

УДК :612.014.464

https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/24

## ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГРУДНОГО МОЛОКА ХЛОРОРГАНИЧЕСКИМИ ПЕСТИЦИДАМИ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОЛОНИЗАЦИОННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНОГО ТРАКТА НОВОРОЖДЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ОШ

©*Тойчуева А. У.*, ORCID: 0000-0001-6080-6469, SPIN-код: 8768-1671,  
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, 74toichueva@gmail.com  
©*Адамбеков Д. А.*, ORCID: 0000-0002-3594-4250, Академия НАН КР,  
г. Бишкек, Кыргызстан, lmpnankr@gmail.com

## INFLUENCE OF BREAST MILK CONTAMINATION WITH CHLORORGANIC PESTICIDES ON THE FORMATION OF MICROFLORA COLONIZATION RESISTANCE IN NEWBORNS GASTROINTESTINAL TRACT IN CONDITIONS OF OSH

©*Toichueva A.*, ORCID: 0000-0001-6080-6469, SPIN-code: 8768-1671,  
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, 74toichueva@gmail.com  
©*Adambekov D.*, ORCID: 0000-0002-3594-4250, National Academy of Sciences, Kyrgyz Republic,  
Bishkek, Kyrgyzstan, lmpnankr@gmail.com

*Аннотация.* Определение состояния кишечного биоценоза у новорожденных уделяется большое внимание, поскольку нормализация биоценоза кишечного тракта имеет важное значение в процессах пищеварения и формирования иммунитета. Цели исследования: изучить влияние загрязнения хлорорганическими пестицидами грудного молока (ГМ) на формирование колонизационной резистентности микрофлоры кишечного тракта в раннем неонатальном периоде у новорожденных детей, проживающих в г. Ош. Для выполнения исследований была изучена микрофлора кишечника 63 новорожденных, чьи матери проживали в условиях г. Ош. Качественные исследования облигатной и факультативной флоры проводили на 3–4 и 6–7 сутки. В раннем неонатальном периоде у новорожденных детей ГМ в условиях загрязнения окружающей среды хлорорганическими пестицидами формирование колонизационной резистентности в течение первой недели не происходит, поскольку обусловлено концентрацией хлорорганических пестицидов в грудном молоке кормящих женщин. Выявлена взаимосвязь содержания эубиотиков в ЖКТ кормящих женщин на содержание микрофлоры в грудном молоке, разработаны рекомендации для беременных и кормящих женщин по сохранению колонизационной резистентности микрофлоры грудном молоке кормящих женщин.

*Abstract.* Determining the state of the intestinal biocenosis in newborns is given great attention, since the normalization of the biocenosis of the intestinal tract is important in the processes of digestion and the formation of immunity. *Research purpose:* to study the effect of contamination of breast milk (BM) with organochlorine pesticides on the formation of colonization resistance of the intestinal microflora in the early neonatal period in newborn children living in Osh. To carry out the research, the intestinal microflora of 63 newborns whose mothers lived in the conditions of Osh was studied. Qualitative studies of obligate and facultative flora were carried out on 3rd-4th and 6th-7th days. In the early neonatal period, formation of colonization resistance does not occur during the first week in BM newborns under conditions of environmental pollution with organochlorine pesticides, since it is due to the concentration of organochlorine pesticides in the breast milk of nursing women. The relationship between the content of eubiotics in the

gastrointestinal tract of lactating women and the content of microflora in breast milk has been identified; recommendations have been developed for pregnant and lactating women to maintain colonization resistance of the microflora in breast milk of lactating women.

*Ключевые слова:* хлорорганические пестициды, грудное молоко, микрофлора, новорожденные, концентрация, колонизационная резистентность.

*Keywords:* organochlorine pesticides, breast milk, microflora, newborns, concentration, colonization resistance.

Грудное молоко является уникальным продуктом детского питания, поскольку содержит оптимальный состав нутриентов, а также антибактериальные и противовирусные факторы, защищающие грудного ребенка от инфекционных заболеваний [1].

Секреторные иммуноглобулины (SIg) грудного молока являются одной из важных составляющих противoinфекционной защиты ребенка которые компенсируют транзитный физиологический дефицит секреторных иммуноглобулинов ребенка первых месяцев жизни и защищают его слизистые от возбудителей кишечных, респираторных, уринарных инфекций [2].

Существует связь между концентрацией, а также числом видов ХОП в ГМ и состоянием здоровья матерей и их детей. У некоторых детей, родившихся здоровыми, в дальнейшем развивались патологии именно в тех случаях, когда в ГМ матерей присутствовали ХОП [3].

Установлено, что концентрация хлорорганических пестицидов в грудном молоке, кормящих матерей города Ош, снижается ежедневно после употребления в пищу кисломолочных продуктов. Количество хлорорганических пестицидов, обнаруженных в грудном молоке кормящих матерей снизилось со 100,0% до 32,37%, или на концентрацию 67,63% за 10 дней, что более чем в 3 раза [4].

Формирование микробиоценоза кишечника к концу неонатального периода зависело от состояния здоровья новорожденных и характера вскармливания. Наилучшие показатели микробиоценоза кишечника были у младенцев как условно здоровых, так и больных инфекционно-воспалительными заболеваниями, которые получали грудное молоко с обогатителем [5].

Грудное вскармливание имеет значение для развития психоэмоциональной связи между кормящей матерью и ребенком, и влияет на становление человека как личность и его социализацию в последующие годы жизни. В период кормления грудью формируется психологический и эмоциональный контакт между ребенком и мамой, который в дальнейшем обеспечивает устойчивое чувство защищенности, любви и теплоты [6].

Установлено прямое воздействие загрязнения окружающей среды хлорорганическими пестицидами (ХОП) на качество грудного молока [7, 8], однако их влияние на состояние кишечного биоценоза остается не изученным. Изучение данной проблемы могло бы способствовать разработке способов своевременной профилактики и диагностики нарушений формирования колонизационной резистентности микрофлоры новорожденных в раннем неонатальном периоде в условиях г. Ош. Приведены результаты микробиологического исследования грудного молока кормящих женщин и новорожденных детей города Ош. Изучена микробиома грудного молока у женщин, проживающих в хлопкосеющих зонах Юга Кыргызстана. В условиях юга Кыргызстана состояние здоровья людей, распространенность заболеваний и их микрофлора, частота и клиническое течение болезней, в том числе, патологий без клинических проявлений, зависит от действующих

экологических факторов окружающей среды, т.е. от экологической зоны проживания. Поэтому для определения влияния загрязнения окружающей среды на состояние микрофлоры грудного молока кормящих женщин исследованию подвергались женщины, проживающие в пестицидных зонах. В контрольную группу вошли женщины из экологически чистой горной зоны. Для обследования отбирали женщин в период беременности, не предъявлявших каких-либо серьезных жалоб, но в анамнезе, которых встречались анемии, патологии щитовидной железы, гепатиты, ОРВИ, патологии (невыраженные), связанные с беременностью, в том числе, анемии беременных, умеренные токсикозы, гестационные пиелонефриты, угрозы выкидыша. Женщины, у которых во время беременности наблюдались запоры и расстройства стула, а также женщины, получавшие антибиотики, в обследуемые группы не были включены, т.к. согласно данным, в группе женщин, получавших антибиотики во время беременности, показатели содержания *Bifidobacterium* были ниже, чем у тех, кто не получал антибиотики.

#### *Материалы и методы исследования*

Для выполнения исследований была изучена микрофлора кишечника 63 новорожденных, чьи матери проживали в условиях г. Ош. Качественные исследования облигатной и факультативной флоры проводили на 3-4 и 6-7 сутки.

В зависимости загрязнения грудного молока ХОП обследованные были распределены на 2 группы: I группу составил 31 новорожденный, у матери которого в грудном молоке были обнаружены ХОП (по видам: ГХЦГа, ГХЦГγ, ДДЭ, ДДД, ДДТ, альдрин), II группу — 32 новорожденных, у матерей которых ХОП в грудном молоке не было. Для определения условий формирования колонизационной резистентности микрофлоры у новорожденных была использована схема, предложенная Р. В. Литвак, Ф. В. Вильшанским (1977) и В. М. Бондаренко, В. Г. Лиходед (2007) и дополненной нами [9].

Бактериологический посев клинического материала проводили в лаборатории микробиологии и иммунологии Института медицинских проблем Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики на средах: эндо, желточно-солевой агар, агар Сабуро, Плоскирева, кровяной агар, бифидум агар. В анализах кала определяли содержание молочнокислых бактерий, бифидобактерий, патогенных и условно патогенных микробов, кокковой флоры и дрожжеподобных грибов.

#### *Результаты и обсуждение*

Проведено исследование кишечной микрофлоры 63 новорожденных в зависимости от результатов обследования грудного молока их матерей на содержание хлорорганических пестицидов. В I группе из 31 с обнаруженными ХОП: у 17 (54,8%) выделен ГХЦГа, у 6 (19,4%) — ГХЦГγ, у 21 (67,7%) — ДДЭ> у 2 (6,5%) — ДДД. ДДТ и альдрин не обнаружены.

По 1 виду ХОП обнаружено у 17 (54,8%) концентрацией от 0,004 до 0,54 мг/л; по 2 вида ХОП обнаружено у 13 (41,9%) концентрацией от 0,008 до 2,2 мг/л, суммарно — 2,162 мг/л; по 3 вида ХОП — у 1 (3,2%) концентрацией от 0,024 до 0,13 мг/л. Бактериологическое исследование кала на дисбактериоз проводилось дважды: на 3-4 и 6-7 сутки после рождения детей.

В I группе на 3-4 сутки была выявлена следующая биофлора: у 18 (58%) новорожденных — лактозонегативные бактерии в разведении  $10^5$ – $10^7$  Ед; у 11 (35%) — лактозоположительные *Escherichia coli* в разведении  $10^2$ – $10^3$  Ед; у 9 (29%) — стафилококки в разведении  $10^3$ – $10^5$  Ед; стрептококки — у 5 (16%) обследованных в разведении  $10^2$ – $10^3$  Ед. Рост дрожжеподобных грибов рода *Candida albicans* обнаружен у 77% (24 ребенка) обследованных, составивший  $10^2$ – $10^5$  Ед. Патогенные микробы семейства кишечных не

обнаружены. При бактериологическом посеве кала в этой же группе на 6-7 сутки обнаружен следующий микробный состав кишечной флоры:

у 4 (13%) — ОККП в разведении 10-80 млн. Ед;

лактозонегативные бактерии — у 8 (26%) в разведении  $10^{-3}$ – $10^{-5}$  Ед;

у 3 (10%) новорожденных — стафилококки в разведении  $10^{-3}$ – $10^{-5}$  Ед;

лактозоположительные *E. coli* — у 5 (16%) в разведении  $10^{-2}$ – $10^{-5}$  Ед;

у 10% (3 детей) — стрептококки в разведении  $10^{-4}$ – $10^{-6}$  Ед;

грибы рода *Candida* выявлены у 12 (39%) новорожденных, при этом рост составил  $10^{-1}$ – $10^{-3}$  Ед.

Патогенные микробы не выявлены. Таким образом, даже на 6-7 сутки в группе новорожденных детей, у матерей которых в грудном молоке обнаружены концентрации ХОП, при наличии условно патогенной микробной флоры роста эубиотиков практически нет. Во II группе (32 новорожденных), где у матерей грудное молоко не загрязнено ХОП, при бактериологическом исследовании кала рост кишечной микрофлоры имел типичный характер.

На 3-4 сутки выявлены:

бифидобактерии — у 41% (13 новорожденных) в разведении  $10^{-1}$ – $10^{-3}$  Ед;

у 8 (25%) — молочнокислые бактерии в разведении  $10^{-3}$ – $10^{-5}$  Ед;

ОККП — у 29 (91%) в разведении 250 млн. Ед;

у 3 (9%) — лактозоположительные *E. coli* в разведении  $10^{-1}$ – $10^{-3}$  Ед;

стафилококки — у 1 (3%) в разведении 10-1-10-3 Ед;

стрептококки – у 4 (13%) в разведении 10-1-10-3 Ед.

Рост грибов рода *Candida* обнаружен у 6 (19%) в разведении  $10^{-3}$ – $10^{-5}$  Ед.

Патогенные микробы семейства кишечных не выявлены.

В анализах, взятых на 6-7 сутки, обнаружена следующая биофлора:

бифидобактерии — у 59% (19 новорожденных) в разведении  $10^{-5}$ – $10^{-7}$  Ед;

у 25 (78%) — молочнокислые бактерии в разведении  $10^{-3}$ – $10^{-6}$  Ед;

у 94% (30 новорожденных) ОККП в разведении 250 млн. Ед;

лактозоположительные *E. coli* — у 11 (34%) в разведении  $10^{-1}$ – $10^{-3}$  Ед;

лактозонегативные палочки — у 2 (6%) в разведении  $10^{-1}$ – $10^{-3}$  Ед;

у 3% (1 новорожденного) обнаружен *S. aureus* в разведении  $10^{-1}$  Ед;

у 2 (6%) — стрептококк в разведении  $10^{-1}$ – $10^{-3}$  Ед.

Патогенные микробы не обнаружены.

Рост грибов *Candida* выявлен у 4 (13%) в разведении  $10^{-1}$ – $10^{-3}$  Ед. (Рисунок 1).

Выявленная биофлора у новорожденных на 3-4 и 6-7 сутки коррелировалась с наличием ядохимикатов в грудном молоке их матерей.

Из полученных данных видно, что наличие хлорорганических пестицидов в грудном молоке кормящих матерей препятствует формированию колонизационной резистентности кишечной микрофлоры новорожденных, способствует росту условно патогенной микрофлоры, дрожжеподобных грибов, что в итоге приводит к общему снижению иммунных и защитных свойств организма новорожденных детей.

После изучения влияния характера питания кормящих матерей на формирование колонизационной резистентности микрофлоры ЖКТ у новорожденных, количество проб с суточной концентрацией ХОП в грудном молоке женщин, проживающих в г. Ош была снижена с 173 до 56 и концентрация ХОП в грудном молоке была снижена с  $0,303 \pm 0,242$  мг/л до  $0,0046 \pm 0,0012$  мг/л на 10 сутки. Динамика снижения количества обнаруженных проб ГМ с ХОП и снижение концентрации ХОП в грудном молоке, мг/л показаны на Рисунках 2 и 3.

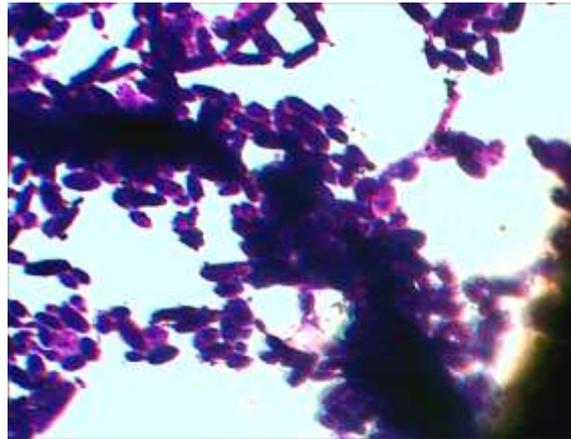


Рисунок 1. Микрофото. Мать А., 04.01.1986 рождения, ребенок 09.2015, г. Ош. У ребенка явный дисбактериоз с увеличением количества грибов рода Кандида до  $10^7$ . Грибы рода Кандида имеют разные размеры (от крупных до мелких) с характерной яйцевидной формой. Бифидобактерии представлены единичными, мелких размеров, присутствуют диплококки как спутники кандидозного дисбактериоза

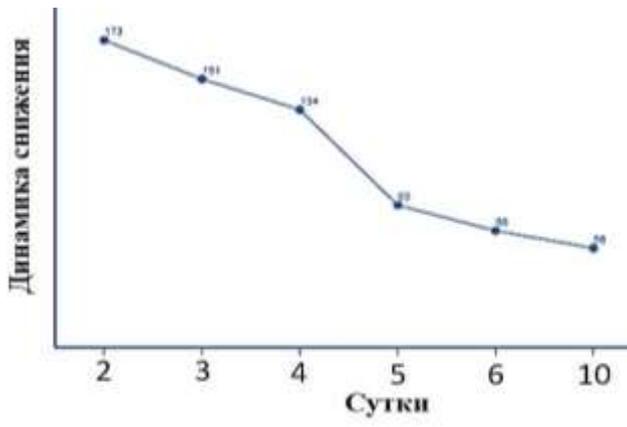


Рисунок 2. Кривая динамики снижения количества обнаруженных проб ГМ с ХОП

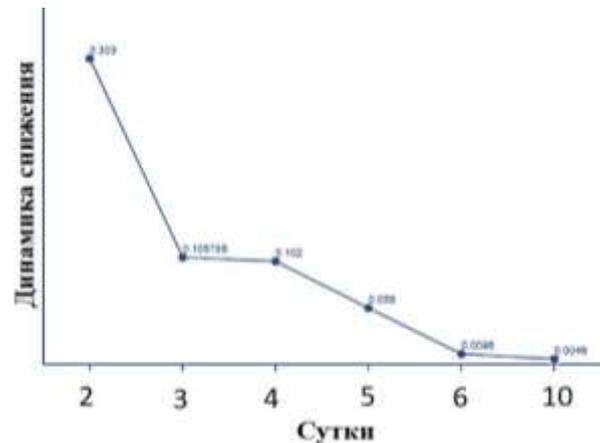


Рисунок 3. Кривая динамики снижения концентрации ХОП в грудном молоке, мг/л

Формирование колонизационной резистентности микрофлоры кишечника у новорожденных происходит в первые 4-6 дней жизни ребенка [8, 10]. Однако полученные нами результаты показывают, что колониальная резистентность микрофлоры новорожденных, чьи матери проживают в условиях загрязнения окружающей и биосреды ядохимикатами, не формируется в первую неделю жизни детей, что способствует увеличению числа условно-патогенных микроорганизмов, кокковой флоры, росту дрожжеподобных грибов рода *Candida*, отсутствию и снижению содержания бифидобактерий и молочнокислых палочек.

Таким образом, в раннем неонатальном периоде у новорожденных детей ГМ в условиях загрязнения окружающей среды хлорорганическими пестицидами формирование колонизационной резистентности в течение первой недели не происходит, поскольку обусловлено концентрацией хлорорганических пестицидов в грудном молоке кормящих женщин. Это способствует ухудшению состояния здоровья новорожденных детей, начиная с раннего неонатального периода. Следовательно, хлорорганические пестициды являются первичным фактором, оказывающим непосредственное влияние на формирование колонизационной резистентности кишечной микрофлоры у новорожденных детей.

*Список литературы:*

1. Николаева И. В. Содержание секреторных IgA в грудном молоке у женщин в норме и // Практическая медицина. 2011. №51. С. 150-152.
2. Николаева И. В., Анохин В. А., Зинкевич О. Д., Сафина Н. А.. Влияние секреторного иммуноглобулина а грудного молока на состав кишечной микрофлоры ребенка // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2011. Т. 56. №6. С. 16-20.
3. Тойчуев Р. М., Жилова Л. В., Тойчуева А. У., Пайзылдаев Т. Р., Хаметова М. Ш., Рахматиллаев А. Хлорорганические пестициды в грудном молоке городских жительниц Кыргызстана // Химическая безопасность. 2020. Т. 4. №1. С. 197-215. <https://doi.org/10.25514/CHS.2020.1.17015>
4. Toichueva A. U., Adambekov D. A., Abdullaeva Zh. D. Determination of organochlorine pesticides and microflora in the breast milk for prevention of immunological disorders // Alatau Academic Studies. 2020. №2. P. 259-263. <https://doi.org/10.17015/aas.2020.202.31>
5. Кушнарева М. В., Кешишян Е. С., Гаджиева Х. Х., Деметьева Г. М., Черноног И. Н. Особенности становления микробиоценоза кишечника у недоношенных новорожденных детей при различных видах вскармливания // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2012. Т. 57. №3. С. 17-22.
6. Каширская Е. И., Озорнина У. А., Снитко Е. И., Лебедева О. В., Вязовая И. В. Пути решения проблемы сохранения и поддержки грудного вскармливания // Астраханский медицинский журнал. 2019. Т. 14. №2. С. 15-24.
7. Тойчуев Р. М., Сайдаматова С. О., Абдураимова Ч. А., Хаметова М. Ш., Рахматиллаев А. Р., Паизова М. З. Содержание пестицидов в грудном молоке у женщин, проживающих в г. Ош // Центрально-азиатский медицинский журнал. 2003. Т. 9. С. 104-105.
8. Тойчуев Р. М., Хаметова М. Ш., Рахматиллаев А. Р., Паизова З. М., Жолдошов С. Т. Загрязнение грудного молока пестицидами у женщин, проживающих в хлопкосеющей местности // Современные проблемы теоретической и клинической морфологии: Научно-практическая конференция. Шымкент, 2006. С. 257-259.
9. Вильшанская Ф. Л., Эпштейн-Литвак Р. В., Стерлигова Н. Д., Поспелова В. В., Рахимова Н. Г. Изменение аутофлоры кишечника при кишечных расстройствах и значение ее нормализации для кишечного выздоровления: аутофлора здорового и больного организма // Аутофлора здорового и больного организма. Таллин. 1972. С. 181-184.
10. Тхагапсоева Ж. А. Особенности микробной колонизации кишечника и возможности ее регуляции у новорожденных при перинатальных заболеваниях: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Ставрополь, 1996.

*References:*

1. Nikolaeva, I. V. (2011). Soderzhanie sekretornykh IgA v grudnom moloke u zhenshchin v norme i. *Prakticheskaya meditsina*, (51), 150-152. (in Russian).
2. Nikolaeva, I. V., Anokhin, V. A., Zinkevich, O. D., & Safina, N. A. (2011). Vliyanie sekretornogo immunoglobulina a grudnogo moloka na sostav kischechnoi mikroflory rebenka. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii*, 56(6), 16-20. (in Russian).
3. Toichuev, R. M., Zhilova, L. V., Toichueva, A. U., Paizyl'daev, T. R., Khametova, M. Sh., & Rakhmatillaev, A. (2020). Khlororganicheskie pestitsidy v grudnom moloke gorodskikh zhitel'nits Kyrgyzstana. *Khimicheskaya bezopasnost'*, 4(1), 197-215. (in Russian). <https://doi.org/10.25514/CHS.2020.1.17015>

4. Toichueva, A. U., Adambekov, D. A., & Abdullaeva, Zh. D. (2020). Determination of organochlorine pesticides and microflora in the breast milk for prevention of immunological disorders. *Alatoo Academic Studies*, (2), 259-263. <https://doi.org/10.17015/aas.2020.202.31>
5. Kushnareva, M. V., Keshishyan, E. S., Gadzhieva, Kh. Kh., Dement'eva, G. M., & Chernonog, I. N. (2012). Osobennosti stanovleniya mikrobiotsenoza kishechnika u nedonoshennykh novorozhdennykh detei pri razlichnykh vidakh vskarmlivaniya. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii*, 57(3), 17-22. (in Russian).
6. Kashirskaya, E. I., Ozornina, U. A., Snitko, E. I., Lebedeva, O. V., & Vyazovaya, I. V. (2019). Puti resheniya problemy sokhraneniya i podderzhki grudnogo vskarmlivaniya. *Astrakhanskii meditsinskii zhurnal*, 14(2), 15-24. (in Russian).
7. Toichuev, R. M., Saidamatova, S. O., Abduraimova, Ch. A., Khametova, M. Sh., Rakhmatillaev, A. R., & Paizova, M. Z. (2003). Soderzhanie pestitsidov v grudnom moloke u zhenshchin, prozhivayushchikh v g. Osh. *Tsentral'no-aziatskii meditsinskii zhurnal*, 9, 104-105. (in Russian).
8. Toichuev, R. M., Khametova, M. Sh., Rakhmatillaev, A. R., Paizova, Z. M., & Zholdoshev, S. T. (2006). Zagryaznenie grudnogo moloka pestitsidami u zhenshchin, prozhivayushchikh v khlopokoseyushchei mestnosti. In *Sovremennye problemy teoreticheskoi i klinicheskoi morfologii: Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, Shymkent*, 257-259. (in Russian).
9. Vil'shanskaya, F. L., Epshtein-Litvak, R. V., Sterligova, N. D., Pospelova, V. V., & Rakhimova, N. G. (1972). Izmenenie autoflory kishechnika pri kishechnykh rasstroistvakh i znachenie ee normalizatsii dlya kishechnogo vyzdorovleniya: autoflora zdorovogo i bol'nogo organizma. In *Autoflora zdorovogo i bol'nogo organizma. Tallin*, 181-184. (in Russian).
10. Tkhagapsoeva, Zh. A. (1996). Osobennosti mikrobnai kolonizatsii kishechnika i vozmozhnosti ee regulyatsii u novorozhdennykh pri perinatal'nykh zabolevaniyakh: Avtoref. diss. ... kand. med. nauk. Stavropol'. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 27.05.2024 г.

Принята к публикации  
11.06.2024 г.

*Ссылка для цитирования:*

Тойчуева А. У., Адамбеков Д. А. Влияние загрязнения грудного молока хлорорганическими пестицидами на формирование колонизационной резистентности микрофлоры кишечного тракта новорожденных в условиях города Ош // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №7. С. 236-242. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/24>

*Cite as (APA):*

Toichueva, A., Adambekov, D. (2024). Influence of Breast Milk Contamination with Chlororganic Pesticides on the Formation of Microflora Colonization Resistance in Newborns Gastrointestinal Tract in Conditions of Osh. *Bulletin of Science and Practice*, 10(7), 236-242. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/24>