,  
Osh, Kyrgyzstan, naziraberdibaeva@mail.ru

©*Chekirova A.*, Osh Technological University named after academician M. M. Adyshev,  
Osh, Kyrgyzstan, aigulchekirova27@gmail.com

## КОНЦЕПТ «СОН» В ПОСЛОВИЧНО-ПОГОВОРОЧНОМ КОНТЕКСТЕ РУССКОГО И КЫРГЫЗСКОГО ЯЗЫКОВ

©*Бердубаева Н. И.*, ORCID: 0000-0002-5997-5094, SPIN-код: 4242-9599,  
Ошский технологический университет им. акад. М.М. Адышева,  
г. Ош, Кыргызстан, naziraberdibaeva@mail.ru

©*Чекирова А. С.*, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,  
г. Ош, Кыргызстан, aigulchekirova27@gmail.com

*Abstract.* This article conducts a linguistic and cultural analysis of proverbial expressions, we tried to identify the specifics of linguistic verbalization of the linguistic and cultural concept of “dreams (while sleeping) / сон (Russian) / түш (Kyrgyz)” in the Russian and Kyrgyz linguistic proverbial space. The combination of sustainable forms produces a proverbial space of language, which reflects the entire history of life, way of life and experience, folk observations, conclusions, traditions and customs of each nation. By conducting linguistic studies of each language, linguists identify the ethnocultural characteristics of each language, depending on such extralinguistic factors as: geographical location, mental processes in the consciousness of a certain ethnic group and worldview. The relevance of this survey is the importance of the linguistic and cultural concepts, semantic descriptions of the features of Russian and Kyrgyz paroemia, which are an integral part of the national linguistic picture of the world. The concepts of “dreams (while sleeping) / сон (Russian) / түш (Kyrgyz)” considered by are an important state of human existence, the basic concept of any linguistic culture.

*Аннотация.* Анализируется пословично-поговорочный фонд кыргызского и русского языков, попытались выявить специфику языковой вербализации лингвокультурного концепта «сон (русский) / түш (киргизский)». Провербальные средства образуются в языке основываясь на разные факторы: наблюдения, умозаключения, традиции, обычаи и, исторические события, менталитет, воспитания и т. д. После лингвистических исследований каждому языку, лингвисты выявили этнокультурные особенности каждого языка в зависимости от таких экстралингвистических факторов, как: географическое положение, психические процессы в сознании определенного этноса и мировоззрение. Актуальность работы в выявлении и анализировании общего и различного семантики пословиц и поговорок со значением сон русского и кыргызского языков при сопоставлении двух языков. Рассматриваемый концепт «сон / түш» является важным фактором всего человечества, являясь базовым пониманием всех лингвокультур существующих на земле, создавая свою уникальную картину мира.

*Keywords:* concept, linguoculturology, worldview, dream, verbalization, proverbs, sayings.





*Ключевые слова:* концепт, лингвокультурология, картина мира, сон, пословицы, поговорки.

Modern linguistics research language in relation to human life, everyday life and culture, since each language reflects the ethnocultural features of the language associated with the consciousness of the people. A native speaker sees and perceives reality, the world as suggested by his subconscious and his native language. "Proverbs and sayings, from the point of view of the material reflecting the inner world of the nation, the order and certain principles of life, are an extremely valuable source of information. Through sayings and proverbs, people traditionally convey their attitude to any events taking place in their lives, or talk about patterns encountered on the way of their being" [1].

In other words, the proverbial funds are a kind of encyclopedia about the life of every nation. Language and thinking are interconnected, and people think in concepts, "a concept as a discrete mental formation, which is the basic unit of a person's mental code, having a relatively ordered internal structure, representing the result of cognitive activity of an individual and society and carrying complex, encyclopedic information about the reflected object or phenomenon, about the interpretation of this information by public consciousness and the relation of public consciousness to a given phenomenon or subject" [2].

The concept exists within us, functions in our conscience, serving to express the subtlest shades of thoughts and feelings. Comparing languages allows us to separate thought from a sign, present shades of perspective in new angles, and show that thought can be fixed in different ways by linguistic forms, and not only in the way it is imposed by the native language. For comparative research, it is important not so much the presence of a particular concept in a language, but how this concept is interpreted by the linguistic consciousness, what place it occupies in the cultural semantic space of language and what participation it takes in the organization of discourse" [3], "almost every concept, as an element of the linguistic picture of the world, has a national-cultural specificity, detectable from the perspective of another language. It consists in the actualization of certain aspects of the concept that are important for the ethnic group..." [4].

From the point of view of K. Z. Zulpukarov, a concept is a unit of thought, a cognitive form. It has the ability to concentrate people's knowledge and experience and manifests itself in a variety of ways [5].

Yu. E. Prokhorov, combining theories about the concept of his predecessors, states that the concept is an established set of rules and assessments of the organization of elements of chaos in the picture of being, determined by the peculiarities of the activities of representatives of this linguistic and cultural community, fixed in their national picture of the world and transmitted by means of language in their communication [6].

In order for a word to acquire the status of a concept, it must become commonly used, frequently found in idioms and the paremiological fund of a certain society, to become an ethnic one; and the concept of "сон" is naturally such. The concept of "сон" has a special status, since the phenomenon of dreams is considered poorly studied in the fields of medicine, psychology, philosophy, and linguistics.

The relevance of this work is to compare and identify the ethnocultural peculiarities of the paremia of the concept of "dreams (while sleeping)" of two ethnic groups in the paremiological fund. We have reviewed proverbial funds of Russian and Kyrgyz languages in order to identify how the concept of "сон" among the Russian people and the concept of "туш" among the Kyrgyz

people are verbalized. After all, proverbs and sayings reflect the life experiences, knowledge, wisdom, and values of peoples accumulated over many centuries.

The paremias of different languages have common and national-cultural features of the "representatives" of the national mentality and, in this regard, are of particular interest as a means of expressing the essence of the conceptual structure of ethnocultural consciousness. The reason for this is not so much the presence of an unconditional relay function for paremias (the transmission of culturally significant information from generation to generation), as their special functional status, ... but to stereotype the most important representations and assessments for ethnoculture" [4].

All the proverbial units of the language (proverbs, sayings, omens, small genres of folklore, etc.) are studied by linguoparemiology, using certain techniques and methods. We have considered the paremiological expressions that implement the concept of "сон/туш" by the method of comparative study of semantics, and as a result of comparative study of lexical units related to this concept, it became known that dreams in Russian and Kyrgyz languages have the following conceptual connotations: 1) dreams as a physiological state of a person; 2) what dreams in a dream; 3) dreams, an indicator of human qualities (good — bad); 4) dreams as "harm and benefit" for a person; 5) dreams as a material state of a person; 6) ordinary dreams that do not have meaning, and a dream as a prediction (prophetic dreams). 7) Dreams that determine the mental state of the dreamer.

1) Paremias that have the meaning of "a state of rest of the body, during which the work of consciousness completely or partially stops and a number of physiological processes weaken": *Нет такого силача, которого сон не поборет* (There is no such strongman whom sleep will not overcome). *Сон лучше всякого богатства* (Sleep is better than any wealth). – *Узун кундо иш кон, узун тундо туш кон* (A lot of work in a long day, a lot of dreams in a long night). *Уйку тошок тандабайт* (Sleep does not choose a bed.).

2) The images that dream in the dreams of the sleeper depend on his personal experiences, feelings, desires, perceptions of the surrounding world. Paremias with a conceptual meaning like "dream – dream, desired": *Какие мысли, такие и сны* (Что на уме, то и во сне). (What thoughts, such and dreams (What is on the mind, then in a dream). *Голодной курице все просо снится* (A hungry chicken dreams about millet). *Голодному и хлеб во сне снится* (A hungry man dreams of bread in his sleep). – *Тооктун тушуно таруу кирет* (A hungry chicken dreams about millet). *Токол уйдун тушуно муйуз кирет* (A cow without horns dreams of horns).

3) Paremias expressing the conceptual meaning of characterizing human qualities such as responsibility, virtue and laziness; responsibility: *Совесть спать не дает* (Conscience does not let you sleep). *Пора спать, коли некого ждать* (It's time to go to bed, if there's no one to wait for). – *"Тур-турдан кабар келсе, уйкунун тынчы кетээр"* (When it's time to get up, sleep becomes restless). *Эр уйкусу- куш уйкусу* (A man's sleep is a bird's sleep); diligence and laziness: *Много спать-так добра не видать*. (Sleeping a lot is not so good to see). *Сон не богатит* (Sleep doesn't make rich). *Пришел сон из семи сел, пришла и лень из семи деревен* (Sleep came from seven villages, and laziness came from seven villages). — *Жылкычы болуучу уул ээрде уктайт, ээрде уктоочу уул эл багат* (The son who will be a herdsman will sleep in the saddle, and the son who will sleep in the saddle will take care of people). *Чуркаган алат, уктаган калат* (He who runs achieves, he who sleeps lags behind). *Уктаган уйку алат, тун каткан уйку алат* (He who sleeps gets sleep, he who doesn't sleep at night saves the herd). *Уйкучуга санаа жок, эмгекчилде тыным* (The sleeper has no thoughts, the hardworking one has no pauses). *Кобуроок билгин келсе аз укта* (Sleep less if you want to know more). *Бала кулкуго тойбойт, жалкоо уйкуга тойбойт* (A child cannot get enough of laughter and lazy one cannot get enough of sleep). *Жалкоонун жан*

жолдошу уйку (*A lazy person's best friend is a dream*). Such paremias are instructive and educational in nature; they are always contrasted in the meaning of good and bad.

4) Paremias with the meaning of sleep as harm and benefit to the body and the future of a person: Сон лучше всякого лекарства (*Sleep is better than any medicine*). Ночь матка-выспишься, все гладко (*The night of the queen — you'll get enough sleep, everything is smooth*). Со сна головушку разломило, со сна распух (*From sleep, the head was broken; from sleep it swelled*). У сонного тигра охота не ладится (*The sleepy tiger's hunting is not going well*). Ляг да усни; встань да будь здоров! (*Lie down and go to sleep; get up and be healthy!*) – Уйку-душман (*Sleep is the enemy*). Акыл уч жолу кемийт: капа болгондо, уктабай жургондо, курсак ачканда; Акыл уч жолу толот: шат болгондо, уктагандан кийин, курсак тойгондо (*The mind decreases three times: when you are sad, when you are awake and when you are hungry, The mind is filled three times: when you are happy, after sleep and when you are full*). These paremias indicate that there is a certain time for the human body to recuperate (8 hours of sleep per day), if a person spends more time on this, then how negatively it will affect his body.

5) Paroemias with the meaning of sleep as a "material condition" of a person: На бедного-сон да еда (*For the poor — sleep and food*). Богатому не спится, богатый вора боится (*A rich man can't sleep, a rich man is afraid of a thief*). Без денег сон крепче (*Sleep is better without money*). Каково живет, таково и спится (*What's life like, that's how you sleep*). Хлеб спит, а не человек (*Bread sleeps, not man*). Ырахатсыз омурдон уктап коргон туш артык (*The dream in which you sleep is better than a life without pleasure*). Ачка киши айылдайт, ток киши уктайт (*A hungry man goes to the visit, but a well-fed man sleeps*). Атасы олгон киши уктаса да, ач киши уктабайт (*Even if a man sleeps with a dead father, a hungry man does not sleep*).

6) Dreams is a physiological state that cannot be controlled by the person himself, so anything can happen in a dream. Dreams can be ordinary, meaningless, and prophetic. 1) Paroemias with the meaning of the insignificance of what was seen in a dream: – Девичьи сны да бабьи сказки (*Girlish dreams and old women's tale*). Сон да баба, кабак да баня (*A dream and a woman, a tavern and a bathhouse are just fun*). Что наяву дается, то и во сне грезится (*What happens in reality is also dreamed of in a dream*) – Душман не дебет, тушко не кирбет (*The enemy can say anything, you will see anything in a dream*). 2) Paremias about prophetic dreams: Страшен сон, да милостив Бог (*A terrible dream, but God is merciful*). Коли чудится, так перекрестись (*If it seems so, baptize yourself!*) Как сон в руки (*Like a dream in the hand*). Вещий сон не обманет (*A prophetic dream will not deceive*). – Туштун башы казандай, моюну кылдай, жоруган жакка ийилет (*a dream has a head like a cauldron, a neck like a thread, as you interpret and .... Тушу онолгондун иши онолот (who sees good dream, his affairs will be good)*

"Prophetic dreams" aroused special interest in all societies. Such dreams reveal to the dreamer a connection with real life, i.e. a person intuitively feels that the dream is prophetic, which predicts realities. In psychology, this phenomenon has been investigated by Z. Freud, K. Jung and their followers. Z. Freud believed that the basic principle of dream interpretation is the linguistic principle, in which the key word in their meta-description is associated with another word according to the paronomasian principle, and the true content of dreams is determined from this new word [7]. In the old days, such dreams were interpreted by dream interpreters who possessed the secret of dreaming, since the fate of a prophetic dream depended on interpretations, as you talk, so it will come true.

7) Folk wisdom expressing the mental state of a person through the concept of "sleep": Кто живет на воле, тот спит боле (*He who lives at liberty, he sleeps more*). Совесть спать не дает (*Conscience won't let someone sleep*). У меня подушка в головах не вертится (*I can't get a pillow in my head*). – Айткан акылдуу болсо, уккан безет (*With wide words, one cannot sleep*).

Ою контун уйкусу аз, уйкусу контун ою аз (*Those who think a lot don't sleep much, and those who sleep a lot don't think much*). Санаасы жок уйкучул, акылы жок — кулкучул (*Carefree is sleepy, silly is funny*). This means that if a person mentally feels good he has good dreams, if it is bad, then he may have nightmares, since "dreams" is associated with the psycho-emotional state of each individual.

Russian and Kyrgyz language observations of the functioning of the concept of "сон/туш" in the proverbial space of the Russian and Kyrgyz languages have shown that sleep is a physiological state of a person that is associated with everyday life, experience and philosophy of the Russian and Kyrgyz people and have found common views on the concept of "dreams". The collected material says that dreams is associated with such concepts as: prosperity, health, idleness, laziness and conscience. The attitude of the two people to sleep is very similar: there is both approval (dream is better than a doctor), as a rule of human physiology, and condemnation (dreams do not make you rich), sleep can not moderately affect a person's material prosperity. There is one difference in the above proverbs and sayings of the Kyrgyz people: parodies of the military activities of the people. *Жоортулда жоокердин жоосу — уйку. (Warrior's enemy in war is a dream) Эроолдо жоокерге уйку жок, сол козу ургулон, он козу сак карабаса- жоокердин чын ажалы. (There is no sleep for a warrior in a fight, if the left eye is asleep and the right eye is not on the alert, this is the death of a warrior)*. We believe this is due to the militant nomadic lifestyle of the Kyrgyz people. The proverbial contractual background of the Russian and Kyrgyz people plays a huge role in shaping the mentality of the two ethnic groups.

#### Reference:

1. Sidorova, M. D. (2022). Yazykovaya kartina mira v angliiskikh poslovitsakh i pogovorkakh (na materiale poslovits i pogovorok o pogoде). In *Aktual'nye voprosy lingvistiki i lingvodidaktiki v kontekste mezhkul'turnoi kommunikatsii* (pp. 457-461). (in Russian).
2. Babushkin, A. P., & Sternin, I. A. (2018). Kognitivnaya lingvistika i semasiologiya. Voronezh. (in Russian).
3. Sternin, I. A., Tagaev, M. D., & Kambaralieva, U. D. (2015). Osnovnye napravleniya i perspektivy razvitiya kognitivnykh issledovaniy v Kyrgyzskoi Respublike. *Vestnik KRSU*, 15(2), 200-203. (in Russian).
4. Alefirenko, N. F., & Semenenko, N. N. (2009). Frazеologiya i paremiologiya. Moscow. (in Russian).
5. Zulpukarov, K. Z. (2013). Didaktolingvistika kak otrasl' yazykoznaniya. *Nauka i novye tekhnologii*, (5), 234. (in Russian).
6. Prokhorov, Yu. E. (2008). V poiskakh kontsepta. Moscow. (in Russian).
7. Berestnev, G. I. (2005). Semantika russkogo yazyka v kognitivnom aspekte. Kaliningrad. (in Russian).
8. Cherkashina, E. A. (2007). Verbalizatsiya kontsepta "son/dream" v raznoyazychnykh kul'turakh: diss. ... kand. filol. nauk. Stavropol'. (in Russian).

#### Список литературы:

1. Сидорова М. Д. Языковая картина мира в английских пословицах и поговорках (на материале пословиц и поговорок о погоде) // Актуальные вопросы лингвистики и лингводидактики в контексте межкультурной коммуникации. 2022. С. 457-461. EDN: HJQFZE
2. Бабушкин А. П., Стернин И. А. Когнитивная лингвистика и семасиология. Воронеж: РИТМ, 2018. 229 с.

3. Стернин И. А., Тагаев М. Д., Камбаралиева У. Д. Основные направления и перспективы развития когнитивных исследований в Кыргызской Республике // Вестник КРСУ. 2015. Т. 15. №2. С. 200-203. EDN: ТМУТАР
4. Алефиренко Н. Ф., Семенов Н. Н. Фразеология и паремиология. М.: Флинта: Наука, 2009. 342 с.
5. Зулпукаров К. З. Дидактолингвистика как отрасль языкознания // Наука и новые технологии. 2013. №5. С. 234.
6. Прохоров Ю. Е. В поисках концепта. М.: Флинта: Наука, 2008. 170 с.
7. Берестнев Г. И. Семантика русского языка в когнитивном аспекте. Калининград: Изд-во Калининград. гос. ун-та, 2005. 155 с.
8. Черкашина Э. А. Вербализация концепта "сон/dream" в разноязычных культурах: дисс. ... канд. филол. наук. Ставрополь, 2007. 210 с.

*Работа поступила  
в редакцию 16.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Berdibaeva N., Chekirova A. The Concept of "Dreams (While Sleeping)" in the Proverbial Context of the Russian and Kyrgyz Languages // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 616-621. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/83>

*Cite as (APA):*

Berdibaeva, N., & Chekirova, A. (2024). The Concept of "Dreams (While Sleeping)" in the Proverbial Context of the Russian and Kyrgyz Languages. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 616-621. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/83>

УДК 82-311.4

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/84

## ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТРАДИЦИЙ В ТВОРЧЕСТВЕ ЧИНГИЗА АЙТМАТОВА (ТРАДИЦИЯ ТРУДА НА ПРИМЕРЕ ПОВЕСТИ «ДЖАМИЛЯ»)

©*Мырзатаева Б. С.*, канд. филол. наук, Кыргызский государственный университет  
им. И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан, [bakysultan@mail.ru](mailto:bakysultan@mail.ru)

## REPRESENTATION OF TRADITIONS IN THE WORKS OF CHINGIZ AITMATOV (THE TRADITION OF LABOR USING THE EXAMPLE OF THE JAMILA STORY)

©*Myrzataeva B.*, Ph.D., Kyrgyz State University named after I. Arabaev,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [bakysultan@mail.ru](mailto:bakysultan@mail.ru)

*Аннотация.* Основная задача — с помощью повести Чингиза Айтматова «Джамиля» определить, что значительное место в области кыргызских традиций занимают традиции труда. В эпизодах произведения представлены разные типы этой традиции. Они систематизированы, перечислены и проиллюстрированы примерами.

*Abstract.* The main task is to use Chingiz Aitmatov's Jamila story to determine that labor traditions occupy a significant place in the field of Kyrgyz traditions. The episodes of the work present different types of this tradition. They are systematized, listed and illustrated with examples.

*Ключевые слова:* охота, животноводство, сельское хозяйство, ремесла.

*Keywords:* hunting, animal husbandry, agriculture, crafts.

Кыргызская трудовая традиция сложилась в своем колорите и своеобразии и доросла до культуры производства под общим названием «производство» («*өндүрүш*»), национального колорита, производственных обрядов (привычек, обычаев, порядка). По видам традиционного труда она делится на охотничье, животноводческое, земледельческое и ремесленное [

Хотя повесть «Джамиля» описывает труд своей эпохи, условия труда и способы уборки примечательны тем, что сохранили традиционный тип хозяйства того же кыргызского аула. В «Джамиле» среди традиционных видов труда в основном описывается сельскохозяйственный труд, а также изображается вид труда в этом селе, адаптированный к производственным потребностям своего времени. Кроме того, он также использовал ремесло, резку, животноводство и новый производственный инструмент сельского хозяйства - комбайн. В работе описано, что в те 40-е годы в кыргызском селе умудрялся работать комбайн.

Можно сказать, что в повести «Джамиля» труженики проделывали очень тяжелую работу, и что молодые и старые, дети показали свою человеческую ценность, выполняя тяжелую работу, что является взглядом Айтматова на труд. Из-за тяжелого труда женщины везли телеги, а маленькие дети работали по шестнадцать часов. В данном произведении можно прочитать такие строки как: «на том поле жнецы от зари до зари, постоянно напрягая ноющие спины, тянут косы, и руки маленьких детей срывают каждый колосок что падает на землю» [1] («*ошол эгин майданында орокчулар куланөөк таңдан караңгы түнгө чейин, уюп сыздаган белин жазбай, орок тартып, жерге түшкөн ар бир баиш машакты кымындай балдардын колдору терүүдө*»). Таким образом, можно узнать, что работа того времени

проходила в очень тяжелом режиме. В представлении труда в производстве можно ознакомиться с видами традиционного труда кыргызского села. Как запасались продовольствием в годы войны, задачей сельскохозяйственного производства в то время было не только пропитание, но и как сказано в повести: «В те дни все, что мы производили, отдавали фронту, это был наш пот и кровь за победу». «Все зерно на фронт!» — так был написан лозунг», «Ошол күндөрдө биздин баардык тапкан-тергенибиз – фронттуку, ал биздин жеңиш үчүн берген тер менен каныбыз». «Баардык эгин – фронт үчүн! – деп, ураан жазылган» имеет большое историческое значение, особенно в познании земледелия той эпохи [1]. Ниже мы приводим пример видов работ, описанных в «Джамиле».

1) *Сельское хозяйство*. С давних времен кыргызы называли работу по земледелию и посадке сельскохозяйственных культур производственной профессией «земледелия». Тот факт, что традиционное земледелие кыргызов развивалось в эпоху Эне-Сай и достигло уровня самообеспечения, зафиксировано на страницах истории. И земледельческий труд, описанный в повести «Джамийла», показывает цвет земледелия 40-х годов, и не только заметно, что инструменты, используемые в земледелии, немного обновились, но известно, что земледельческий обряд всего кыргызского села сохранилось с незапамятных времен. Однако работа в особом режиме, например: «Особенно когда пришла жатва, мы молотили день и ночь, не видя дома, и были на станции и в дороге» [1] («Өзгөчө эгин-жыйын келгенде аптасы менен үй бетин көрбөй, күн-түн кырманда, же болбосо эгин төгүп станцияда, жолдо бозуп жүрчүбүз»). В «Джамийле» описаны следующие работы по сельскому хозяйству:

*Время жатвы (сборка урожая)*. Традиционный труд кыргызов обычно включает сбор спелых культур (ячмень, пшеница) и иногда травы. Эта работа выполнялась с помощью производственного инструмента, называемого серпом («орок»), сгибая железо в виде вопросительного знака и прорезка рукоятью дерева. Тех, кто работал серпом, называли «жнецами».

В повести «Джамийла» сказано, что история началась в то время, когда всюду шли жатвенные работы, когда начались покос травы и попытки сбора урожая, начало жизни Джамии также описывалось как предзнаменование. В произведении о жатве упоминаются следующие фразы: «В один из дней, когда чешуйчатое поле загорелось от жара косы...», «Тогда пришла и тетя моя Джамийла с того места, где жала», «Да и теперь на том поле жнецы от зари до зари не щадят своих ноющих спин, дергая косы и подбирая каждый колосок, упавший на землю» («Мына ушинтип саратан талаа орокту кызуусунан өрттөнүп турган күндөрдүн биринде...»), «Аңгыча Жамийла жеңем да орокто жүргөн жеринен келип калган экен», «Азыр да ошол эгин майданында орокчулар куланөөк тандан караңгы түнгө чейин, уюп сыздаган белин жазбай, орок тартып, жерге түшкөн ар бир баш машакты кымындай балдардын колдору терүүдө»). Причем считается, что это отражает историческую ситуацию особого периода, той эпохи, когда жнецы работали «с раннего утра до поздней ночи» [1].

*Молотьба (Обмолот)*. Уборка урожая, посеянного весной, называется обмолотом. Гумно представляло собой специально подготовленную для обмолота поверхность определенного размера (около 1000-1200 квадратных метров). Гумно считается священным местом, его содержат в чистоте и оберегают от заражения собаками, птицами и животными. Обмолот работает следующими способами:

*Обмолот (Кырман алуу)*. Когда она собрана, свернута, сложена и высушена до определенного уровня, её грузят на телегу, телегу, верблюда и расстилают на гумне. Работа по разбрасыванию и сушке зерна на таком гумне называется обмолотом.

*Обмолот (Кырман басуу).* После высыхания стеблей, головок уложенного в грунт зерна, на одном конце грунта намеренно устанавливают столб для подстилки, на дне этого столба ставят шлифовальный станок, вбивают около 7–10 машин (быков, ослов, жеребят), топчут уложенное зерно, чтобы придавить столб, «оп майда» (древнее слово «дробление на быка») слово впоследствии стало называться полевое прессование. Стебель этого измельченного зерна становится соломой, а зерно с головы остается внутри соломы.

*Обмолот (Кырман сапыруу).* Зерно складывается из палатки на гумно и ждет ветра. Ветер должен быть достаточно сильным, чтобы сдуть, если это сильный ветер. Когда дует ветер, он тащит наложенное на вилы зерно и подбрасывает его в небо. Тогда солома летит далеко, а зерно падает в сторону. Такая работа называется молотьбой. Молотилкой может управлять только человек, который специализируется на молотильных работах. Ветер подходит для обмолота только вечером и ранним утром. Чингиз Айтматов, хорошо усвоивший эту традицию, писал о молотьбе: «Наступила ночь, шелест сверху прекратился, и молотьба стихла». «Если вы посмотрите на ветер, то не было бы работы на гумне, если бы не дул ветер, все люди разошлись по домам». «Түн кирип, жогортон соккон сыдырым тыйылып, кырман да тынчыды». «Кырман тынч, үп эткен шамал жок». «Үп болуп турганын карасаң, оо, алла, шамал жортпосо кырманда иш болмок беле, элдин баары үй-үйүнө кетишти» и показал, что ветра ночью не было [1].

В повести «Джамийла» гумно было очень важным фокусом рассказываемых событий, даже гумно описывалось как дом, и главные герои рассказа возчики жили там, как бы выходя из дома когда начинали свою дневную работу, то шли с гумна на станцию, а когда возвращались со станции, то возвращались на гумно. По сюжету место, где ночуют Данияр и Сейит, это гумно, и даже дом Джамилы похож на гумно, место, где она вышла замуж за Данияра, тоже гумно, и место, где они едут, тоже гумно. Слово гумно используется 33 раза во всем произведении и описывается как приемлемое слово. Акцент Айтматова на гумне был не просто так, он намеренно обозначил традиционное и культурное значение гумна и ярко отразил силу труда того времени.

*Просеивание пшеницы (Кызыл сузуу).* Обмолот является этапом сбора урожая, а засыпка пшеницы прямо в мешки называется просеивание пшеницы (кызыл сузуу). При просеивании пшеницы зерно от обмолота просеивают, «гольц» удаляют, а когда оно совсем красное, сметая пшеницу лопатой по ветру, а после уборки соломы, упавшей на зерно, выполняется ритуал «отделения» («четөө»).

*Поднятие мешка.* В произведении «Джамия» описывается работа по транспортировке упакованной в мешки зерна с гумна прямо на станцию. Как уже говорилось, три подводы доставляли на станцию несколько мешков зерна в день. Затем утром мешки загружали в тележки, а по прибытии мешки поднимали по трапу и ссыпали на склад. Грубо говоря, когда один мешок зерна весит 50 кг (вес, который могут нести женщины и дети), в одну тележку можно погрузить десять мешков по 500 кг зерна. Несение этой сумки, испытание человека на терпение и упорство, описано в одном эпизоде и показано как мера понимания того, что представляет из себя этот человек. Затем Джамийла наполняет большой черный мешок зерном, чтобы испытать Данияра (как по старой традиции колоть дрова), несет его с поддержкой и намеренно грузит на телегу Данияра. Автор упоминает вес большого мешка в произведении: «Среди мешков, перевозивших зерно, был большой черный мешок из проса, весом в «жети пуддук». Мы с тетей всегда относили его на склад и выливали на землю, потому что одному человеку было тяжело это нести» [1:83] («Эгин ташыган каптардын арасында таардан тигилген, жети пуддук бир чоң карала кап бар эле. Аны ар дайым жеңем экөөлөп кампага жеткирип, жерге төкчүбүз, анткени, бир кишинин алы келе тургандай



эмос болучу»). Это была сумка под названием «сумбул», что означает «*жети пуддук*», весом около 100 кг, и это было большое испытание для Данияра. Хотя он и поднял большой мешок в шутку, Джамийла после этого почувствовала себя виноватой. Независимо от обстоятельств, несомненно, способности человека проверяются только через работу.

*Вожделение тележки.* Кыргызское земледелие было одним из видов труда, пришедшим чуть позже. В прошлом кыргызы грузили мешки с зерном на верблюдов и волов и возили их на спинах на склады в близлежащие места [5-10]. А в повести «Джамия» работа по перевозке зерна телегой описана по условиям того времени. Для управления повозкой к подножке повозки подтягивается одна лошадь, а затем, в зависимости от условий, к повозке прикрепляются две или одна лошадь. В то время езда на телеге за рулем двух-трех лошадей называлась ездой на телеге. Это была особая работа, которую могли выполнять только мужчины, и не просто мужчины, а мужчины, которые знали, как ухаживать за лошадьё, которые знали, как заботиться о ней, и которые могли не отставать от лошади. А в то, что женщины водят телеги, в ту эпоху не верили, это была очень трудная работа для женщин, из-за того, когда начальство попросило Джамилю возить телегу, свекровь Джамийлы спросила: «Когда это женщина водила телегу?» [1] («Аял деген качан эле араба айдачу эле?»). Однако Джамия, дочь «брезгливого» наездника, вынуждена была стать возницей. Не только начальство, но и Сейит был убежден, что она будет управлять колесницей, и сказал: «Я не сомневался, что Джамия будет управлять колесницей, управляя двумя лошадьми» [1]. Как я и говорил, в первый день Джамия пошла возить телегу: "Эй, мальчишка, какие у меня кони, скажи!" Где хомуты? «Она пинала ногами звук колес даже больше, чем обученный возничий» («— Ай, кичине бала, менин аттарым кайсы, бери жетеле! Камыттары кайсы эле? — деп машыккан арабакечтен бетер дөңгөлөктөрдүн шалкылдагын буту менен тээп көрүп жатты»). Таким образом, в «Джамиле» был описан новый вид работы, выполняемой женщинами. В произведении также упоминаются некоторые инструменты управления повозкой, обычно для управления повозкой необходимы такие инструменты, как хомут (упряжь), шамияан (деревянные палки, натягивающие веревку вокруг позвоночника лошади), колесо от телеги и шады от телеги.

*Скотоводство («Малчылык»).* Традиционная, обрядовая форма труда кыргызов придавала значение «кочевому скотоводству» как отцовской профессии, и так формировалась культура скотоводства. Скотоводство сосредоточено на таких работах, как уход за домашним скотом и управление им, разведение и использование его урожая для собственного существования. Наши предки освоили различные навыки скотоводства. Скотоводство считается формой труда, общей для всех кыргызов, особенно мужчин и женщин, от детей до стариков. В скотоводстве называют по разному специалистов по уходу за животными, например, пастух, козовод, пастух, конюх, верблюдовод.

*Коневодство («Жылкы багуу»).* В повести «Джамия», хотя животноводство и не является средством основного рассказа, в нем особо упоминается коневодство, и влияние коневодства на рост и развитие Джамии, на ее характер: «Она была дочерью коневода в селе Бакайр, которая с юных лет росла верхом на лошадях... может быть, она росла вместе с отцом, катаясь на лошадях в поле вместе с отцом, и она росла с чувством гордости, кроме того, она была единственной девушкой, значит, в поведении Джамии есть некая смелость, характер, принадлежащий мужчине» [1] («Ал өзү кичинесинен жылкыда жүрүп өскөн, тээ боордо, Бакайыр айлындагы жылкычынын кызы эле... балким жаштайынан атасы менен бирге ой-кырда жылкы айдашып, ат чапкылап жүрүп, өктөм өскөнбү, анын үстүнө, жалгыз кыз бала экен, айтор, Жамийланин жүрүш-турушунда кандайдыр кайраттуулук, эркекке таандык мүнөз бар»). Это подтверждает, что традиция коневодства повлияла на

внутренний мир и характер людей. В коневодстве автор описал состояние деления лошадей на табуны и особенности управления одним жеребцом для каждого табуна: «Дома коневодов, которые летом окуривались и пасутся, теперь оглядываются вверх и вниз в катящемся луга большого оврага, и дым веет, как будто они в белой рубашке и в белой рубахе, - закатывают рукава и передеваются из села в село, как бабы на свадьбе. Вокруг бродили лошади, не в силах собрать свои разбежавшиеся табуны, стали драться неугомонные жеребцы, - до весны и все: кобылам нелегко держаться в табуне" [1] (*«Жайы менен жайлоодо түтүнгө ышталган жылкычылардын үйлөрү азыр чоң сайдын буурул тарткан чабындысында тигинде-мында карайып, ак элечек, ак көйнөк кийгендей түтүндөр чамгарактап этек-жеңин чубалжытып, той тойлогон аялдардай айылма-айыл көйкөлүшөт. Тегеректе жылкы жайылып, бет-бетинче басып кеткен үйүрүн чогулта албай, тынчы кеткен айгырлар элтеңдешип азанашат, - жазга чейин эми ушунусу ушул: бээлер оңой менен үйүргө токтобойт»*). Это четко описывает традиционный способ выращивания лошадей и выращивание их в табунах.

*Коневодство («Ат багуу»)*. Другой важной отраслью конного дела является коневодство, и самец старше двадцати лет, обычно тот, которого забивают, называется лошадыю, которую не разводят на жеребца. Выращивание лошадей, в основном ручное выращивание, его кормили в летние дни и кормили на откорме. Уход и принятие лошадей, используемых для труда и жизнеобеспечения (охлаждение, разведение и т. д.), является отдельной задачей и работой.

В повести «Джамия» бремя заботы о лошадях, привязанных к телеге, возлагается на самих возчиков. Поскольку это были летние месяцы, в произведении говорится что пользовались возможностью пастись ночью на берегу фермы, вдоль ручья. Если читать из повести: «Для того, чтобы мои кони были лучшими, я ночевал в люцерне в долине далеко от глаз. Его никто не знал. На этот раз, когда я вывозил телегу на гумно, по ложине, которую я занимал, бежали четыре лошади...». «Лики коней на берегу стоят, здесь они едины и мирны». «Когда я побежал к лошадям, упавшим в долине, в сердце моем как будто раздалась мелодия». «Сам Данияр в ту ночь вывел лошадей на пастбище». «Я побежал к лошадям, лежащим в долине». «Я поставил лошадей на клевер и повернулся к воде, возвращаясь». (*«Аттарым мыкты болсун деп, көздөн далда алысыраак ойдуңдагы бе-деге түндөп тушап койчумун. Эч ким аны билчү эмес. Бул жолу арабаны кырманга чыгарып коюп барсам, мен ээлеп жүргөн ойдуңда төрт ат тушалып жүрөт...»*). «Жээкте тушалган аттардын караандары тигинде, мында бириндеп, тынч». «сайдагы тушалган аттарды көздөй чуркаганымда, жүрөгүмдө күү чалып угулгандай». «Данияр ошол түнү аттарды жайытка өзү алып барып тушаптыр». «сайда тушалган аттарды көздөй чуркадым» [1]. «Аттарды бедеге тушап коюп, кайра келе жатканда сууга кайрылдым»). Это также был способ убедиться, что такие лошади не уйдут далеко. Существуют также отдельные способы запряжки лошади. Многие удобства используются для содержания лошади, которая выращивается и работает таким образом, если нет пастбища, его пасут на веревке, если нет пастбища, как веревки, то лошадь привязывают к яслям и кормят травой и комбикормом. Кормом служат цельный ячмень и кукуруза, их хорошо очищают, костят, складывают в лошадиный мешок в определенном количестве, вешают на голову лошади и скармливают. Подкормку фуражом обычно проводят зимой. Уход за лошадьми, верховая езда, работа с лошадьми, их приручение, отсутствие принуждения, запрет на езду и обращение с лошадьми — это навыки, требующие особого опыта. Ковка лошадей выполняется специальными мастерами. В «Джамие» о подковывании упоминаются следующие фразы: «Копыто коня шатается, оторви его», «Данияр зажал копыто коня между коленями, потянул копыто и пошел вверх...», в предложениях «похлопал подкову в руке и ушел», (*«Кашка аттын такасы*

шалкылдап калыптыр, жулуп таштачы..», «Данияр аттын туягын эки тизесинин ортосуна кысып, таканы жулуп алып өйдө боло берген-де...») [1], «колундагы таканы сылап, нары четке басып кетти» постоянное наблюдение за подковами на ногах рабочих лошадей и переобтачивание отпавших или разболтавшихся являются считается средством усыновления лошади.

*Скашивание травы («Чөп чабуу»)*. Большим видом животноводческой работы является работа по обеспечению сена для скота, такая как укладка сенокосов, сортировка, скашивание сена, заготовка сена, хранение сена, скармливание сена скоту [3]. В работе по подготовке сенника есть такие задачи, как сбор камней на сеновал до весны, подсыпка навоза, полив. Во время сенокоса, когда в летний день начинает расти трава, скашивание, тюкование, штабелирование и транспортировка осуществляются с сеновала и пастбища. При хранении сена его высушивают и хранят в водонепроницаемых шалашах и навесах. Кормление скота также требовало отдельных методов. Собирательство — это не то же самое, что пастбище. Скотоводы хорошо освоили его.

В повести «Джамиля» повествование совпадает со временем покоса и сбора урожая. О работе по покосу употреблены следующие предложения: «Те же люди, которые косили траву, не забыли...», «дети-подростки, водят телеги, поливают, косят траву в колхозе», «Одна тропа косит траву», «Я косил сено с верха телеги», «В пять часов вечера, пока я косил траву на последней телеге, я заметил, что Джамиля смотрит на заходящее солнце», «Сидя на телеге, набитой сеном», «Мальчик, бегущий из села, сообщил весть, что раненый солдат вернулся с фронта, когда только начиналась покосная», «покоса было еще больше, была суматоха», «в деревню пришла группа шумных косарей», «Мы, дети на косилке, впервые увидели Данияра», «Трава нашего колхоза растет в долинах реки Куркуроо», «Это время травы, когда приходит горная вода», «Он всегда идет к кучам травы у воды». бить», «В тот день большая группа косарей, возвращавшихся с работы домой, принялась молотить», «бросала вилы в большую кучу мисок...». («Баягы чөп чабыкта болгондор эсинден чыкпай жүргөн экен ээ...», «өспүрүм балдар, колхоздо араба айдап, суу сугарып, чөп чаап», «Бир жолу чөп чабыкта», «Мен бери жакта арабанын үстүнөн чөп түшүрүп жатат элем», «Кеч бешимде акыркы арабага чөп басып жатып Жамийланын тиги өчүп бара жаткан күндү карап турганын байкадым», «Чөп баса үйүлгөн арабанын үстүндө олтуруп», «Чөп чабык жаңы башталганда фронттон бир жарадар аскер кайтып келди деген кабарды айылдан чуркап келген бала сүйлөп берди», «чөп чабыктагылар ого бетер чуу түштү», «чуулдаган чөпчүлөрдүн бир тобу айылга чаап барып да келишти», «Биз, чөп чапкыч машина айдаган балдар, Даниярды ошондо биринчи жолу көрдүк», «Биздин колхоздун чөп чабындысы Күркүрөө суусунун ойдуң-буйдундуу чоң сайында», «Чөп чабынды маал, тоо сууларынын кирген кези», «Ал дайыма так суунун жанындагы үймөк чөптөргө барып жата турган», «Ал күнү иштен келе жаткан жоон топ чөпчүлөр кырманга кайрыла калышты эле», «чоң үймөк чөмөлөгө айрыны ныгыра сайып...») [1].

В приведенных выше предложениях описываются такие виды работ, как скашивание сена, укладка сена и переноска сена. Сведения об использовании в кыргызском ауле в то время «косилки-машины» («чөп чапкыч машине») имеют историческое значение [2]. Кроме того, такие названия растений, как «энгильчек, кустарник, дикие тополя, шафран, подсолнух, солодка белая, мята» («Эңгилчек, бадал, жапайы терекчелер, сары сойгок, күн карама, ак баш мия, жалбыз») также дают хорошую информацию для определения семян растений.

3) *Ремесло («Кол өнөрчүлүк»)*. Видом традиционного, обрядового труда кыргызов является рукоделие. Ремесло — это искусство изготовления вещей с помощью мастерства рук, создание необходимых вещей путем прибавления работы к сырью. Все мы знаем, что

рукоделие — это особый вид труда, требующий определенных навыков, умений и талантов. В этом случае мастер-мужчина назывался «уста», а мастерица-женщина — «уз». Ремесленники изготавливали вещи, необходимые для всего дома, вещи, необходимые для внешнего вида дома, а мастера делали вещи, необходимые для всего дома. Ремесло делится на два ремесла: кузнечное и столярное. Они делятся на такие специальности, как пошив одежды, изготовление вещей, вышивка.

В повести «Джамиля» речь шла только о мастерстве в ремеслах, которое необходимо для хода рассказа. Ремесленничество в кыргызском селе — это изготовление предметов, необходимых для повседневных нужд этого села, ремонт поврежденных. В произведении отец Сейита Жолчубай — плотник, и по его мастерству: «Мой старый отец — плотник, и эта деревянная телега в колхозе, и тeneвая телега — все того человека». «мой отец построил шестикрылый боз үй ...», («Карыган атам жыгач уста, колхоздун жүрүп турган ушул тактай араба, шады араба баарысы дээрлик ошол кишинин колунан чыгып турат». «атам өзү чапкан алты канат боз үйдү...») такие рассказы показывали традиционные кыргызские ремесла [1].

В целом национальный труд, связанный с человеческой культурой, является трудовой традицией этого народа [4].

Например, в животноводстве — ухаживание за скотом, взятие их меха, способы его использования, в охотничьем — птицеменение, подвешивание, охотничьи привычки, в земледелии — условия посева сельскохозяйственных культур, уборка зерна, в кустарных промыслах — мастерство, образцы резьбы и рисунка, особенности использования саженцев — все это является трудовыми традициями этого народа [5].

#### *Список литературы:*

1. Айтматов Ч. Джамиля. М.: Радуга, 1986. 148 с.
2. Асанов Ю. А. Национальная энциклопедия «Кыргызстан». Т. 3. Бишкек, 2011. 784 с.
3. Кадыров И. Капли кыргызской культуры. Бишкек, 2011. 208 с.
4. Шиманский В. П., Орлов Я. Торговля и благо народа. М.: Политиздат, 1980. 272 с.
5. Акматалиев А. Кыргызское народное декоративно-прикладное искусство. Фрунзе: Адабият, 1989. 213 с.
6. Алимбеков А., Байтова Ф. Т. Идея воспитания совершенной личности в традиционной педагогической культуре кыргызов // Вестник науки и образования. 2016. №2 (14). С. 72-74.
7. Алимбеков А. Воспитательные традиции кыргызов. Бишкек: Педагогика, 2001. 44 с.
8. Алимбеков А. Кыргызская этнопедагогика. Бишкек, 1996. 69 с.
9. Акматалиев А. Традиции: человеческое положительное - отрицательное качество. Бишкек: Бийиктик, 2002. 400 с.
10. Айтымбетова Д. Вопросы веры и нравственности в воспитании молодежи // Образование и воспитание. 2006. №1(7). С. 61-63.

#### *References:*

1. Aitmatov, Ch. (1986). Dzhamilya. Moscow. (in Russian).
2. Asanov, Yu. A. (2011). Natsional'naya entsiklopediya "Kyrgyzstan". 3. Bishkek. (in Russian).
3. Kadyrov, I. (2011). Kapli kyrgyzskoi kul'tury. Bishkek. (in Russian).
4. Shimanskii, V. P., & Orlov, Ya. (1980). Torgovlya i blago naroda. Moscow. (in Russian).
5. Akmatyaliyev, A. (1989). Kirgizskoe narodnoe dekorativno-prikladnoe iskusstvo. Frunze. (in Russian).

6. Alimbekov, A., & Baitova, F. T. (2016). Ideya vospitaniya sovershennoi lichnosti v traditsionnoi pedagogicheskoi kul'ture kyrgyzov. *Vestnik nauki i obrazovaniya*, (2 (14)), 72-74. (in Russian).
7. Alimbekov, A. (2001). *Vospitatel'nye traditsii kyrgyzov*. Bishkek. (in Russian).
8. Alimbekov, A. (1996). *Kyrgyzskaya etnopedagogika*. Bishkek. (in Russian).
9. Akmatyaliyev, A. (2002). *Traditsii: chelovecheskoe polozhitel'noe - otritsatel'noe kachestvo*. Bishkek: Biiiktik. (in Russian).
10. Aitymbetova, D. (2006). Voprosy very i nravstvennosti v vospitanii molodezhi. *Obrazovanie i vospitanie*, (1(7)), 61-63. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 16.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
23.02.2024 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Мырзатаева Б. С. Представление традиций в творчестве Чингиза Айтматова (традиция труда на примере повести «Джамиля») // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 622-629. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/84>

*Cite as (APA):*

Myrzataeva, B. (2024). Representation of Traditions in the Works of Chingiz Aitmatov (The Tradition of Labor Using the Example of the Jamila Story). *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 622-629. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/84>

УДК 81'373

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/85

## О ТОПОНИМИИ В ЭПОСЕ «МАНАС»

©*Джумаева Ж. Т.*, ORCID: 0009-0004-4207-6801, SPIN-код: 3489-1475, канд. филол. наук,  
Ошский государственный педагогический университет им. А. Мырсабекова  
г. Ош, Кыргызстан, zhannat-1984@mail.ru

## ON TOPONYMY IN THE EPIC OF MANAS

©*Dzhumaeva Zh.*, ORCID: 0009-0004-4207-6801, SPIN-code: 3489-1475, Ph.D.,  
Osh State Pedagogical University named after A. Myrsabekov  
Osh, Kyrgyzstan, zhannat-1984@mail.ru

*Аннотация.* Проводилось лингвистическое исследование некоторых представлений о происхождении топонимов в целом, их этимологии и истории. Названия земель и вод проходят через длительный период времени, а некоторые названия меняются от одного названия к другому (например, с одного языка на другой) в зависимости от времени и событий. Подобные явления можно детально увидеть в топонимах, встречающихся в эпосе «Манас». Акад. Тугельбай Сыдыкбеков, писатель и прозаик, также говорил о различиях в произношении и написании топонимов в эпосе. В частности, он заметил, что топонимы в эпосе «Манас» говорят о древних следах нашего народа. Проведен этимолого-исторический анализ названий некоторых мест путем сопоставления взглядов автора с лингвистическим анализом лингвистов. Представляет интерес и этимология названий некоторых мест, упомянутых в статье. Идеи Т. Сыдыкбекова привели к определенному лингвистическому анализу, требуют глубокого лингвистического исследования.

*Abstract.* The article provides a linguistic study of some ideas about the origin of toponyms in general, their etymology and history. The names of land and waters pass through a long period of time, and some names change from one name to another (for example, from one language to another) depending on time and events. Similar phenomena can be seen in detail in toponyms found in the Epic of Manas. Academician Tugelbay Sydykbekov, a writer and prose writer, also spoke about differences in the pronunciation and spelling of toponyms in the epic. In particular, he noticed that the toponyms in the Epic of Manas speak of the ancient traces of our people. An etymological and historical analysis of the names of some places has been carried out by comparing the views of the author with the linguistic analysis of linguists. Of interest is the etymology of the names of some places mentioned in the article. Not being a professional linguist, the ideas of T. Sydykbekov, which led to a certain linguistic analysis, require deep linguistic research.

*Ключевые слова:* топонимия, эпос Манас, этимология имен, исторический период, символическое название, Енисей, Минусинск.

*Keywords:* toponymy, Epic of Manas, etymology of names, historical period, symbolic name, Yenisei, Minusinsk.

Топонимы — это особые лексические единицы. В долгой истории человечества места проживания людей не ограничивались одним местом. Например, в древние времена кочевников люди перемещались и селились в разных местах в поисках комфортного места

для жизни. А во время войны проигравшей стороне пришлось покинуть место, где они проживали долгие годы. Иногда люди вынуждены переселяться из-за стихийных бедствий, землетрясений, нестабильности осадков (разрушительные наводнения, отсутствие роста травы из-за дождя и т. д.). Однако те же места, где живут люди, останутся на своих местах со своими именами. По этой причине названия мест и вод остаются относительно неизменными и в некоторой степени называются названиями постоянно [1-4].

Однако большинство этих названий в течение длительного периода времени были заменены другими народами, либо были заимствованы другими народами, смешались с ними и в силу других причин исказились в плане произношения, либо только название места сохранилось, бывают и случаи, когда другие из-за этого не знают каково его значение. Учёный Д. Исаев поясняет причин этому: «В определенном языке название того или иного города, села, горы, воды имеет какое-то значение, но для иноязычных людей, оно принимается просто как название места, воды или для географии просто название, имя собственное, указывающее адрес» [2, с. 4].

Ученый К. Конкобаев провел специальные исследования по топонимике Кыргызстана, особенно южных регионов страны, и опубликовал объемную монографию [3]. Он упоминает, что в топонимике современного Кыргызстана наряду с иранскими названиями в топонимах сохраняются названия мест, названных на языках древних согд и тохарских народов, а также слова, принадлежащие к алтайской бабательской группе языков. Из названий мест на юге Киргизии он написал, чтобы доказать существование слов, совершенно забытых в современном кыргызском языке, но сохранившихся в монгольском языке, дальнем родственном языке. На наш взгляд, оценка топонимов с учетом исторических условий является священной задачей лингвистики.

У Тугельбая Сыдыкбекова есть идеи, которые придают особое значение топонимам. С переходом киргизской письменности на кириллицу, особенно в нашей орфографии, следуя правилу, что «слова из русского языка и других языков через него пишутся так, как пишутся по-русски, и произносятся так, как произносятся по-русски» [1], в русском языке влияние языка было очень сильным, и вот как при написании кыргызских слов - как говорил Т. Сыдыкбеков, было много ошибок и путаниц. В частности, автор отчетливо отмечает, что в написании кыргызских имен собственных кыргызские слова пишутся как некиргизские слова, и подобные явления встречаются и в наши дни. Например, мы знаем, что названия местностей Кочкор, Темир, Лейлек назывались и писались как Кочкорка, Темировка, Ляйляк. Даже сейчас название нашего местечка Тогуз-Төрө произносится неправильно и называется Тогуз-Торо. Великий писатель высказал свои мысли против подобных явлений и боролся за чистоту и будущее кыргызского языка, а также предупредил, что названия мест в Кыргызстане следует писать на кыргызском языке.

Т. Сыдыкбеков обращает особое внимание на ономастику эпоса «Манас» и замечает, что названия топонимов в эпосе также свидетельствуют о древнем прошлом нашего народа. «Если мы внимательно, беспристрастно и разумно исследуем путь древних предков от Озеро Залив (Байкал), Тысяча Вод (Минусинский), Кемьская вода (Енисей), Таль Чоку (поросшая ивами Саянская гора), берущая начало от черной горы Кангая, берега Черное-Озеро, Ала-Куль, до крыши, построенной дедом Бакаем напротив озера Бар-Куль, то история «Манаса» раскроет нам свои тайны» [6, с. 31], — говорит он.

Писатель считает, что Минусинск, расположенный на реке Енисее в районе современного Красноярска, в древности назывался Мин-Суу, а Енисей — Кем-Суу, и так и должно быть. Д. Исаев обращается к этимологии названий современных рек Чуй и Кемин и объясняет их значение следующим образом: «Термины Чуй и Хем встречаются в названиях

ряда рек Алтая и Южной Сибири. Названия кеминских вод (рек) вернуться к этому значению». Следовательно, утверждение Т. Сыдыкбекова о том, что названия рек Южной Сибири, в том числе Енисея (Кем-суу), содержат как древние, так и современные значения «подол» и «вода», является верной точкой зрения. Действительно, истоки реки Енисей, территории, где жили древние кыргызы, называются **Кем** (по-тувински Хэм). Две реки, которые первоначально назывались Бий-Хэм и Каа-Хэм, сливаясь в месте, где сейчас находится столица Республики Тува город Кызыл, получили название Улуг-Хэм и, протекая через всю Сибирь под названием Енисей (Энесай), впадают в Северный Ледовитый океан. Фактически, с названиями Каа-Хем, Бий-Хем, Улуг-Хем существует прямая связь между рекой Кемин (также известной как Чонг Кемин и Кичи Кемин) и долиной Кемин на территории нынешней Кыргызской Республики. Т. Сыдыкбеков отмечает, что имя Минг-Суу забылось из-за изменения звучания как Минусинского.

И предполагая звуковое сходство в названии Минусинск с Минг-Суу, исследования профессора И. Абдувалиева приводят к совершенно иному выводу. В исследовании И. Абдувалиева первый слог названия места “минг” не связан со словом «тысяча». В Хакасии есть несколько мест под названием Минусин: Бассейн Северного Минусина, Бассейн Южного Минусина, Город Минусинск, Река Минусин, Лодка Минусина и др. Эти названия написаны по-русски и также написаны на карте с таким же названием [1, 2].

На языке местных хакасов “мөңі суу” связано со словом кыргызского языка “мөңгү суу” «ледниковая вода». Значение ледниковой воды (по-хакасски “мөңі” означает вечность) – «вечность». И на казахском языке “мәңгі” означает “вечность”. По преданию, рассказанному хакасами, в этих краях давным-давно была ледниковая вода (значение ледниковой воды такое же, как вода вечности, вода весна) и те, кто ее выпьет, будут жить вечно. Однажды женщина, спустившаяся с горы Саксары, увидела ледниковую воду, помолилась Создателю Кёкё-Тенгри (Небесный Господь), выпила ледниковую воду и забыла умыться. Так та женщина прожила несколько столетий. Позже из-за военных конфликтов люди были вытеснены в Джунгарию, а через много лет та же женщина снова пришла в поисках ледниковой воды. Однако, несмотря на то, что она молода и прожила долгую жизнь, прошло много лет с тех пор, как она потеряла зрение, и говорят, что она не нашла источника [1].

В то же время в «Кыргызско-русском словаре» ледник (“мөңгү”) представляет собой горный лед, вечный снег: *жайы-кышы кетпеген мөңгүсү бар Ала-Тоо* /Ала-Тоо с ледником, который не уходит летом и зимой [5]. Поэтому, как и в хакасском языке, “мөңі” означает вечность, как и в кыргызском (“миң”) *тысяча* включает значения “бесконечный, вечный”.

Предложенное Т. Сыдыкбековым наименование Минусинского как Минг-Суу также происходит не от звукового сходства, а от этимологической близости. Тогда здесь имеется в виду вода вечности, а не тысячи (слишком много) вод [6].

Как отмечалось выше, происхождение названий топонимов уходит корнями в длительный период времени, и в зависимости от этих времен и событий некоторые названия меняются от одного имени к другому (например, от одного языка к другому). Подобные явления в полной мере можно увидеть в топонимах, встречающихся в эпосе «Манас». Исследователь изучавший названия мест в эпосе М. Касымгелидева в своей работе «Топонимы в эпосе «Манас» разделяет топонимы на две группы: 1) топонимы, встречающиеся в реальной географической реальности; 2) выдуманные эпические топонимы [5].

По мнению Т. Сыдыкбекова, пример которого мы привели выше, название озера встречается как «Ала-Куль, где собака не пила» [7, 8].



М. Касымгелдиева так описывает упомянутый писателем топоним Ала-Куль: «АЛА-КОЛ — название озера и окрестностей в эпосе. Действие происходит в Средней Азии. Как географическая реальность, Балхаш — это озеро в бассейне Ала-Куля» [6].

Так, Тугельбай Сыдыкбеков считает необходимым провести глубокое исследование топонимов в эпосе «Манас», проанализировать их звучание или произношение, написание из уст сказителя [8]. В частности, мы считаем, что он писал статьи, намекающие на необходимость поиска в до сих пор сохранившихся названиях топонимов на древней родине кыргызов, вдоль Енисея, на Алтае, в Саянах.

*Список литературы:*

1. Абдувалиев И. А. Об односложных корнях в тюркских языках // Сохранение и развитие языков и культур коренных народов Сибири. 2016. С. 97-104.
2. Абдувалиев И. Этимология и лексикография. Бишкек, 2007. 144 с.
3. Исаев Д. Тайна топонимов. Фрунзе, 1997. 152 с.
4. Конкобаев К. Топонимия Южного Кыргызстана. Фрунзе: Наука, 1980. 172 с.
5. Юдахин К. К. Кыргызско-Русский словарь: словарь/перевод. М., 1965. 973 с.
6. Касымгельдиева М. Топонимы в эпосе «Манас». Бишкек, 2009. 248 с.
7. Сыдыкбеков Т. Уроки периода. Фрунзе: Кыргызстан, 1982. 424 с.
8. Сыдыкбеков Т. Находка: сборник статей. Фрунзе: Кыргызстан, 1991. 687 с.

*References:*

1. Abduvaliev, I. A. (2016). Ob odnoslozhnykh kornyakh v tyurkskikh yazykakh. In *Sokhranenie i razvitie yazykov i kul'tur korenykh narodov Sibiri*, 97-104. (in Russian).
2. Abduvaliev, I. (2007). *Etimologiya i leksikografiya*. Bishkek. (in Russian).
3. Isaev, D. (1997). *Taina toponimov*. Frunze. (in Russian).
4. Konkobaev, K. (1980). *Toponimiya Yuzhnogo Kyrgyzstana*. Frunze. (in Russian).
5. Yudakhin, K. K. (1965). *Kyrgyzsko-Russkii slovar': slovar'/perevod*. Moscow. (in Russian).
6. Kasymgel'dieva, M. (2009). *Toponimy v epose "Manas"*. Bishkek. (in Russian).
7. Sydykbekov, T. (1982). *Uroki perioda*. Frunze. (in Russian).
8. Sydykbekov, T. (1991). *Nakhodka: sbornik statei*. Frunze. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Джумаева Ж. Т. О топонимии в эпосе «Манас» // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 630-633. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/85>

*Cite as (APA):*

Dzhumaeva, Zh. (2024). On Toponymy in the Epic of Manas. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 630-633. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/85>

UDC 801. 733

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/86

## TEACHING THE LANGUAGE OF THE MOTHER DRAMA FROM THE LEXICAL-SEMANTIC AND MORPHOLOGICAL POINT OF VIEW

©Aliyev A., ORCID: 0000-0002-2342-6464, Dr. habil., Lankaran State University,  
Lankaran, Azerbaijan, alirzaliyev22@gmail.com

©Akbarova P., Lankaran State University,  
Lankaran, Azerbaijan, ekberova\_pervin@mail.ru

## ОБУЧЕНИЕ ЯЗЫКУ ДРАМЫ «МАТЬ» С ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКОЙ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ

©Алиев А. Б., ORCID: 0000-0002-2342-6464, д-р филос. наук, Лянкяранский государственный университет, г. Ленкорань, Азербайджан, alirzaliyev22@gmail.com

©Акбарова П. Г., Лянкяранский государственный университет,  
г. Ленкорань, Азербайджан, ekberova\_pervin@mail.ru

*Abstract.* Huseyin Javid succeeded in bringing the language of poetry to the stage for the first time with the Mother verse drama. He is a master of powerful artistic monologues. The dramatist builds monologues so skillfully that the character's inner hand, outlook on life, society, heart palpitations, tremors, excitement and other feelings attract the attention of the reader at the first moment. H. Javid was a lover of contrasts. M. C. Jafarov clearly observed that in this work opposite moral qualities such as generosity and selfishness, bravery and cowardice, simplicity and arrogance were contrasted, and all these were shown in living characters. An important aspect is added to this, that here the images were divided into two fronts based on their positions and moral and spiritual qualities: the poor and the rich. Therefore, the author also saw the main contradiction in the socio-political situation and showed it as an irreconcilable contradiction between the poor and the rich, the powerful and the oppressed.

*Аннотация.* Гусейну Джавиду впервые удалось вывести на сцену язык поэзии в стихотворной драме «Мать». Он мастер сильных художественных монологов. Драматург столь искусно строит монологи, что внутренний мир героя, взгляды на жизнь, общество, учащенное сердцебиение, трепет, волнение и другие чувства в первый момент привлекают внимание читателя. Х. Джавид был любителем контрастов. М. Джафаров ясно заметил, что в этом произведении противопоставлены противоположные моральные качества, такие как щедрость и эгоизм, храбрость и трусость, простота и высокомерие, и все это показано в живых персонажах. К этому добавляется немаловажный момент, что здесь изображения разделялись на два фронта в зависимости от их позиции и морально-духовных качеств: бедных и богатых. Поэтому автор также увидел главное противоречие в общественно-политической ситуации и показал его как непримиримое противоречие между бедными и богатыми, сильными и угнетенными.

*Keywords:* drama, meaning, language, parts of speech, lexical-semantic, word.

*Ключевые слова:* драматургия, значение, язык, части речи, лексико-семантика, слово.

Huseyin Javid succeeded in bringing the language of poetry to the stage for the first time with the verse drama "Mother".

After reading this drama written in syllabic weight, we want to say: "How simple is the poet's language." The fact is that, in general, all the works written by the playwright in syllabary are written in a very clear language. The following verses are taken from the drama "Mother":

*Ey mərhamət kanı, ey ulu tanrı!  
Ey yerlərin, göylərin hökmdarı!  
İnayət qıl, yox başqa bir havadar,  
Yalnız varım-yoxum tək bir oğlum var.*

Today's youth has a hard time understanding which word in these speeches, which word they don't understand. The whole play is written in this language [5].

The language of the work consists of several components: remarks, the language of the characters - monologue and dialogue. Remarks make up the writer's own speech. Monologues and dialogues reflect the language of images. Remarks in drama are characterized by few words. Here, "kendisi" is used as "himself" [1], and "umuz" is used as "shoulder" [2].

In remarks, syntactic features attract more attention. Thus, the order of the sentence members in the remarks corresponds to the norms of the literary language. Partial sentences consisting of adverbs are mainly expressed by verbs, adverbs and conjunctions: Incomplete sentences like "Geri çəkilərək", "Əlini İsmətin umuzuna qoyaraq", "Çıxıb yola baxaraq", "İsmətə doğru", "Kəndi-kəndinə" etc. can actually be developed into complete sentences through dialogues. At the same time, these incomplete sentences play an important role in understanding the content and idea of the work. It is clear that the author's use of such incomplete sentences stems from the purpose of not aggravating the language of the remarks. Verbal news in the remarks are expressed by verbs used in the present and indefinite future tenses.

H.Javid is a master of powerful artistic monologues. The dramatist builds monologues so skillfully that the character's inner hand, outlook on life, society, heart palpitations, tremors, excitement and other feelings attract the attention of the reader at the first moment. Let's take a look at Mother Selma's monologue at the end of the work:

*– Get, namərd qonaq, get, alçaq mültəci,  
Get miskin hərif, get, cəllad yırtıcı,  
Get, vicdansız. Kəndini qurtar, yaşa.  
Ancaq vicdansızları bəslər dünya [3].*

In the example, the sequential use of verbs in the form of commands increases the hatred and anger of the mother tenfold.

In general, the language of the drama is very clear and understandable. Even if words of Turkish origin: *pəki, iştə, pək, öyləmi, həp, əvət*, words of Arabic-Persian origin; prepositional phrases: *nuri-didə, dərdi-mühlik, elani-eşq, itmani-höccət, zərbi-dəst, zərbi-şəst* are used, they do not harm the language of the work, they do not make it difficult.

Borrowed words of Arabic-Persian origin used in the drama are not few: *məhcub- shy, kan-mine, iltica- refuge, hərgiz- never, dəni-villain, pəjmürdə- pale, ənis- friend, afət- trouble, ərus-bride, tühaf- strange, ridiculous, dəmsaz- fellow, rüsxət eləmək- let*

One of the points that attract attention in the language of the work is the q-x parallelism. The words written with the letter "x" are given with "q" in the work: *baqan, arqadaş, baqalım, qorqulu, yoq, Qorqmaz, oqutdurub, arqasız, yoqsul, baqışda, çıqsın, yaqar, yoqsa, çoq, aqşam, vaqt, etc.*

When we analyze the language of the drama from the lexical-semantic point of view, we see that the writer skillfully used the lexical-semantic meaning groups of the word. Synonymous words used in the work provide a more accurate expression of the idea: *Hürmətin, izzətin, şanın, şöhrətin, Nəslin, nəcabətin, gücün, qüdrətin Həp sənin olsun... Huşum, əqlim uçmuş, uyqum çəkilmiş. Vardım bu sinnə, amma sən fitrətdə, Sən xislətdə bir qəhrəman görmədim, Sən təbiətdə bir insan görmədim*

. *Bu haqsızlıq, bu acizlik, miskinlik... Bət-bənizin solmuş, çöhrən dəyişmiş, Açı, yarıl, parçalan, ey alçaq yer! Həm qərib, həm kimsəsiz, həm köməksiz. Pəki, bən çəkildim, sən yalvar, yaqar. Hər nazına bən eylərim təhəmmül, Ancaq ayrılığa tab etmə müşkül... Allah, Allah! Təhəmmül ver, səbir ver!* [3]. In these sentences, similar words such as hörmət-izzət, şan-şöhrət, nəsil-nəcabət, güc-qüvvət, xislət-təbiət-fitrət, acizlik-miskinlik, huş-əql, bət-bəniz -çöhrə, qərib-kimsəsiz, yarıl-parçalan, yalvar-yaqar, təhəmmül-səbir, alçaq-rəzil-dəni, təhəmmül eyləmək-tab etmək indicate the rich vocabulary of the author.

H.Javid was a lover of contrasts. M.C.Jafarov clearly observed that in this work opposite moral qualities such as generosity and selfishness, bravery and cowardice, simplicity and arrogance were contrasted and all these were shown in living characters. An important aspect is added to this, that here the images were divided into two fronts based on their positions and moral and spiritual qualities: the poor and the rich. Therefore, the author also saw the main contradiction in the socio-political situation, and showed it as an irreconcilable contradiction between the poor and the rich, the powerful and the oppressed [4].

It is possible to find various types of antonyms in the work: *Get, bul sana dost görünən düşmanı. Bilməz, gülsünmü, ağlasınmı Orxan!? Oğlumu söndürdün, yandırısın bəni, İştə bahar olmuş, hər yer gülimsər, Bəzənmiş gəlin kibi kainat, Fəqət bənim qəlbim açılmaz, heyhat!..* As it can be seen, the author masterfully used opposites of meaning in sentences in addition to antonyms in order to create contrast.

In the drama "Mother", vulgarisms and archaisms can also be found in the language of the characters. So, in the work, such vulgar words are used from the language of the copies. In the drama "Ana", vulgarisms and archaisms can also be found in the language of the characters. Thus, vulgar words such as *qurnaz, həyasız, alçaq mültəci, alçaq hərif, alçaq* are used in the work.

As is known, the principle of historicity is one of the important conditions for the correct construction of the work during the linguistic analysis of the work. Obsolete words in the work should be measured with the modern level of development of the language. From this point of view, archaisms in the drama "Mother" are divided into two groups: lexical and grammatical archaisms. Grammatical archaisms arose due to differences in the processing of connecting consonants. Because in our modern literary language, when we add an effective case to words ending with a vowel, the suffix "n" is used. However, the suffix "y" that remains in our national words such as "suyu, nəyi" was used earlier, which is considered a grammatical archaism. For example, *mollayı, ölkəyi, Səlmayı, biçərəyi*. Lexik arxaizmlərə: *Bir-birini eyləmişlər dərəğuş. Murad! Sən həm qəribsin, həm mültəci. Durduğum yerdə bən nə xəlt eylədim? Səlim ilə arqadaşı dəxi birər tərəfdən çıxar. Çox gözəl, bildim, o bizim əhbabdır. Bən səndən daha müstəhəqqim, İsmət!* The archaisms used here have the meanings dərəğuş - hugging, xəlt eyləmə- to commit a sin, dəxi-da<sup>2</sup>, daha, xanzadə (as a khanzade, a term used for people from the Khan lineage), əhbab-friend, mültəci-refugee, müstəhəq-right.

The work gives us rich material from the poetic lexical-semantic point of view. Ambiguity, both types of ambiguous words: lexical and stylistic metaphors are perfectly used by the playwright in the work. Lexical metaphors appear in the work in the form of phraseological combinations. For example, *Fəqət bənim qəlbim açılmaz. Hər gün xəbər tutar gedib-gələndən. Niçin əlindən çıxardın firsəti?! Gözüm yollarda, intizar içində. Bən sənə eşqində batmışam qəmə. Onun adı bir an düşməz dilimdən. Olma çocuq... Sən gəl bana ver gönül. Eşitsinlər də qoy ibrət alsınlar. Eyyah, can qurtaran yoqmudur? Ah, qanın yerdə qaldımı, Qanpolad!? Qəm yemə, Orxan pək də aciz deyil.* We can find a word order violation in the phraseological combinations in some examples. This also serves to create emotionality.

We can find a word order violation in the phraseological combinations in some examples. This also serves to create emotionality: *Hər gecə gördüyüm qanlı rüyalar. Baq, nasıl ruhlu bir çalğı? Dəhşət verir qartalvari baqışlar! O çiğnənmiş bir söz, anladıq, pəki. Söz yoq, böylə qəlbi geniş qadından. Düşmanım qanlı taleyimdir, ana! O bir boş xəyaldır – these are examples of artistic attribute. Fikrim kibi, ey dağılmış buludlar! Bir parçacıq polad, lakin bir əjdər. Hər yer bana zindan kibi tar olur. Bəzənmiş bir gəlin kibi kainat. Ah, nasıl iki heykəl kibi bihuş. Oğlum Yusif kibi həbsə düşmüşdü – these sentences are original examples of simile based on comparison.*

In the drama "Mother" the sentence "*Qızıl güllər açmış köksündə, yavrum*" is given from the language of the mother character Selma. In addition to being a poetic figure, this expression used in the mother's language while expressing her son, who was wounded and covered in red blood, is also an original tool belonging to H. Javid.

The author also uses repetition to increase the emotional power of the work. In the work, repetition is created with both lexical units and syntactic units. *Xayır, xayır, oğlum vəfasız deyil. Çəkil, çəkil! Allah! Allah! Həm dalğın, həm də məhzun. Söylə, açıq söylə, hər nə var, söylə! Öyləmi? Öyləmi? Ah, rəzil, xain! İsmət! Qızım, müjdəmi ver, müjdəmi! Əlvida! Əlvida!.. Gözəl İsmətim!* Looking at the examples, it becomes clear that the main and auxiliary parts of speech and the repetition of sentences in the language of the work clearly convey the emotions of the character.

Onomastic units attract attention in the work. Since the theme of the drama "Mother" is taken from the life of Dagestan, the personal names used here are common names in that area. The playwright chose this name for the character "Ismet" in accordance with the inner, spiritual world. When you read the work, Ismat really rises as the embodiment of honor. "Ganpolad" is a complex word due to its structure. The composition of that word consists of the words "blood" (qan) and "steel"(polad), it means strong, strong, invincible. In the work, this character is characterized by his sober behavior in a difficult moment, taking revenge on his murderer, not seeking revenge in his last breath. The author chose this name according to the character, fate and life of the character. The name "Selma" is derived from the Arabic word salma and means healthy, peace and peace in the Turkish anthroponymic unit system. From this, it is clear that the author's choice of this name is purposeful. Thus, the character of Selma remains in the memory as a humanist character who forgives the enemy. The anthroponym "Orkhan" consists of two components - the particles or and khan. Actually, both of these are loose words. Although or does not have the position of free development in our language, this word can be found in the words that are based on it: ordu, orman, etc. During the development period, this word meant "place". The verb "to settle" in the Azerbaijani language is used as "to settle" in a number of Turkish languages. So, the name Orkhan means "land" and "ruler" meaning the khan of places. It is no coincidence that this image is presented in the work as a self-satisfied, as if "judge of places". Characterizing the image of "Murad", this name means "desire, desired". It was purposeful that the author gave such a name to the character who fulfills Orkhan's wish and, on the other hand, keeps the mother's wish for her son in her heart. So, the author did not choose the names in the work randomly. He named the images according to his character and actions.

Experience shows that students confuse morphological analysis with syntactic analysis. As a result, parts of speech are confused. First of all, the morphological function of the word should be clarified to the student. Confusion is no longer allowed in the analysis of a student who knows that the parts of speech have different functions and is informed without attributing or substantivizing. During the teaching of the drama "Mother" from a morphological point of view, it is important to analyze the language of the drama from a morphological point of view, to know which part of speech each word is according to the moment of development.

One of the morphological signs that has become archaic for our modern literary language is the suffix-morpheme *-alım<sup>2</sup>*. In this work, we also find verbs with the suffix *-alım<sup>2</sup>*: *çıqalım, baqalım, gəl gedəlim*, etc. The mentioned suffix Kitabi Deda Gorgud, which creates the 1st person plural of the imperative form of the verb, is also a characteristic morphological indicator for the Nasimi language. In modern Turkish Turkish, this suffix is active. Its use and activity in H.Javid's creativity is related to this.

Historically, adding the consonant "y" to the beginning of closed vowels was in an active position in the language of written monuments. In our modern literary language, this is considered archaic. However, in Ottoman Turkish, the use of the element "y" in front of a closed vowel remains active. That's why it was natural for Javid: *Günüm bir yıl keçər. Sevimli, parlaq yılan! Bir yigit silahdan nasıl ayrılır? Mələk yüzlü şeytan, incəbel afət! Yıldızlar da bu halı seyrə gəlsin. Bunlar həp sənin yüzündən, uf...* In sentences, the words *yüzük, yılan, yigit, yıl, yıldızlar, sənin yüzündən* are examples of what is said.

Examples of all the main parts of speech can be found among the corrective words used in the drama. However, modifier adjectives and verbs are plural, modifiers are number, pronouns, and adverbs are minority. When these words are systematized, it can be seen that examples made with both national and derivation-one-variant suffixes are used.

Noun	Adjective	Numeral	Adverb	Pronoun	Verb
hökmdar, böyüklük, baqış, Səlimgil, xanzadə, sevinc	qorqulu, nişanlı, zəhərli, qanlı uydurma, azğın qartalvari, qorqunc, parlaq	ruhlu binlərcə, böyük yüzlərcə	rahatsız uyqusuzacıq	kimsə	sıqılmaq, yarılmaq, çəkilmək, anlatmaq, nişanlamaq, unutulmaq, çıqarmaq etc.

In the speech of images, nouns, adjectives, pronouns and verbs are more active in terms of the processing frequency of the main parts of speech. The morphological indicators of the first and second person singular of the person-report category are *-am<sup>2</sup>, -san<sup>2</sup>* in the form of *-ım<sup>4</sup>, -sın<sup>4</sup>* in the language of images. For example, *qəribsin, sənsin, kimsəyim, bulmalıyım, müstəhəqqim, amandasın, bilməlisin, bağlıyım ona, sağ qalarsın*, etc.

The adjectives used in the work are colorful. Compound adjectives are less useful: *alicənab, bədbəxt, bəxtiyar* (noble, unfortunate, fortunate). Depending on the place of development, there are both simple and modified adjectives that have a real or figurative meaning: *ulu, qanlı, müşkül, uydurma, kəskin, dəyərli, vicdansız, bayğın, solğun, nakam, dalgın, məftun, yosma, yoqsul, arqasız, yigit, zavallı, qorqulu*, etc. Therefore, adjectives are the main means of expression of artistic definitions that decorate the language of various images. Adjectives are also notable for their generality. The language and style of the texts have been preserved by complying with H. Javid's request "We should not touch our spelling". Thus, in the drama "Mother" the difference in the spelling of plural adjectives is noticeable: *sap-healthy, brand-new*. However, according to the rules of our modern literary language, superlative degree adjectives formed with the elements *m, p, r, s* are written adjacently: *yepyeni, sapsağlam*.

Attributive nouns can also be found in the work. But these are not many. For example, *İştə gümüş kəmərlər! Qızıl güllər açmış köksündə, yavrum!*

Pronouns used in the speech of images are distinguished by different types of meaning: *Niçin o şimdi böylə qafıl? Bən də şimdi məktubda hər nə varsa, oqutdurub tez gəlirim. Kimsə yoq. Bu xəncəri o kimdən almış? Bütün dünya dağılsa, bən and içməm*. In the sentences *niçin* is

interrogative, bən, o is personal, hər nə, kimsə is indefinite, bu, böylə is demonstrative, bütün is definite pronouns. Among interrogative pronouns why pronoun is used as niçin, which as hanki, such as böylə, I as bən, how as nasıl, so as öylə. If we take into account that such expressions are not exclusive to Javid's creativity, then we cannot really blame the playwright for using Turkish words. Because these words, which came from Kitabi Deda Gorgud and were used in the works of many writers and poets, were mixed with Ottoman Turkish in Javid and became more firmly and deeply rooted.

In general, the numerals are the least used parts of speech in drama. *Üç ay var ki, məktubunu almadım. Bir yıldan fəzlədir hər ay, hər on beş Məktub yollardı, eylərdi sifariş. Bu qız beş gün sonra gəlin olarsa... Birdən-birə hər üçü... Bənim kibi binlərcə aşiq varkən. Bir ay pusmaq lazım gəlsə, ac, susuz. Bir həftə əvvəl qızı birdən-birə, Alib qaçırsaydın başqa bir yerə. Yenə az-çox əldə fürsət var hələ. Yüzlərcə öylə miskin parçalansa, Bir tükünə dəyməz oğlumun əsla!* Numerals such as three, one, fifteen, five, thousands, several, hundreds are used in the sentences given from the language of images.

When adverbs are grouped in terms of meaning in the language of the work, it is known that adverbs of manner and time are in a superior position:

1. Adverb of manner: *başdan-başa, uyqusuz, rahatsız, büsbütün, yapa-yalnız, çabıq, tez, gündən-günə, məbhut, açıq, doğru* 2. Adverbs of place: *içəri, burda*; 3. Adverbs of frequency: *bir az* 4. Adverbs of time: *bir an, hər gecə, hər zaman, əvvəl, yenə (yınə), şimdi, yarın, bu gün, hələ*.

In H. Javid's drama "Ana", verbs are one of the parts of speech that are distinguished by their functionality in the characters' speech. All three types of verbs are active in the work. In verbs used in the future tense, elision occurs: *ayrılmam, inanmam, vaz keçməm, bilməm, yaşatmam, səmər verməz, gülümsər və s.*

The complex verbs in the work are verbs formed with the auxiliary words to be, to do, to do, to do. Complex verbs formed by connecting these words to both national and various borrowed words can be found in the work, in the language of almost every image. *Əsərdə işlədilən inayət qılmaq, mərhəmət qılmaq, dəf olmaq, xatircəm olmaq, aciz olmaq, qatil olmaq, insafsız olmaq, əmin olmaq, çocuq olmaq, halal olmaq, dönüklük etmək, şadikam etmək, təlaş etmək, faş edilmək, məraq etmək, nəhy etmək, əfv etmək, alt-üst eyləmək, rüsvay eyləmək, məcbur eyləmək, rahat eyləmək, elani-eşq eyləmək, imtahan eyləmək* kimi mürəkkəb feillər müxtəlif cümlə üzvlərinin ifadə vasitəsi kimi çıxış etmişdir.

As it can be seen, the use of the main parts of speech in the work is not at the same level. In addition to numerals, pronouns and simple verbs, which make up the national part of the vocabulary, national and derived nouns, adjectives stand out in the language of copies.

In addition to the main parts of speech, various auxiliary parts of speech are developed in the language of drama. In the work, we can find the most conjunctions, prepositions and exclamations from auxiliary parts of speech. According to their syntactic function, there are more subordinate conjunctions, especially cooperation, distribution, participation conjunctions: *İsmət ya qismətdir bana, ya ona. Həm dalğın, həm məhzun. Orxan istər xan olsun, istər sultan. Bən də israrımdan vaz keçməm. Ay da bilsin, yıldızlar da seyrə gəlsin. Getmək qolay, ancaq etiraf et. Amma bir ricam var, sənın adın nə? Bəzənmiş bir gəlin kibi kainat, Fəqət bənim qəlbim açılmaz. Nə sən sağ qalarsın, nə də Qanpolad.*

In the given sentences, *ya, ya da, istər* - distribution, *həm, həm də* - participation, *ancaq, fəqət* - cooperation, *nə, nə də* are negative conjunctions. In the work, the subordinating conjunctions such as clarification -*ki*, cause - *çünki* are used in the active position: *Üç ay var ki, taqət qalmamış bəndə. Amandasın hiç qorxma, siç sıqılma! Çünki bən əvvəldən söz verdim sana.*

The author skillfully used prepositions to increase the impact of words and sentences. Let's pay attention to the examples to determine the types of prepositions, the points of processing: *Nasıl da məhcub! Xayı, xayı, oğlum vəfasız deyil. Yalnız məftunum sana, yalnız sana! Səndə əsla mərhəmət yoqmu? Gəl, canım, kəndini yorma. Əvət, məhzun gönül, məhzun musiqi! Hiç tələmə, burda dur... Ən nihayət qismət olsun kəndinə. Gərək bu xəncər qəlbinə yerləşsin. Ancaq vicdansızları bəslər dünya! Gərçi dünyadan almamış kam. Düşman hər nə qadar aciz olsa da, Məğrur olub kiçik sanma, xanzadə! Bir də dostu əyri baqan azğınlar, Eşitsinlər də qoy ibrət alsınlar. Çəğnənmiş bir söz, zəhərli bir oq, bu bir oyuncaq deyil, Silah mərd oğula bir arqadaş!*

In the given sentences *nasıl da*, *bir*, *bir də*, *-da<sup>2</sup>*, *ən* are considered as strengthening preposition, *qoy*, *gəl* — imperative preposition, *ancaq*, *yalnız* – restrictive preposition, *xayı*, *əvət*, *əsla*, *hiç* — affirmative-negative preposition, *gərək* - aspiration preposition. The prepositions given in different parts of the sentences are professionally chosen. If we pay attention to the above sentences, we will witness that the writer uses prepositions to create repetition. In the work, the preposition "bir" is used a lot both within the noun combination and separately. One of the main means of creating interrogative sentences created by the writer was precisely the *-mi<sup>4</sup>* preposition.

It is known that one of the means of connecting the subordinate clause to the main clause in the subordinate compound sentence is the suffix *-sa<sup>2</sup> +da<sup>2</sup>* prepositions. This device was included among the closing devices of subordinate compound sentences in the drama "Ana" by H. Javid: *Düşman hər nə qadar aciz olsa da, Məğrur olub kiçik sanma, xanzadə!* The subordinate compound sentence is one of these sentence types.

Modal words are one of the auxiliary speech parts that stand out for their low functionality in the play. Although modal words that express simile, doubt, and result are used in the work, it is not possible to see the significance of modal words in the work. Let's pay attention to the modal words in the language of images: *Bəlkə o hiç yoqdur evdə. Odur əlbəttə. Sanki yalvardıqca məhəbbət artar. Demək ki, Qanpoladdan xəbər var. Gerçəkdən pək kəskin silahdır. Əvət, yarın şübhəsiz gəlir, çıxar. Fikrə münasibət bildirmək, bənzətmə, ümumiləşdirmə, yəqinlik, güman bildirmək baxımından bu modal sözlər əsərdə əhəmiyyətli vasitələrdəndir.*

Conjunctions that create a certain shade of meaning in the work have little functionality like modal words. But unlike modal words, the author uses the same conjunction over and over again. So, in the language of the work, we find only the conjunctions "*kibi, başqa, sonra, üzrə, bəri, için, -la*" in the language of different speeds, at different moments: *Oğlum Yusif kibi həbsə düşmüşdür. Hücum eyləmiş qurşunla, xəncərlə. İsmət şimdici müjdə için getmədimi? Ondan başqa sevdiyim yoqdur əsla! Bundan sonra kiçik saymasın səni. Çocuqluqdan bəri bu məmləkətdə... etc.* With these additions, the writer managed to create simile, means, cause, distinction, and time shades in the work.

The artist skillfully used exclamations expressing emotions. Unlike conjunctions and modal words, exclamations stand out in the work for their variety and frequency of use. *Billah, bu hal sana əsla yaraşmaz. Aman, nə yosma qız! Heyhat! Bu bir cinayətdir ki... Vay, zavallı Orxan! Ey mavi göylər, ey qarlı, qartallı dağlar. Eyvah! Kaş ki öləydim, görmiyəydim, Allah! Hay! Hay! Yazığından bəllidir... Haydı, gəl, gedəlim. Of, yandım, ana! Söylə, İsmət, söylə ki: vallah, billah. Ah, bu qurşun nə?* In these examples, we can find both types of exclamations according to their structure.

When we carefully approach the work from the language aspect, it is clear that H. Javid uses exclamations more often in the expression of feelings of sadness, fear, anxiety, and in conjunction with addresses during calls and appeals. The writing points of exclamations used with addresses are different. So, in the work, you can see the writing of exclamations in the form of "Yareb" and "Ya Rabb". Considering that in our modern literary language exclamations are not written separately when used before addresses, then we consider the second spelling more appropriate.



Our analyzes based on the playwright's drama "Mother" show that the writer's vocabulary is rich in lexical and morphological terms. As the richest example of the language of its time, the drama is included in the list of the most perfect sources to be referred to in the study of the literary language of Azerbaijan, including the All-Turkic literary language.

*References:*

1. Tolkovyi slovar' azerbaidzhanskogo yazyka (2006). 2. Baku. (in Azerbaijani).
2. Tolkovyi slovar' azerbaidzhanskogo yazyka (2006). 4. Baku. (in Azerbaijani).
3. Khusein Dzhavid. Ego trudy (2005). 4. Baku. (in Azerbaijani).
4. Mamedov Mekhdi (1983). Gor'kie kriki, sladkie pozhelaniya. Baku. (in Azerbaijani).
5. Rafik Zaka, Khandan (1981). Dzhavid art. Baku. (in Azerbaijani).

*Список литературы:*

1. Azərbaycan dilinin izahlı lüğəti. 4 cildə, II c., Bakı: Şərq –Qərb, 2006, 792 s.
2. Azərbaycan dilinin izahlı lüğəti. 4 cildə, IV c., Bakı: Şərq –Qərb, 2006, 712 s.
3. Hüseyn Cavid. Əsərləri: 5 cildə, II c., Bakı: Lider nəşriyyat, 2005, 351 s.
4. Məmmədov Mehdi. Acı fəryadlar, şirin arzular. Bakı: Gənclik, 1983, 191 s.
5. Rəfiq Zəka Xəndan. Cavid sənəti. Bakı: Azərbaycan Bilik Cəmiyyəti, 1981, 85s.

*Работа поступила  
в редакцию 19.02.2024 г.*

*Принята к публикации  
24.02.2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Aliyev A., Akbarova P. Teaching the Language of the Mother Drama From the Lexical-Semantic and Morphological Point of View // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 634-641. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/86>

*Cite as (APA):*

Aliyev, A., & Akbarova, P. (2024). Teaching the Language of the Mother Drama From the Lexical-Semantic and Morphological Point of View. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 634-641. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/86>

ISSN 2414-2948

*Научное сетевое издание*

45,6 п. л., 23,8 Мб

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ  
Сетевое издание

*<https://www.bulletennauki.ru>*

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/100>

Ответственный редактор — Ф. Ю. Овечкин.

Дизайн — А. Ф. Овечкина

Техническая редакция, корректура, верстка — С. А. Хухунин, Ю. А. Митлинова

Выход и размещение на сайте — 15.03.2024 г.