УДК 577.47(28)
AGRIS L20
https://doi.org/10.33619/2414-2948/125/11

ОТНОСИТЕЛЬНО КОНСТАНТНЫЕ МАКРОБЕНТИЧЕСКИЕ ВИДЫ РЕОФИЛЬНЫХ БИОЦЕНОЗОВ РЕК НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

*©**Байрамов А. Б.**, ORCID: 0009-0008-2089-9873, канд. биол. наук, Институт Биоресурсов, г. Нахчыван, Азербайджан, akifbayramov50@ndu.edu.az*
*©**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*
*©**Мамедова Г. Н.**, ORCID: 0009-0001-5631-6309, Институт биоресурсов, г. Нахчыван, Азербайджан, akademi.gulsad@gmail.com*
*©**Багирова С. В.**, Институт биоресурсов, г. Нахчыван, Азербайджан, sulhanebagirova545@gmail.com*

RELATIVELY CONSTANT MACROBENTHIC SPECIES OF REOPHILIC BIOCENOSES OF THE RIVERS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

*©**Bayramov A.**, ORCID: 0009-0008-2089-9873, Ph.D., Institute of Bioresources, Nakhchivan, Azerbaijan, akifbayramov50@ndu.edu.az*
*©**Magerramov M.**, ORCID: 0000-0002-4130-7071, SPIN-code: 3725-9692, Ph.D., Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, mahirmeherremov@ndu.edu.az*
*©**Mammadova G.**, ORCID: 0009-0001-5631-6309, Institute of Bioresources, Nakhchivan, Azerbaijan, akademi.gulsad@gmail.com*
*©**Bagirova S.**, Institute of Bioresources, Nakhchivan, Azerbaijan, sulhanebagirova545@gmail.com*

Аннотация. Макробентическая фауна рек Нахчыванской Автономной Республики сформировалась преимущественно в литореофильном, фитореофильном, псаммореофильном и пелореофильном биоценозах. Большое преимущество по площади и богатому видовому составу принадлежит литореофильному (37 видов) и фитореофильному (43 вида) биоценозам. Выявлена относительная стабильность сезонного состава фауны в одних и тех же биоценозах по рекам. Различия в видовом составе реофильного макрозообентоса обусловлены стабильной (P≤50%) видовой заменой, биологическими особенностями основных видов, гидрологическими, морфологическими особенностями рек и разной продолжительностью проводимых исследовательских работ. Расчеты показали, что в верхнем и среднем течениях рек типичные литореофильные и оксифильные личинки (нимфы) видов, относящиеся к отрядам *Ephemeroptera* (22 вида), *Plecoptera* (10 видов) и *Trichoptera* (40 видов), имели более высокую частоту встречаемости, составляя 55-75% от общего числа собранных макробентических беспозвоночных. Частые паводки в типичных горных реках в весенне-летний период являются основным абиотическим фактором, не позволяющим полностью сформироваться фауне. Высокое развитие макробентофауны приходится на ранние летние месяцы, период перед паводками.

Abstract. The macrobenthic fauna of the rivers of the Nakhchivan Autonomous Republic was formed mainly in lithoreophilic, phytoreophilic, psammoreophilic, and peloreophilic biocenoses. Lithoreophilic (37 species) and phytoreophilic (43 species) biocenoses have a significant advantage in terms of area and rich species composition. The relative stability of the seasonal composition of fauna in the same biocenoses along rivers has been identified. Differences in the species composition of rheophilic macrozoobenthos are due to stable (P≤50%) species replacement, biological characteristics of the main species, hydrological and morphological characteristics of rivers, and the varying duration of research work. Calculations showed that in the upper and middle reaches of rivers, typical lithoreophilic and oxyphilic larval (nymphal) species belonging to the orders Ephemeroptera (22 species), Plecoptera (10 species), and Trichoptera (40 species), had a higher frequency of occurrence, accounting for 55-75% of the total number of macrobenthic invertebrates collected. Frequent floods in typical mountain rivers in the spring and summer are the main abiotic factor preventing the fauna from fully developing. The macrobenthos fauna is most developed in the early summer months, before the floods.

Ключевые слова: Нахчыванская Автономная Республика, макробентические виды, основные биоценозы, фитореофилы, Арпачай, гидрографическая сеть.

Keywords: Nakhchivan Autonomous Republic, macrobenthic species, main biocenoses, phytoreophiles, Arpachay, hydrographic network.

Объекты и район исследования

Реки маловодного региона, расположенного в юго-западной части Южного Кавказа, представляют собой типичные горные реки с быстрым течением, преимущественно с каменистым руслом, получающие свой сток от снега, дождя и подземных вод. Истоки основных рек региона – Арпачай, Нахчыванчай, Алинджачай, Гиланчай, Дуйлунчай, Ванандчай, Ордубадчай и Гянзачай расположены на южных склонах Даралаязского и Зангезурского горных хребтов, на высоте 2700–3575 м над уровнем моря. Доля поверхностных вод (снега и дождя) в питании рек составляет 47,0%, а доля подземных вод — 53%. Максимальный сток воды формируется во время весенних осадков [3].

Гидрографическая сеть региона отличается рядом сложных географических, физико-химических факторов, высотой речных бассейнов и быстрым течением водных масс. В большинстве случаев характерны чередование сужения и расширения извилистых ушельев, изменение их формы. В верхнем горном и высокогорном поясах течение воды резкое, иногда каскадное и пороговое.

Исследования показали, что в каждой речной экосистеме автономной республики существуют различные биотопы с уникальными макробентосными беспозвоночными и экологическими условиями, которые можно считать благоприятными для их существования. В современной гидробиологии реофильные бентосные сообщества в реках традиционно систематизируются по скорости течения воды и типу грунтов, тесно связанному с ними. Иными словами, биотоп и скорость течения воды являются основными условиями, определяющими структуру реофильных групп животных.

Течение воды, прежде всего, оказывает механическое воздействие на макробентосные донные организмы, вызывая у них развитие биологических и морфологических особенностей, приспособленных к жизни в данном течении (плоское строение тела, твердый покров тела, сильные и когтистые конечности, грызуше-скребушие ротовые органы, присоски, хищничество или пассивная фильтрация и т. д.), и сформировал реофильную группу животных, отличающуюся своими эколого-морфологическими характеристиками. При быстром течении постоянное дно состоит из крупных и мелких гладких речных камней, образуя каменный биотоп. Благодаря течению кислородный режим окружающей среды в горных реках всегда благоприятен, а воды прохладны из-за высоты, глубоких, тенистых ущельев и быстрого испарения [1, 5].

Методы исследования

Изучение влияния смены местообитаний — биотопов в зависимости от высоты над уровнем моря на видовой состав, количественные показатели и изменения экологической принадлежности донных организмов в горных реках позволяет определить закономерности пространственного распределения макробентосной фауны в экосистеме. Наша цель заключалась в определении взаимодействия таксономической и экологической структуры основных реофильных ценозов зообентоса, сформировавшихся в реках региона, и типов биотопов.

Образцы зообентоса собраны из различных биотопов рек и их крупных притоков с помощью гидробиологической сети и усовершенствованной металлической трубы (диаметр = 11 см) с площадью вместимости 0,01 м^2.

Сбор и первичная обработка образцов проведены с использованием общепринятых методов и средств в гидробиологических исследованиях. Остатки животных, очищенные на месте, фиксированы в 4% растворе формалина в герметично закрытых пластиковых посудах, а после промывания и очистки под проточной водой в лаборатории определены их видовой состав, численность и биомасса.

В ходе исследования использованы современный бинокулярный микроскоп МБС-10 (Российская Федерация, ЛЗОС), электронные весы (APX-1502, Denver Instrument Company) и многофункциональный прибор «Орион 420А» (Thermo electron corporation). Степень доминирования видов, входящих в состав макрозообентоса в реках, рассчитаны на основе частоты встречаемости ($P = m/n*100\%$). Здесь: m – количество проб, в которых был обнаружен данный вид; n – общее количество проб, охватывающих биоценоз [6-9].

Результаты и обсуждение

Результаты исследований показали, что в верхнем и среднем течениях рек типичные литореофильные и оксифильные виды личинок (нимф), принадлежащие к отрядам *Ephemeroptera* (22 вида), *Plecoptera* (10 видов) и *Trichoptera* (40 видов), имеют более высокую частоту встречаемости ($P \geq 50\%$) и составляют 55-75% от общего числа собранных макробентосных беспозвоночных. В ходе длительного эволюционного процесса они приобрели ряд адаптаций для эффективного использования быстрых течений (<1-2 м/сек) и безопасного выживания. Определена относительная стабильность состава их семейств в одних и тех же биоценозах на реках.

В тех участках рек личинки поденок, ручейников, веснянок и семейства *Simulidae*, а также некоторых родов - *Polypedilum*, *Tanytarsus*, *Rheotanytarsus*, *Eukiefferiella, Orthocladius* и др.), составляющие ядро донной фауны, вместе с другими бентосными организмами (виды родов *Glossiphonia, Helobdella, Gammarus, Hydrachna, Nepa, Ilybius*) активно участвуют в формировании литореофильного биоценоза с богатым видовым разнообразием. Как правило, преобладают семейства *Glossosomatidae* (56%) и *Heptageniidae* (68%). *Agapetus fuscipes* — типичный вид, и хорошо различимый под прозрачным слоем воды в верхнем течении рек Кюкючай, Шахбузчай и Арафсачай.

Богатое видовое разнообразие макробентосного сообщества в участках рек, в высокогорном поясе, связано с сохранением литореофильных биотопов, а также с покровом, образованным водными и гидрофильными видами растений в качестве благоприятного субстрата и т. д. [2, 4].

Выявлены относительно стабильные виды реофильного зообентоценозов горных рек (Рисунок, Таблица).

Т. 12. №4 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/125

Постоянный литореофильный биоценоз реки в высокогорном поясе

Типичные литореофильные донные организмы

Рисунок. Биоценоз и типичные литореофильные донные организмы

Таблица

СТРУКТУРА БИОЦЕНОЗОВ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАБИЛЬНЫХ ВИДОВ МАКРОЗООБЕНТОСА

Отряды и семейства	*Литореофильный*	*Фитореофильный*
Ephemeroptera:		
Baetidae	*Acentrella lapponica* Bengtsson, 1912	*Acentrella lapponica* Bengtsson, 1912
	Cloen dipterum (Linnaeus, 1761)	*Baethis rhodani* (Pictet,1843)
Siphlonuridae		*Cloen dipterum* (Linnaeus, 1761)
		Siphlonurus lacustris (Eaton, 1870)
Heptagenidae	*Ecdyonurus flavimanus* Klapalek, 1905	
	Ecdyonurus ornatipennis Tschernova, 1938	
	Ecdyonurus venosus (Fabricius, 1775)	
	Epeorus assimilis Eaton, 1870	
	Heptagenia sulfurea (Müller, 1776)	*Heptagenia sulfurea* (Müller, 1776)
Plecoptera:		
Nemouridae	*Nemoura cinerea* (Retzius, 1783)	
Perlodidae	*Perlades dispar* (Rambur, 1842)	
Trichoptera:		
Hydropsychidae	*Hydropsyche ornatula* McLaqchlan, 1884	*Hydropsyche ornatula* McLaqchlan, 1884
	Hydropsyche pellucidula (Curtis, 1834)	*Hydropsyche pellucidula* (Curtis, 1834)
Philopotamidae	*Philopotamus montanus* (Donovan, 1813)	
Polycentropodidae	*Cyrnus flavidus* McLachlan, 1864	
Hydroptilidae	*Hydroptila tineoides* Dalman, 1819	*Oxyethira costalis* Curtis, 1834
Rhyacophilidae	*Rhyacophila nubila* Zetterstetd,1840	
Glossosomatidae	*Agapetus fuscipes* Curtis, 1834	
Molannidae	*Molanna angustata* Curtis, 1834	
Limnephilidae	*Potamophylax rotundipennis* (Brauer, 1857)	*Limnephilus decipiens* (Kolenati, 1848)

Т. 12. №4 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/125

Отряды и семейства	*Литореофильный*	*Фитореофильный*
Leptoceridae	*Leptocerus tineiformis* Curtis,1834	*Leptocerus tineiformis* Curtis,1834
Odonata:		
Calopterygidae		*Calopteryx virgo* (Linnaes, 1758)
Coenagrionidae		*Erytromma najas* Hansenmann, 1823
Platycnemididae		*Ischnura elegans* (Van der Linden, 1823)
		Platycnemis pennipes (Pallas,1771)
Gomphidae	*Gomphus vulgatissimus* Linnaeus, 1758	
Libellulidae	*Orthetrum brunneum (*Fonscolomne, 1837)	
Hemiptera:		
Corixidae		*Corixa dentipes* Thomson,1869
Notonectidae		*Notonecta glauca* Linnaeus, 1758
		Notonecta lutea Müller, 1776
Coleoptera:		
Haliplidae		*Brychius elevates* (Panzer, 1794)
		Haliplus variegatus Sturm, 1834
		Agabus bipustulatus (Linnaeus, 1767)
		Ilybius fuliginosus (Fabricius, 1792)
		Ochthebius belleri Kuvert, 1887
Dytiscidae		*Dryops luridus* Erichson, 1847
Hydraenidae	*Ochthebius belleri* Kuvert, 1887	
Dryopidae	*Dryops luridus* Erichson, 1847	
Elmidae		*Potamophilus aciminatus* Fabricius, 1781
		Limnius volckmari (Panzer, 1793)
Diptera:		
Blephariceridae		
Simulidae	*Blepharicera fasciata* Westwood, 1842	
	Metacnephia nigra Rubtsov, 1940	
	Eusimulium znoikoi Rubtsov, 1940	*Eusimulium znoikoi* Rubtsov, 1940
	Eusimulium subcostatum Rubtsov, 1940	*Eusimulium subcostatum* Rubtsov, 1940
	Odagmia caucasica Rubtsov, 1956	*Odagmia caucasica* Rubtsov, 1956
	Odagmia variegata Meigen, 1818	*Odagmia variegata* Meigen, 1818
	Simulium kurense Rubt. et Dzhafarov,1951	
Chironomidae	*Tanytarsus gregarius* Kieffer, 1909	*Ablamesmyia monilis* (Linnaeus, 1758)
	Tanytarsus lobatifrons Kieffer, 1913	*Procladius choreus* (Meigen, 1804)
		Cryptochironomus defectus Kieffer, 1913
		Limnochironomus sp.
		Glyptotendipes qripekoveni Kieffer, 1924
		*Micropsectra borealis (*Kieffer, 1922)
		Endochironomus albipennis Meigen, 1830
		Cricotopus sylvestris (Fabricius, 1794)
		Psectroclad. barbimanus (Edwards,1929)

Отряды и семейства	*Литореофильный*	*Фитореофильный*
Tabanidae	*Eukiefferiella sellata* Pankratova, 1950	*Tabanus sp.*
	Eukiefferiella oxiana Pankratova, 1950	
	Orthocladius rivulorum Kieffer, 1909	
	Diamesa nivalis Pankratova, 1950	
Amphipoda:		
Gammaridae	*Gammarus lacustris* (Sars, 1853)	*Gammarus lacustris* (Sars, 1853)
Veneroidea: Spheriidae:		*Pisidium sp.*
Tubificida: Naididae Tubuficidae		*Nais behingi* Michaelsen, 1923
		Tubifex tubifex (Muller, 1774)

Наличие растений в текучих водоёмах приводит к созданию совершенно новой, благоприятной среды обитания для макробентосной фауны. Растительность служит укрытием и субстратом для организмов, обеспечивая их пищей и кислородом. Фитореофильный биоценоз чрезвычайно богат с точки зрения качественных (35 видов) и количественных показателей личинок хирономид.

Макробентосная фауна псаммореофильных биоценозов рек довольно проста по видовому составу и другим показателям; поток воды постоянно перемешивает песок, меняет его местоположение, смывает органику. *Ephemera vulgata* Linnaeus, 1758, *Potamanthus luteus* (Linnaeus, 1767), *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785), *Hydrometra stagnorum* (Linnaeus, 1758), *Polypedilum nubeculosum* (Meigen, 1804), *Endochironomus albipennis* Meigen,1830, *Cladotanytarsus mancus* (Walker,1856), *Gammarus lacustris* (Sars, 1863), *Pisidium* sp. и другие являются постоянными элементами песчаного биотопа. Биоценоз, преимущественно встречающийся в виде небольших пятен в нижнем течении рек, не имеет большого значения для биологической жизни этих рек.

В силу физико-географических особенностей региона, пелореофильные биоценозы в реках имеют небольшие участки и разбросаны в нижнем течении. Биоценозы на мелкозернистом детритном иле отличаются видовым разнообразием и количественными показателями; здесь часто встречаются *Baethis rhodani* (Pictet, 1843), *Centroptilum luteolum* (Muller, 1776), *Caenis macrura* Stephens, 1835, *Cordulegaster annulatus* Latreille, 1805, *Somatochlora metallica* Van der Linden, 1825, *Hydrometra stagnorum* (Linnaeus, 1758), *Ilybius fuliginosus* (Fabricius, 1792), *Procladius choreus* (Meigen, 1804), *Chironomus plumosus* (Linnaeus, 1758), *Cryptochironomus defectus* Kieffer, 1913, *Harnischia burganadzae* Kieffer, 1921, *Nais behingi* Michaelsen, 1923, *Tubifex tubifex* Muller, 1774 г. и особи других систематических групп. Расчеты показали, что удельный вес популяций олигохетных червей в бентосном сообществе в биоценозе был невелик (3-5%).

В речных бассейнах также встречаются переходные реобиотопы каменисто-песчаного, илисто-песчано-каменистого, песчано-растительного, илисто-песчано-растительного типов, стоячие водоемы вне русла реки и пруды, которые не играют существенной роли в жизни экосистемы и обычно носят временный характер.

Таким образом, донная фауна рек Нахчыванской Автономной Республики формируется в фитореофильном, псаммореофильном и пелореофильном биоценозах с большим преобладанием литореофильного. Видовой состав донной фауны в речных экосистемах от истока до устья упрощается. Различия в видовом составе макрозообентоса, изменения в доминирующих видах связаны с гидрологическими и морфологическими характеристиками рек, биологическими характеристиками основных видов и разным временем проведения исследовательских работ.

Частые наводнения в средних течениях рек весной и летом являются основным абиотическим фактором, препятствующим полноценному формированию донной фауны. Бентосные организмы смываются сильным течением и массой воды. Густая и плотная растительность высоких горных районов предотвращает возникновение наводнений в этой зоне. Высокая степень развития макрозообентоса совпадает с предпаводковым периодом.

Список литературы:

1. Ağamalıyev F. Q., Əliyev A. R., Süleymanova İ. Ə., Məmmədova A. Q. Hidrobiologiya. Xarici mühit amilləri və orqanizmlərin həyatında onların rolu. Bakı: AzTU, 2010. S. 69-91.

2. Əliyev A. R., Əliyev S. İ., Məmmədov V. A. Qanıx (Alazan) hövzəsi çaylarının hidroloji və hidrobioloji xüsusiyyətləri // Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri. 2010. C. II. S. 551-557.

3. Qaşqay R.M., Bababəyli N.S. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Fiziki coğrafiya. I cild. Daxili sular. Naxçıvan: Əcəmi NPB, 2017. S. 221-248.

4. 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

5. Байрамов А. Б., Магеррамов М. М., Магеррамлы А. М. Фауна ручейников (Insecta, Trichoptera) Нахчыванской автономной Республики // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №5. С. 82-86. https://doi.org/10.33619/2414-2948/114/11

6. Касымов А. Г. Методы мониторинга в Каспийском море. Макрозообентос. Баку: Полиграф, 2000. С. 33-35.

7. Салазкин А. А. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах Зообентос и его продукция. Л., 1984. 51 с.

8. Алексеев В. П., Цалолихина С. В. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных водоёмов Европейской России. Т. 2. Зообентос. М-С.: Изд-во ЗИН РАН, 2016. 457 с.

9. Цалолихин С. Я. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1977, 510 с.

References:

1. Agamaliev, F. G., Aliev, A. R., Suleimanova, I. A., & Mamedova, A. G. (2010). Gidrobiologiya. Vneshnie faktory okruzhayushchei sredy i ikh rol' v zhizni organizmov. Baku, 69-91. (in Azerbaijani).

2. Aliev, A. R., Aliev, S. I., & Mamedova, V. A. (2010). Gidrologicheskie i gidrobiologicheskie kharakteristiki rek basseina reki Ganikh (Alazan). *Trudy Azerbaidzhanskogo zoologicheskogo obshchestva, II,* 551-557. (in Azerbaijani).

3. Kashkai, R. M., & Bababeili, N. S. (2017). Geografiya Nakhchyvanskoi Avtonomnoi Respubliki. Fizicheskaya geografiya. T I. Vnutrennie vody. *Nakhchyvan,* 221-248. (in Azerbaijani).

4. 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

5. Bayramov, A., Maharramov, M., & Maharramli, A. (2025). The Fauna of the Caddis-fly (Insecta, Trichoptera) of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice, 11*(5), 82-86. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/114/11

6. Kasymov, A. G. (2000). Metody monitoringa v Kaspiiskom more. Makrozoobentos. Baku, 33-35. (in Russian).

7. Salazkin, A. A. (1984). Metodicheskie rekomendatsii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyakh na presnovodnykh vodoemakh Zoobentos i ego produktsiya. Leningrad. (in Russian).

8. Alekseev, V. P., & Tsalolikhina, S. V. (2016). Opredelitel' zooplanktona i zoobentosa presnykh vodoemov Evropeiskoi Rossii. 2. Zoobentos. Moscow. (in Russian).

9. Tsalolikhin S. Ya. (1977). Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Evropeiskoi chasti SSSR. Leningrad. (in Russian).

Поступила в редакцию
12.02.2026 г.

Принята к публикации
21.02.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Байрамов А. Б., Магеррамов М. М., Мамедова Г. Н., Багирова С. В. Относительно константные макробентические виды реофильных биоценозов рек Нахчыванской Автономной Республики // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №4. С. 81-88. https://doi.org/10.33619/2414-2948/125/11

Cite as (APA):

Bayramov, A., Magerramov, M., Mammadova, G., & Bagirova, S. (2026). Relatively Constant Macrobenthic Species of Reophilic Biocenoses of the Rivers of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice, 12*(4), 81-88. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/125/11