

DOI: 10.19112/2413-6174-2024-25-3-31

ИССЛЕДОВАНИЯ МАКРОЗООБЕНТОСА РЕКИ ЛЕБЯЖКА

И.В. Шаврина, О.В. ЧекмареваФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
Российская Федерация, 460018, Оренбург, пр-т Победы, 13

РЕЗЮМЕ. В результате хозяйственной деятельности существует большое количество источников загрязнения природных вод: это воды с полей, огородов и улиц населенного пункта, несущие взвешенные вещества, органические соединения, а также разнообразные сточные воды от промышленных предприятий и транспортно-дорожного комплекса. Все это негативно сказывается на качестве природных вод и водной биоте. В работе освещаются результаты исследований биологического разнообразия р. Лебязка, а также представлен химический анализ донных отложений. Доминирующим видом гидробионтов в данном биоценозе считаются личинки комаров. Они являются характерными обитателями загрязненных водоемов и водотоков. Причем численность гидробионтов в точке, где водный объект еще не испытывает сильное антропогенное воздействие, гораздо выше, чем в точке, находящейся на границе поселка Новосергиевка. Таким образом, сокращение численности и биологического разнообразия может быть вызвано поступлением загрязняющих веществ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экология, гидробионты, макрозообентос, малые реки, донные отложения, загрязняющие вещества.

Для цитирования: Шаврина И.В., Чекмарева О.В. Исследования макрозообентоса реки Лебязка. Микроэлементы в медицине. 2024;25(3):71–75. DOI: 10.19112/2413-6174-2024-25-3-31.

ВВЕДЕНИЕ

Антропогенное воздействие на водную среду представляет опасность для населяющей ее биоты. Загрязнение водной среды обитания является одной из важнейших экологических проблем, представляющей интерес из-за его вредного воздействия на живые организмы, их биологическое разнообразие и качество воды.

Макрозообентос – неотъемлемая часть водных экосистем. Макрозообентосная фауна, включающая моллюсков, мелких ракообразных и личинок насекомых, составляет основную кормовую базу рыб и водоплавающих птиц. Благодаря высокой численности и большому видовому разнообразию, а также относительно короткому жизненному циклу гидробионты являются лучшими индикаторами изменения качества воды малых рек (Golovatyuk et al., 2023).

Стабильные пресноводные экосистемы характеризуются большим разнообразием видов, большинство из которых представлено относительно небольшим количеством особей. Однако при антропогенном воздействии на поверхностные водные объекты происходит изменение физических и химических показателей качества, которые отражаются на гидробионтах. В частности, в таких водотоках и водоемах встречается большое количество особей лишь нескольких видов (Chapman, 1996).

Малые реки не только участвуют в формировании стока более крупных рек, но также очень сильно влияют на качество их воды. Кроме того, такие реки представляют собой наибольшую по численности категорию водотоков. Именно поэтому биоиндикация малых водотоков имеет большое значение.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве объекта исследования выбрана р. Лебязка – малый равнинный водоток, протекающий по территории Оренбургской области. Частично объект исследования находится в зоне воздействия предприятия нефтегазовой отрасли, что не может положительно сказываться на качестве его воды. Также р. Лебязка протекает через поселок Новосергиевка, а, следовательно, принимает в себя загрязненные стоки с сельскохозяйственных участков и обочин автомобильных дорог.

Биоиндикацию р. Лебязка проводили путем исследования макрозообентоса. Для исследования были определены две точки отбора проб: точка А – на начальной границе п. Новосергиевка, где водный объект начинает испытывать антропогенное воздействие; точка Б – на конечной границе населенного пункта, в месте впадения Лебязки в реку Самару.

Исследования проводили в осенние сезоны 2020–2021 гг. В 2021 г. в точке А отбор донных отложений не производился в связи с усыханием русла реки.

Проб донных отложений отбирали с помощью гидробиологического скребка с шириной лезвия 16 см. Грунт промывали через ситовую ткань с размером ячеек 300 мкм. Донные беспозвоночные фиксировались 4%-ным раствором формальдегида для предотвращения их разложения. Бентос изучали в фиксированном состоянии с применением светового микроскопа марки МБС-2 (Шайхутдинова, 2020).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Количественные характеристики макрозообентоса, обитающего в реке Лебяжка, представлены в таблице и на рис 1.

Данные рис. 1 показывают, что численность гидробионтов в точке, где водный объект еще не испытывает сильного антропогенного воздействия, гораздо выше, чем в точке Б (находящейся на границе поселка Новосергиевка).

По результатам, приведенным в таблице, видно, что доминирующим видом гидробионтов в данном биоценозе являются личинки комаров (*Culex pipiens*). Личинки комаров, также, как и прудовики (*Lymnaeidae*), являются характерными обитателями загрязненных водоемов и водотоков, то есть организмами с низкой чувствительностью (Яичникова и др., 2019). В тоже время в верхнем створе (точка А) исследуемого водного объекта обитают поденки (*Ephemeroptera*), являющиеся обитателями чистых вод (Королева и др., 2020). Но их численность невелика и в течение года данный вид перестает обитать в р. Лебяжка. Следовательно, качество воды в реке Лебяжка снизилось.

Однако следует учесть, что в исследуемом поверхностном водном объекте обитают двухстворчатые моллюски – перловицы (*Unio pictorum*), которые высокочувствительны к загрязнению окружающей среды и обитают преимущественно в чистых водоемах. Кроме того, их численность в первом створе (точка А) в 2021 г. возросла в 4 раза по сравнению с 2020 г., а во втором створе (точка Б) возросла в три раза.

Результаты химического анализа донных отложений р. Лебяжка представлены на рис. 2.

Таблица. **Динамика численности гидробионтов в донных отложениях, экз/м²**

Группа гидробионтов	Точка А		Точка Б	
	2020	2021	2020	2021
Гаммарусы (<i>Gammarus</i>)	50	–	–	–
Личинки комаров (<i>Culex pipiens</i>)	3550	4362	125	1387
Личинки мух (<i>Muscidae</i>)	12	25	–	37
Личинки стрекоз (<i>Odonata</i>)	–	–	–	62
Олигохеты (<i>Oligochaeta</i>)	325	–	25	–
Перловицы (<i>Unio pictorum</i>)	12	50	25	75
Пиявки (<i>Hirudinea</i>)	37	–	50	75
Поденки (<i>Ephemeroptera</i>)	37	–	–	–
Прудовики (<i>Lymnaeidae</i>)	12	212	50	162
Трубочники (<i>Tubifex tubifex</i>)	–	262	–	100

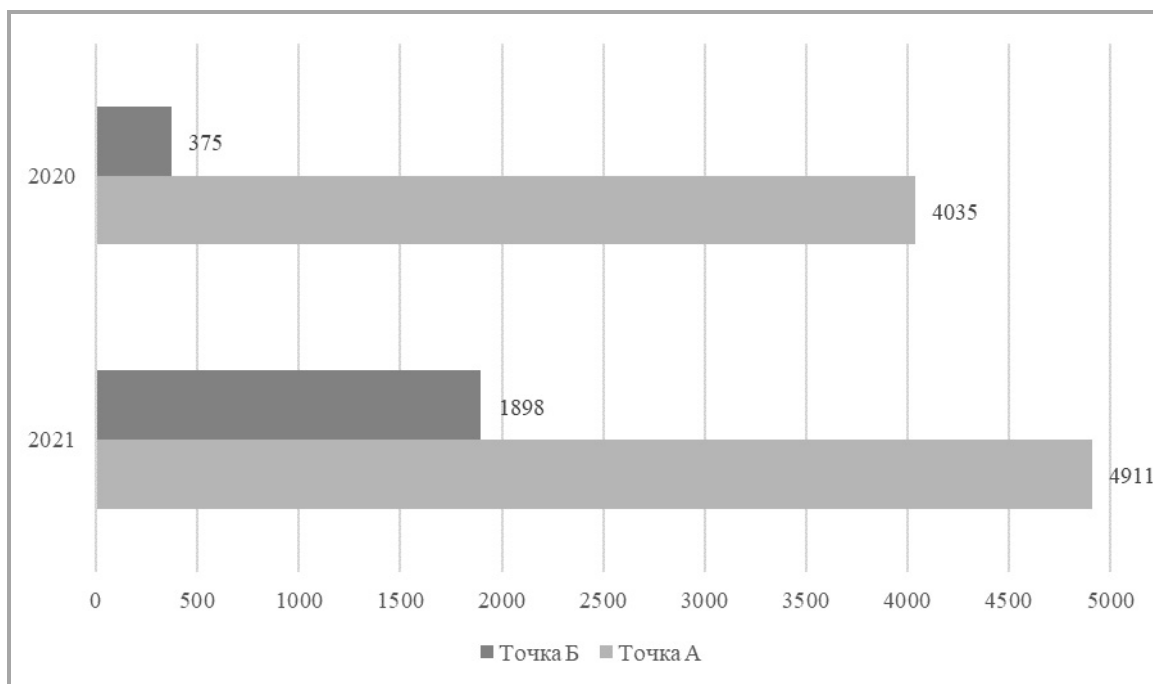


Рис. 1. Общая численность гидробионтов в донных отложениях р. Лебяжка (экз/м²)

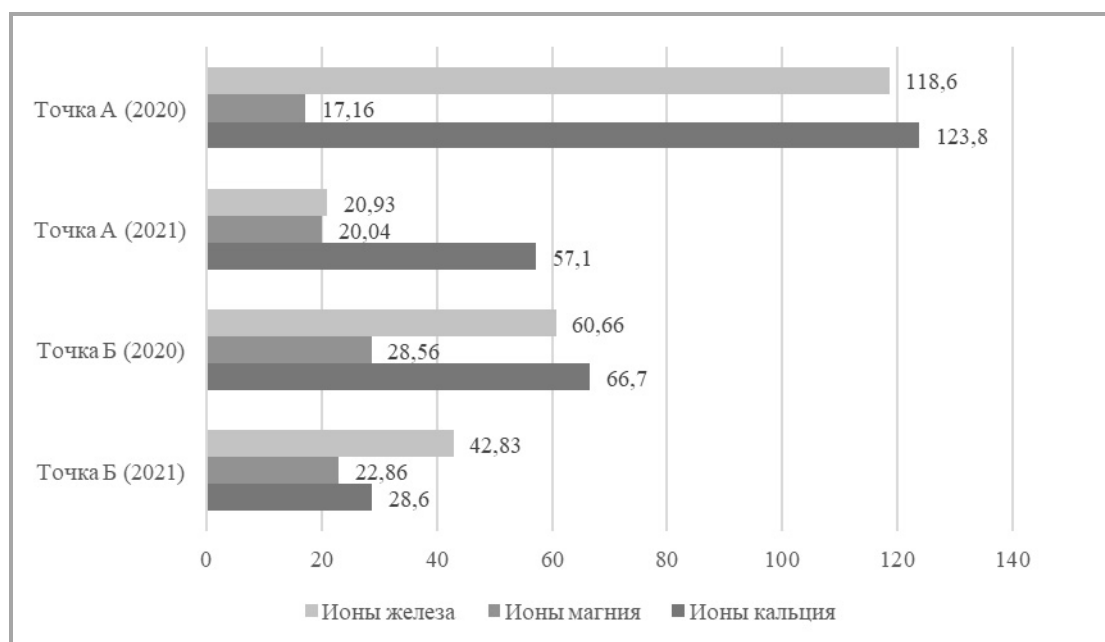


Рис. 2. Концентрация загрязняющих веществ в донных отложениях р. Лебяжка (мг/кг)

Исходя из данных, представленных на рис. 2, можно сделать вывод, что наибольший вклад в загрязнение донного субстрата вносят ионы кальция, а наименьший – ионы магния. Магний и кальций являются одними из основных компонентов ионного состава природных вод. Вследствие слабой растворимости солей кальция они выпадают в осадок. Их осаждению способствует высокая температура воды (Ушакова, 2014).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучен видовой состав макрозообентоса, обитающего в донных отложениях малой реки Лебяжка. На основании того, что стабильные экосистемы характеризуются высоким разнообразием и малой численностью особей различных видов, можно сделать вывод о том, что данная водная экосистема не является достаточно устойчивой.

Сокращение биологического разнообразия может быть вызвано поступлением загрязненных сточных вод с полей, огородов и улиц населенного пункта в водоток. При этом увеличение количества питательных веществ и снижение конкуренции со стороны других видов позволяет нескольким видам развиваться до высокой плотности популяции.

ЛИТЕРАТУРА

Golovatyuk L.V., Nazarova L.B., Kalioujnaia I.J., Grekov I.M. Taxonomic Composition and Salinity Tolerance of Macrozoobenthos in Small Rivers of the Southern Arid Zone of the East European Plain. *Biology (Basel)*. 2023; 12(9): 1271. DOI:10.3390/biology12091271.

Chapman D. *Water Quality Assessments: A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring*. London, 1996; 609 с.

Шайхутдинова А.А. Экологические методы оценки качества водоемов с помощью гидробионтов: практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и 20.03.01 Техносферная безопасность. 2020.

Яичникова О.Н., Куприянова М.Ю. Беспозвоночные гидробионты как индикаторы качества воды. Природные и социальные экосистемы. 2019; 196–200.

Королева Е.С., Понамареv В.С., Кострова А.В. Оценка экологического состояния биоценоза р. Бердь в окрестностях села старососедово искитимского района новосибирской области. Глобальные и региональные аспекты устойчивого развития: современные реалии. – 2020; 117–121.

Ушакова О.С., Третьякова А.Н. Исследование химического состава донных отложений Исетского водохранилища. Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2014; 5: 61–71.

STUDIES OF THE MACROZOOBENTHOS OF THE LEBYAZHKA RIVER

I.V. Shavrina, O.V. Chekmareva

Orenburg State University,
13 Pobedy Ave., Orenburg, 460018, Russian Federation

ABSTRACT. As a result of economic activity, there are a large number of sources of pollution of natural waters: these are waters from fields, gardens and streets of the settlement, carrying suspended solids, organic compounds, as well as a variety of wastewater from industrial enterprises and the transport and road complex. All this negatively affects the quality of natural waters and aquatic biota. This paper highlights the results of studies of samples of bottom sediments of the Lebyazhka river, as well as the chemical analysis of bottom sediments. The dominant species of hydrobionts in this biocenosis are mosquito larvae. They are characteristic inhabitants of polluted reservoirs and watercourses. Moreover, the number of aquatic organisms at the point where the water body is not yet experiencing strong anthropogenic impact is much higher than at the point located on the border of the village of Novosergievka. Thus, the decrease in abundance and biological diversity may be caused by the influx of pollutants.

KEYWORDS: ecology, hydrobionts, macrozoobenthos, small rivers, bottom sediments, pollutants.

REFERENCES

Golovatyuk L.V., Nazarova L.B., Kalioujnaia I.J., Grekov I.M. Taxonomic Composition and Salinity Tolerance of Macrozoobenthos in Small Rivers of the Southern Arid Zone of the East European Plain. *Biology (Basel)*. 2023; 12(9): 1271. DOI:10.3390/biology12091271.

Chapman D. *Water Quality Assessments: A Guide to the Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring*. London. 1996; 609 p.

Shaikhutdinova A.A. Ecological methods of assessing the quality of reservoirs with the help of hydrobionts: a workshop for students of educational programs of higher education in the areas of training 05.03.06 Ecology and nature management and 20.03.01 Technosphere safety. 2020. (In Russ.).

Ovichnikova O.N., Kupriyanova M.Yu. Invertebrate hydrobionts as indicators of water quality. Natural and social ecosystems. 2019; 196–200. (In Russ.).

Koroleva E.S., Ponomarev V.S., Kostrova A.V. Assessment of the ecological state of the biocenosis of the Berd river in the vicinity of the village of Starososedovo in the Iskitimsky district of the Novosibirsk region. Global and regional aspects of sustainable development: modern realities. 2020; 117–121. (In Russ.).

Ushakova O.S., Tretyakova A.N. Investigation of the chemical composition of bottom sediments of the Iset reservoir. Water management in Russia: problems, technologies, management. 2014; 5: 61–71. (In Russ.).