

УДК 594.1(575.1);577.4
AGRIS L60

https://doi.org/10.33619/2414-2948/65/02

МОЛЛЮСКИ КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ И ВОДЫ УЗБЕКИСТАНА

©Иzzатулаев З. И., Sc.D., Самаркандский государственный университет,
г. Самарканд, Узбекистан, zzzat@yandex.ru

©Боймуродов Х. Т., Sc.D., Самаркандский государственный университет,
г. Самарканд, Узбекистан

MOLLUSKS AS INDICATORS OF THE STATE OF SOIL AND WATER IN UZBEKISTAN

©Izzatulaev Z., Sc.D., Samarkand State University, Samarkand, Uzbekistan, zzzat@yandex.ru

©Boimurodov Kh., Sc.D., Samarkand State University, Samarkand, Uzbekistan

Аннотация. В работе рассматривается жизнедеятельность моллюсков. В Узбекистане выявлено обитание около 160 видов наземных моллюсков. Установлено, что на равнинах в степных сероземных почвах на высотах обитают 12 видов наземных моллюсков. В гидроморфной почве среди дерновины и под камнями обитают психромезобионты. В типичных и темных почвах обитают более 20 видов моллюсков. На коричневых, буро-горно-лесных, светло-буро луговостепных почвах обитают 4 вида эндемичных моллюсков. Найдены и солоноватоводные моллюски, которые разделяются на эвригалинные, обитающие в широком диапазоне солености воды и стеногалинные, живущие в узком диапазоне солености воды. Определены моллюски-индикаторы типа и состояния почв. В заключении автор делает вывод о необходимости дальнейшего изучения видового состава и индикаторной роли моллюсков Узбекистана.

Abstract. The work examines the vital activity of mollusks. About 160 species of terrestrial mollusks have been identified in Uzbekistan. It has been established that 12 species of terrestrial mollusks live on the plains in the steppe serozem soils at heights. Psychromezobionts live in hydromorphic soil among turf and under stones. Typical and dark soils are home to over 20 species of mollusks. On brown, brown-mountain-forest, light-brown meadow-steppe soils, 4 species of endemic mollusks live. Brackish-water mollusks were also found, which are divided into eurygane, living in a wide range of water salinity, and stenohaline, living in a narrow range of water salinity. Mollusks-indicators of the type and condition of the soil have been determined. In conclusion, the author concludes that it is necessary to further study the species composition and indicator role of mollusks in Uzbekistan.

Ключевые слова: моллюски, брюхоногие, слизни, Узбекистан, индикаторы среды.

Keywords: mollusks, gastropods, slugs, Uzbekistan, environmental indicators.

В Узбекистане, в настоящее время более 50% почв — деградированы, водные бассейны загрязняются. Учитывая это, изучение индикаторной роли моллюсков и их распределения по типам почв и воды — является актуальным в экологических исследованиях [1–2].

Материалы и методы исследования

Обследованы различные типы почв на различных высотах Узбекистана. Проведено систематическое и экологическое определение. Все исследования проводились в течение 2009–2020 гг. При определении моллюсков пользовались методикой, приведенной в работах

М. С. Гилярова и др. [1–7].

Результаты исследования и обсуждения

Исследования и анализ литературных данных позволил установить обитание около 160 видов наземных моллюсков в Узбекистане [6, 8–19]. Моллюски как по численности, так по вертикальным зонам распространены довольно не равномерно. В песчаных почвах пустынь, такырах и соленных почвах, из-за не благоприятных погодных условий моллюски не обитают. В поясе светлых сероземов на высотах от 250 до 400 м н. у. м., типичных (400–700 м) и темных почвах (700–1200 м н. у. м.) число видов легочных брюхоногих моллюсков увеличивается, а затем в средне-высотном поясе (1200–2800 м н. у. м.), где распространены коричневые и буро горно-лесные и в высокогорьях (свыше 2800 м н. у. м.) на светло-бурых луговостепных почвы — закономерно уменьшается.

На равнинах в степных сероземных почвах на высотах 300–600 м н. у. м. обитают 12 видов наземных моллюсков. Среди них, 4 вида слизней рода *Candaharia* Gudwin Austen, 1888: *C. levanderi* (Simroth, 1901), *C. izzatullayevi* Likharev et Wiktor, 1980, *C. roseni* (Simr., 1912), *C. kaznavi* (Sinr., 1912) и *Lytopenete maculata* (Koch et Heymann, 1874), все они мезобионты, обитатели мест средней влажности. Здесь же обитает и амфибионт *Oxyloma elegans* (Risso, 1826). Кроме того, здесь в большом количестве встречаются *Pseudonapaeus sogdianus* (Martens, 1874) и *Xeropicta candaharica* (L. Peiffer, 1826). Из общего числа этих моллюсков: *C. levanderi*, *C. izzatullaevi*, *L. maculata* и два последних раковинных моллюска многочисленны и являются индикаторами почв светлых сероземов.

Элебионт *Caciliondes acicula* (Mull, 1774) обитает только в данном типе почвы и тем самым считается индикатором светлых сероземных почв.

В поймах речных долин в гидроморфной почве среди дерновины и под камнями обитают психромезобионты: *Zonitoides nitidus* (Mull., 1774), *Cochlicopo lubrica* (Mull., 1874), *Euconulus fuluns* (Muller, 1774), *Pupilla muscorum* (L., 1758), *Vertigo antivertivertigo* (Drap., 1801). Среди них первые два вида — многочисленны, а *M. cogdiana* — обитая в садах и огородах относится, и к мезофилам. Из них, к индикаторам гидроморфных почв относятся, первые вышеуказанные вида и *Pupilla muscorum*.

В горных зонах среди типичных и темных почвах на высотах 700–1200 м н. у. м. количество видов моллюсков довольно большое. Здесь обитают более 20 видов. К ним принадлежат: *Truncatellina callicratis* (Scacchi, 1833), *Gibbulinopsis signata* (Mouson, 1873), *Valloma pulchella* (Mull, 1774). *Pseudonapaeus sogdianus*, *Candacharia rutellum* (Hutton, 1849), *C. levanderi*, *C. rozeni*, *Leucozonella rafispura* (E. Mart., 1874), *L. reterri* (Rosen, 1897) и др. Здесь же обитает и эврибионт *Phenacolimax annularis* (Stud., 1820). Среди них 4 первых вида — ксеромезобионты, 3 вида рода *Candaria* Gudvis; *Austen* мезобионты, *G. signata* — ксеробионты. Все они проникают и в почвы вышележащих зон. Из общего число этих моллюсков: *L. roofispira*, *L. reterri* и *G. signata* по численности здесь преобладают и считаются индикаторными видами почв этой зоны.

В среднем высотном поясе (1200–2800 м н. у. м.) гор Западного Тянь-Шаня в Ферганской, Чаткальской и Киргизской хребтах в пределах Узбекистана распространены коричневые, буро-горно-лесные, светло-буро луговостепные почвы. Здесь обитают 4 вида эндемичного слизня рода *Tupcomilax* Simroth, 1901: *T. nanus* (Simr., 1901), *T. ferganus* (Simr, 1910), *T. natalianus* (Michalis, 1892) и *T. turkestanus* (Simr, 1898) [20]. Все они относятся к мезофилам и считаются индикаторами вышеуказанных типов почв. Аналогичные почвы Гиссарского и Зафаршанского хребта на высотах 2500–2800 м н. у. м. заселяют

ксеромезофилы *Pupilla anzobica* Izzat., 1970 и *P. stropolita* Schileyko, 1984.

В целом с поднятием в горы до определенной высоты изменяется как число видов, так и численность наземных моллюсков. Основной причиной этому является изменение парциального давления воздуха, температуры, разнообразия типа почв, растительности, ее покрытия и фитомассы. Следует особо подчеркнуть, что впервые из окр. Самарканда в светло-бурых почвах изучен биологический мониторинг среднеазиатского слизня *Candaharia levanderi* Simroth и установлено, что меланизм у этого слизня не наследуется. Все потомство меланических родителей, выращенных вдали от промышленных районов, имело типичную для вида окраску — серовато-желтую. Однако между меланическими и типичными по окраски слизнями одной возрастной группы имелись различия.

Установлено, что масса (m) и объем (v) половозрелых меланических слизней почти в 2,0 раза меньше чем типично-окрашенных:

$$m_{\text{мел}} = 590 \pm 60,5 \text{ мг}; m_{\text{тип}} = 992,2 \pm 96,0 \text{ мг} (t > t_{\text{ос}});$$
$$v_{\text{мел}} = 0,46 \pm 0,04 \text{ см}^3; v_{\text{тип}} = 0,65 \pm 0,08 \text{ см}^3 (t > t_{\text{ос}}).$$

В итоге исследований было определено, что у среднеазиатского слизня *C. levanderi* изменения окраски тела — это результат загрязнения природной среды [21].

Использование биологического разнообразия при изучении биоиндикационных проблем это ответная реакция отдельных видов организмов на изменение внешней среды.

Обсуждая роли водных моллюсков как индикаторов водной среды отметим, что в водных бассейнах при определении качества воды, моллюски являются хорошими индикаторами в водоемах. Среди бентосных животных они составляют преобладающие число. По исследованиям автора в водоемах Узбекистана установлено обитание более 100 видов водных моллюсков [15]. Среди них, как хорошие биофильтраторы воды особенно важное значение имеют двустворчатые моллюски.

Здесь следует особо отметить, что З. Иззатуллаев в процессе изучения сапробности водных моллюсков Средней Азии частично использовал и материалы по Узбекистану [10]. Однако их роль как индикаторов, т. е. их место в очистке загрязненных вод Узбекистана, в целом не была исследована.

Ранее проведенными исследованиями в Узбекистане было выявлено, что в различных типах вод: ключах и родниках, арыках — оросителях реках, каналах, водохранилищах, рыбных хозяйствах, обитают 50 видов и 2 подвида моллюсков [18, 21]. Среди них — 25 видов брюхоногих, 25 видов и 2 подвида двустворчатых моллюсков — относятся к индикаторам — сапробным моллюскам, и рекомендованы для определения качества воды.

Из общего числа брюхоногих моллюсков, переднежаберных рода *Martensamnicola* Izzat., Sitn. et Star., 1985 — обитатели ключей: *M. brevicula* (Mart., 1874) и *M. hissarica* (Shadin, 1950, *Buchariamnicola* Izzat., Sith. Et Star., 1985, *S. pallida* (Mart., 1874) и *S. shadini* Izzat., 1984, а среди мелких двустворчатых моллюсков: *Kuiper pisidium* Izzat. et Star., 1986 (4 вида); *Odhneripi* Kuper, 1962 (3 вида) и *Coclocalis turanica* (Clessin in Martens, 1874) и *Cingulipisidium hissarica* Izzat. et Star., 1985 — относятся к каторобным видам и являются хорошими индикаторами чистых вод. Из крупных двустворчатых моллюсков — 5 видов семейства *Corbiculidae*: *Corbicula cor* (Lamack, 1818), обитающая в реках, озерах и водохранилищах являются показателями олигосапробности, т. е. это индикаторы слабо загрязненных вод. Из 2 видов и 2 подвида рода *Colletopterum* s. str.: *C. bactrianum* Rolle, 1897 и *C. cyreum sogdianum* (Kobelt, 1897), заселяющих реки, озера, водохранилища и каналы, — относятся к β мезасапробным, индикаторы средне загрязненных вод. Завезенные

китайские беззубки рода *Sinanodonta* Modell, 1944: *S. gibba* (Benson, 1855), *S. orbicularis* (Heude, 1880) и *S. puerorum* (Heude, 1880), а также, как среднеазиатские беззубки, принадлежат к индикаторам средне загрязненных вод.

В целом пресные воды на территории Узбекистана — чистые и сильно загрязненных полисапробных вод здесь нет. Однако, здесь обитают и солоноватоводные моллюски, они по отношению к солености разделяются на эвригалинные, обитающие в широком диапазоне солености воды и стеногалинные, живущие в узком диапазоне солености воды [19, 21].

К эвригалинному типу относится Аральский акклиматизант (*Abra segmentum* Recluz, 1943). Здесь же распространены европейско-арало-каспийские виды рода *Cerastoderma* Poli, 1795: *C. rhomboides* Lamarck, 1819 и переднежаберный *Theodox* Lindholm, 1924, обитающие в Арале при солености 9,9–29,0‰, они в эксперименте выдерживали соленость воды от 42–56‰ [1].

Заключение

В целом, в Арале установлено обитание 23 видов рода *Caspihydrobia* Star., 1970 и живут они при различных соленостях (14–26‰) воды Арала [8]. Среди них: *C. sogdiana* Star. et Izzat., 1974, *C. elongata* Star. et Izzat., 1974 и *C. lyaurica* Star. et Izzat., 1974, описанные из соленых вод Вахшского хребта (окр. села Ляур) Таджикистана по Амударье проникли в Арал [7].

В настоящее время довольно большое количество моллюсков обитают в соленых водах Туямуйинского водохранилища в Каракалпакии и являются индикаторами соленых вод. Однако в последние годы сильно усилившимися Аральским кризисом соленость воды данного моря превысила 60‰ и здесь сохраняться эвригалинные моллюски.

В заключении следует отметить, что в последние годы (2017–2020 гг.) усилиями правительства Республики Узбекистан и его руководителя — Президента Ш. М. Мирзиёева, при содействии комитета спасения Арала — в районе Приаралья произошли значительные изменения в лучшую сторону. Идет процесс восстановления экосистемы.

Список литературы:

1. Андреева С. Современные *Cerastoderma* (*Bivalvia*, *Cardiidae*) Аральского моря: Систематика, изменчивость, эволюция. Омск, 2000. 240 с.
2. Бобохўжаев М., Узоқов П. Тупроқшунослик. Ташкент, 1995.
3. Гиляров М. С. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых. М.-Л., 1949.
4. Гиляров М. С. Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука, 1965. 276 с.
5. Валиахмедов Б. В., Иззатуллаев З. О распространении наземных моллюсков в почвах вертикальных зон Таджикистана // Зоологический журнал. 1979. Т. 58. №6. С. 810-815.
6. Пазилов А., Азимов Д. А. Наземные моллюски (*Gastropoda*, *Pulmonata*) Узбекистана и сопредельных территорий. Ташкент: Фан, 2003.
7. Старобогатов Я. И., Иззатуллаев З. Новые виды солоноватоводных моллюсков семейства *Pyrgulidae* (*Prosobranchia*) из Таджикистана // Зоологический журнал. 1974. Т. 53. №6. С. 993-995.
8. Иззатуллаев З. И. Моллюски водных экосистем Средней Азии. Ташкент, 2018. 232 с.
9. Иззатуллаев З. И. Ўрта Осиё куруқлик моллюскаларини ўрганиш натижалари ва келгусидаги вазифалар // Фан чорраҳалари. Илмий тўплам. Биология. 2005. С. 175-178.
10. Иззатуллаев З. Водные моллюски Средней Азии - индикаторы загрязнения водоемов и водотоков // Гидробиологический журнал. 1992. Т. 28. №1. С. 89-90.

11. Иззатуллаев З. И. Сувни тозалигини мухофаза килишда моллюскаларнинг ахамияти // Биология ва экологиянинг хозирги замон муаммолари: Илмий конф, материаллари. Ташкент, 1995. С. 150.

12. Иззатуллаев З. Наземные моллюски индикаторы почв Узбекистана // Проблемы экологии в сельском хозяйстве: тезисы докладов (13-14 сентябрь, 2000 г.). Бухара: БГУ. 2000. С. 11-12.

13. Иззатуллаев З. Ўзбекистон куруклик моллюскаларининг тупроқ зоналарида таркалиши ва экологияси // Тупроқшунослар ва агрокимегарлар III қурултойи маърузалари ва тезислари (5 декабрь 2000 йил). Ташкент, 2000. С. 149-150.

14. Иззатуллаев З. И. Ўзбекистон буз тупроқлари минтақасидаги куруклик моллюскалари фаунаси, экологияси, таркалиши ва тупроқ унумдорлигидаги ахамияти // Суғориладиган бўз тупроқлар унумдорлигини ошириш ва унинг экологик муаммолари: Конф. Материаллари. Самарканд: СамДУ, 2002. С. 18-20.

15. Иззатуллаев З. Итоги и перспективы изучения водных моллюсков фауны Средней Азии // Ахборотномаси. 2003. №1. С. 45-48.

16. Иззатуллаев З. Сувнинг шурлигига моллюскаларнинг муносабати // Кименинг долзарб муаммолари: Республика илмий амалий конференцияси материаллари I. Самарканд, 2009. С. 77-78.

17. Иззатуллаев З. И. Видовое разнообразие моллюсков Средней Азии в зависимости от минерализации воды // Приоритетные направления в области науки и технологии в XXI веке: Сб. статей VII Международной конференции. Т. 2. Ташкент, 2014. С. 22-24.

18. Иззатуллаев З. И., Боймуродов Х. Т. Водные моллюски бассейна реки Зарафшан как объект Экологического мониторинга // Қишлоқ хўжалик таракқиети - фаровонлик манбаи мавзусидаги Илмий тўплам. Самарканд, 2001. С. 78-79.

19. Иззатуллаев З. И., Боймуродов Х. Т. Зарафшон дареси ҳавзаси икки паллали моллюскалари фаунистик тарқиби, экологияси, таркалиши, зоогеографияси ва ахамияти). Самарканд, 2009. 94 с.

20. Лихарев И. М., Виктор А. Й. Слизни фауны СССР и сопредельных стран (Gastropoda Terrestria Nuda). Л., 1980.

21. Иззатуллаев З. И., Рузикулова Н. А. Биологический мониторинг и проблема исследования изменения окраски слизней // Узбекский биологический журнал. 2009. С. 52-54.

References:

1. Andreeva, S. (2000). *Sovremennye Cerastoderma (Bivalvia, Cardiidae) Aral'skogo morya: Sistematika, izmenchivost', evolyutsiya*. Omsk.

2. Bobokhuzhaev, M., & Uzoqov, P. (1995). *Tuprokshunoslik*. Tashkent.

3. Gilyarov, M. S. (1949). *Osobennosti pochvy kak sredy obitaniya i ee znachenie v evolyutsii nasekomykh*. Moscow, Leningrad.

4. Gilyarov, M. S. (1965). *Zoologicheskii metod diagnostiki pochv*. Moscow.

5. Valiakhmedov, B. V., & Izzatullaev, Z. (1979). *O rasprostraneni nazemnykh mollyuskov v pochvakh vertikal'nykh zon Tadzhikistana. Zoologicheskii zhurnal*, 58(6), 810-815.

6. Pazilov, A., & Azimov, D. A. (2003). *Nazemnye mollyuski (Gastropoda, Pulmonata) Uzbekistana i sopredel'nykh territorii*. Tashkent.

7. Starobogatov, Ya. I., & Izzatullaev, Z. (1974). *Novye vidy solonovatovodnykh mollyuskov semeistva Pyrgulidae (Prosobranchia) iz Tadzhikistana. Zoologicheskii zhurnal*, 53(6), 993-995.

8. Izzatullaev, Z. I. (2018). Mollyuski vodnykh ekosistem Srednei Azii. Tashkent.
9. Izzatullaev, Z. I. (2005). Urta Osie kuruklik mollyuskalarini urganish natizhalari va kelgusidagi vazifalar. *Fan chorrakhalari. Ilmii tuplam. Biologiya*, 175-178.
10. Izzatullaev, Z. (1992). Vodnye mollyuski Srednei Azii - indikatory zagryazneniya vodoemov i vodotokov. *Gidrobiologicheskii zhurnal*, 28(1), 89-90.
11. Izzatullaev, Z. I. (1995). Suvni tozaligini mukhofaza kilishda mollyuskalarning akhamiyati. *Biologiya va ekologiyaning hozirgi zamon muammolari: Ilmii konf, materiallari. Tashkent*.
12. Izzatullaev, Z. (2000). Nazemnye mollyuski indikatori pochv Uzbekistana. *Problemy ekologii v sel'skom khozyaistve: tezisi dokladov (13-14 sentyabr', 2000 g.)*. Bukhara. 11-12.
13. Izzatullaev, Z. (2000). Uzbekiston kuruklik mollyuskalarining tuprok zonalarida tarkalishi va ekologiyasi. *Tuproqshunoslar va agrokimegarlar III qurultoi ma'ruzalari va tezislari (5 dekabr' 2000 il)*. Tashkent, 149-150.
14. Izzatullaev, Z. I. (2002). Uzbekiston buz tuproklari mintakasidagi kuruklik mollyuskalari faunasi, ekologiyasi, tarkalishi va tuprok unumdorligidagi akhamiyati. *Sugoriladigan buz tuproklar unumdorligini oshirish va uning ekologik muammolari: Konf. Materiallari. Samarkand*, 18-20.
15. Izzatullaev, Z. (2003). Itogi i perspektivy izucheniya vodnykh mollyuskov fauny Srednei Azii. *Akhborotnomasi*, (1), 45-48.
16. Izzatullaev, Z. (2009). Suvning shurligiga mollyuskalarning munosabati. *Kimening dolzarb muammolari: Respublika ilmii amalii konferentsiyasi materiallari I. Samarkand*, 77-78.
17. Izzatullaev, Z. I. (2014). Vidovoe raznoobrazie mollyuskov Srednei Azii v zavisimosti ot mineralizatsii vody. *Prioritetnye napravleniya v oblasti nauki i tekhnologii v XXI veke: Sb. statei VII Mezhdunarodnoi konferentsii*, 2. Tashkent, 22-24.
18. Izzatullaev, Z. I., & Boimurodov, Kh. T. (2001). Vodnye mollyuski basseina reki Zarafshan kak ob'ekt Ekologicheskogo monitoringa. *Kishlok khuzhalik tarakkieti - farovonlik manbai mavzusidagi Ilmii tuplam. Samarkand*, 78-79.
19. Izzatullaev, Z. I., & Boimurodov, Kh. T. (2009). Zarafshon daresi xavzasi ikki pallali mollyuskalari faunistik tarkibi, ekologiyasi, tarkalishi, zoogeografiyasi va akhamiyati). Samarkand.
20. Likharev, I. M., & Viktor, A. I. (1980). Slizni fauny SSSR i sopredel'nykh stran (Gastropoda Terrestria Nuda). Leningrad.
21. Izzatullaev, Z. I., & Ruzikulova, N. A. (2009). Biologicheskii monitoring i problema issledovaniya izmeneniya okraski sliznei. *Uzbekskii biologicheskii zhurnal*, 52-54.

Работа поступила
в редакцию 29.03.2021 г.

Принята к публикации
04.03.2021 г.

Ссылка для цитирования:

Иззатулаев З. И., Боймуродов Х. Т. Моллюски как индикаторы состояния почв и воды Узбекистана // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №4. С. 22-27. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/65/02>

Cite as (APA):

Izzatullaev, Z., & Boimurodov, Kh. (2021). Mollusks as Indicators of the State of Soil and Water in Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice*, 7(4), 22-27. (in Russian) <https://doi.org/10.33619/2414-2948/65/02>