

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 574.587

**ФАУНА МАКРОЗООБЕНТОСА РЕК БАССЕЙНА
ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (НА ПРИМЕРЕ
Р. ЕРУСЛАН)**

Лариса Владимировна Головатюк^{1,2}, Роман Анатольевич Михайлов^{1,2}, Иван Михайлович Греков³, Екатерина Михайловна Курина^{1,4}

¹ Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра РАН

² Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

³ Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

⁴ Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН

Автор, ответственный за переписку: Лариса Владимировна Головатюк, gollarisa@mail.ru

Аннотация. Представлены данные многолетних (2015–2017 гг.) исследований макрозообентоса р. Еруслан (приток Волгоградского водохранилища). Впервые приведен подробный состав фауны, включающий 148 видов и таксонов более высокого систематического ранга. Низкая проточность реки обуславливает обитание лимнофильной (фитофильной и пелофильной) экологических групп гидробионтов во всех ее участках. Наряду с типично пресноводными таксонами распространение получают эвригалинные формы донных беспозвоночных, обитающие в местах дренирования водами засоленных почв.

Ключевые слова: равнинная река, макрозообентос, бассейн Волгоградского водохранилища, Нижняя Волга, засоление пресных вод

DOI: 10.55959/MSU0027-1403-BV-2023-128-4-14-26.

Благодарности. Авторы благодарят А.А. Прокина за помощь в идентификации личинок и имаго жуков и клопов, Т.В. Попченко за определение видового состава малощетинковых червей и П.В. Тузовского за идентификацию клещей.

Финансирование. Исследования проводились в рамках государственного задания по темам № 1021060107217-0-1.6.19 и № 121050500046-8.

Для цитирования: Головатюк Л.В., Михайлов Р.А., Греков И.М., Курина Е.М. Фауна макрозообентоса рек бассейна Волгоградского водохранилища (на примере р. Еруслан) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2023. Т. 128. Вып. 4. С. 14–26.

ORIGINAL ARTICLE

**SPECIES COMPOSITION OF THE VOLGOGRAD RESERVOIR
BASIN RIVERS (THE YERUSLAN RIVER)**

**Larisa V. Golovatyuk^{1,2}, Roman A. Mikhailov^{1,2}, Ivan M. Grekov³,
Ekaterina M. Kurina^{1,4}**

¹ Institute of Ecology of the Volga River Basin – Federal Research Center, RAS

² Institute for the Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences

³ Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

⁴ Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS

Corresponding author: Larisa V. Golovatyuk, gollarisa@mail.ru

Abstract. The river network of the vast territory of the Lower Volga basin in the semi-desert area of the Russian Plain belongs to the least studied tributaries of the Volga

River. Among the rivers of the left bank in this natural and climatic zone, the Yeruslan River is the most important one, which largely determines the ecological characteristics of the area. The article presents the data of long-term (2015–2017) studies of macrozoobenthos of the Yeruslan River (a tributary of the Volgograd Reservoir) are presented. For the first time the detailed composition of fauna including 148 species and taxa of higher systematic rank is given. The basis of the taxonomic composition of the river is formed by a complex of eurybiont species. The limnophilic taxa *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Polypedilum nubeculosum*, *Cladotanytarsus mancus* and *Paratanytarsus* sp. have the highest frequency. These taxa are widely distributed in plain rivers of the Upper, Middle and Lower Volga basin. The vast majority of species recorded in the Yeruslan River are typically freshwater forms. In the observed water salinity gradient (0,235–1,42 g/l), the highest species richness of macrozoobenthos was observed in the range of 0,5–0,8 g/l. Under highly saline conditions (>1,2 g/l) there are mayflies *Caenis robusta* and *Cloeon* gr. *dipterum*, caddisflies *Oecetis furva*, dragonflies *Ischnura elegans*, mollusks *Viviparus viviparus*, ceratopogonids *Sphaeromyias pictus*, oligochaetes *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Stylaria lacustris*, *Tubifex tubifex*, chironomids *Cladotanytarsus mancus*, *Cryptochironomus* gr. *defectus*, *Dicrotendipes nervosus*, *Glyptotendipes barbipes*, *Glyptotendipes glaucus*, *Polypedilum nubeculosum*, *Parachironomus varus*, *Paratanytarsus* sp, *Psectrocladius sordidellus*, *Tanytarsus pallidicornis*, *Tanytarsus* sp. etc. These species should be classified as euryhaline taxa. The flat character of the Yeruslan River, characterized by low gradients of the river bed and low flow velocity, determines the development of limnophilic, lake-pond fauna of macrozoobenthos. Along with typical freshwater taxa, euryhaline groups of hydrobionts inhabiting areas where saline soils are drained by river waters are widespread. The contribution of rheophilic species to macrozoobenthos composition is negligible, which distinguishes bottom communities of the Yeruslan River from plain rivers of forest and forest-steppe natural-climatic zones of the Volga River basin.

Keywords: plain river, macrozoobenthos, the Volgograd reservoir basin, the Lower Volga, salinization of fresh water

Acknowledgements. The authors thank A.A. Prokin for his help in identifying larvae and imago of beetles and bedbugs, T.V. Popchenko for determining the species composition of small-scale worms, P.V. Tuzovsky for identifying ticks.

Financial Support. The study has been performed within the framework of the State Assignments nos. 1021060107217-0-1.6.19 and 121050500046-8.

For citation: Golovatyuk L.V., Mikhailov R.A., Grekov I.M., Kurina E.M. Species Composition of the Volgograd Reservoir Basin Rivers (the Yeruslan River) // Byul. MOIP. Otd. biol. 2023. T. 128. Vyp. 4. S. 14–26.

Сохранение стабильной и устойчивой природной обстановки на аридных территориях является наиболее актуальной проблемой природопользования (Williams, 1987; Abdulkasimov, 2015). Отмечающиеся на протяжении последних десятилетий глобальные изменения климата (Доклад..., 2021) вносят дополнительные требования к природоохранной и экологической деятельности в этих регионах. Климатические изменения в сочетании с антропогенным фактором усиливают процессы опустынивания засушливых территорий (Чибилев, 1998), поэтому изучение современного состояния среды и биоты водных объектов аридных экосистем и возможных тенденций их изме-

нений являются важным направлением научных исследований.

Речная сеть обширной территории бассейна Нижней Волги в полупустынной области Русской равнины (Национальный атлас..., 2004) относится к наименее исследованным притокам р. Волга. Среди рек левобережья в этой природно-климатической зоне наибольшее значение имеет равнинная р. Еруслан, во многом определяющая экологические характеристики территории. Длительная история хозяйственного использования реки обусловлена расположением вдоль ее русла различных населенных пунктов, осуществляющих забор воды в целях водоснабжения и орошения.

Одной из наиболее важных составляющих биотических сообществ речных экосистем является макрозообентос. Донные беспозвоночные играют ведущую роль в питании бентосоядных рыб (Попченко, 2001; Pilger et al., 2010), широко используются в качестве биоиндикаторов (Шитиков и др., 2003) и принимают участие в процессах самоочищения водоемов.

Данные о составе макрозообентоса р. Еруслан фрагментарны, до настоящего времени они ограничивались сведениями об обитании в реке отдельных таксонов макрозообентоса (Справочник..., 1934; Аникин, Угольников, 2010).

Представляемая работа является продолжением исследований, касающихся концептуальной принадлежности распределения донных сообществ в р. Еруслан (Головатюк, Михайлов, 2021).

Цель работы заключалась в исследовании состава и распределения фауны макрозообентоса на всем протяжении р. Еруслан, выявлении таксонов, проявляющих устойчивость к высокой минерализации воды.

Материал и методы исследований

Отбор проб. Пробы макрозообентоса собирали в июне 2015, июле 2016 и августе 2017 гг. на всем протяжении р. Еруслан (рис. 1). Станции 1–3 относили к верхнему участку реки, станции 4–7 – к среднему, а 8–9 – к нижнему. Образцы грунта в рипали собирали штанговым дночерпателем ($1/400 \text{ м}^2 \times 8$) и гидробиологическим скребком ($0,2 \times 0,5 \text{ м}$). На глубоководных участках для сбора бентоса использовали дночерпатель Экмана–Берджи ($1/40 \text{ м}^2 \times 2$). Образцы грунта промывали через газ с размером ячеек 300–310 мкм и фиксировали 4%-м раствором формальдегида с последующей камеральной обработкой и определением систематической принадлежности гидробионтов (Руководство..., 1992). Всего за период исследований было собрано и обработано 78 проб макрозообентоса.

Характеристика района исследований. Река Еруслан – приток первого порядка Волгоградского водохранилища – протекает по территории Саратовского Низкого Заволжья и Прикаспийской низменности. Длина реки 282 км, площадь водосбора 5,57 тыс. км², высота истока 104 м, средний уклон 0,34‰, среднегогодежный расход воды в 12 км от устья 3,47 м³/с. Основной фазой водного режима является весеннее половодье, на которое приходится около 70% годового стока. После окончания полово-

дья р. Еруслан существенно мелеет (Энциклопедия..., 2007).

Рассматриваемая территория относится к зоне недостаточного увлажнения, испаряемость устойчиво превышает осадки в среднем на 200–400 мм в год. Средняя плотность речной сети в районе исследований не превышает 0,01 км/км² (Научно-прикладной справочник..., 2015).

Методы статистического анализа. Оценка градиента минерализации, при котором в сообществах макрозообентоса отмечается наибольшее таксономическое разнообразие, выполнена с использованием алгоритма неметрического многомерного шкалирования. Все расчеты проводили с помощью статистической среды R v. 4,0,5 и ее пакетов *vegan* и *mgcv*.

Результаты и обсуждение

Гидрологическая характеристика р. Еруслан. В период наблюдений глубина реки на обследованных участках русла достигала 3 м, а скорость течения не превышала 0,02 м/с, за исключением станции 4, где она составляла в разные годы 0,02–0,40 м/с. Низкая скорость течения обусловлена небольшими уклонами речного дна (0,09–1,70‰) на всем протяжении р. Еруслан, а также зарегулированием постоянными и временными плотинами.

Дно реки (как в прибрежье, так и на русле) на большинстве обследованных участков покрыто водной и прибрежно-водной растительностью: площадь зарастаемости постепенно снижается от верхнего участка (50–95%) к нижнему (0,5–40%). В верховьях и среднем течении биотопы представлены преимущественно илистыми, глинистыми и песчано-илистыми отложениями с большим количеством растительных остатков, в устье преобладают заиленные пески.

Физико-химическая характеристика. Еруслан протекает в пределах геохимической провинции континентального засоления, которой свойственен испарительный тип режима природных вод, ведущий к прогрессивному накоплению солей (Вода России..., 2001). *Уровень минерализации* находился в диапазоне 235–1420 мг/л, отличаясь большим разбросом значений и высокими максимумами. *Температура воды* в период наблюдений достигала 28,5–30,3 °С, что обусловлено высокими летними значениями температуры воздуха. Концентрация *водородных ионов* (рН) на станциях отбора проб находилась в

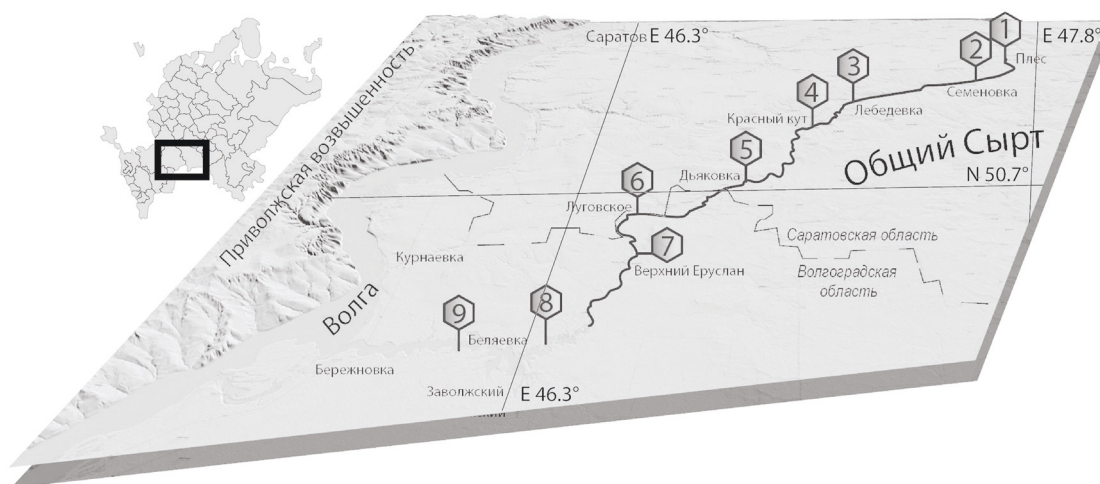


Рис. 1. Картограмма расположения станций отбора проб на р. Еруслан

диапазоне 7,8–9,8, т.е. преобладали показатели, лежащие в области слабощелочных и щелочных вод. Насыщение воды кислородом в дневное время было благоприятным для гидробионтов (>57%) (Головатюк, Михайлов, 2021).

Среди неорганических соединений азота в воде р. Еруслан локально (ст. 1) зарегистрировано превышение содержания азота нитритного (50 ПДК), что наряду с процессами внутри водоема (фотосинтез, поступление из донных отложений в виде продуктов жизнедеятельности и распада отмерших организмов) обусловлено смывом соединений азота с распаханых участков водосбора. Диапазон колебаний общего фосфора велик: 0,045–1,120, в наибольшей степени им обогащена вода нижнего течения реки в районе с. Валуевка. Содержание суммарного органического вещества (по ХПК) не превышало 15–16 мгО/л, что объясняется как невысокой хозяйственной нагрузкой на водотоки вследствие низкой плотности населения этого региона, так и обеднением почвенного покрова органическими веществами.

Концентрации азота аммонийного, азота нитратного и таких тяжелых металлов, как кадмий, медь, цинк и свинец, в воде реки не превышали ПДК.

Состав и распределение фауны макрозообентоса. Первые научные сведения о фаунистическом составе донных сообществ р. Еруслан и ее притоков относятся к началу XX в. (Справочник, 1934). Гидробиологическая информация, полученная в результате проведенных исследований, была очень скудной, в со-

ставе макрозообентоса отмечены всего 23 вида беспозвоночных: 12 – жуков и клопов, 4 – ракообразных, 3 – водяных клещей, по два вида ручейников и олигохет, а также один вид паукообразных. Фауна имаго стрекоз, собранных в долинах рек Еруслан и Бизюк, описана в работе В.В. Аникина и Е.В. Угольниковой (2010), фауна и экология отряда Coleoptera водоемов Волгоградской обл. – в работах О.Г. Брехова (2002, 2003).

По данным проведенной нами трехлетней съемки макрозообентоса зарегистрированы 148 видов и таксонов более высокого систематического ранга, среди которых преобладают личинки хирономид (40 видов) и олигохеты (20 видов) (таблица).

Основу таксономического состава реки формирует комплекс эврибионтных видов. Наибольшей частотой встречаемости характеризуются лимнофильные олигохеты *Limnodrilus hoffmeisteri* (64%), личинки хирономид *Polypedium nubeculosum* (61%), *Cladotanytarsus mancus* (50%) и *Paratanytarsus* sp. (46%). Анализ литературных данных показывает, что указанные таксоны широко распространены в равнинных реках бассейна Верхней, Средней и Нижней Волги (Жгарева, Щербина, 2003; Яковлев и др., 2003; Головатюк, 2011).

В зарастающей р. Еруслан, где условия обитания довольно однообразны, качественный состав олигохет мало отличается от озерного. Таксономическим богатством характеризуются семейства Tubificidae (10 видов) и Naididae (9 видов). Постоянные компоненты олигохетофауны – пелофильные виды тубифицидного комплекса *Limnodrilus*

Таксономический состав макрозообентоса р. Еруслан с указанием частоты встречаемости вида (F, %) в каждом из участков

Таксон	Участок реки		
	В	С	Н
Класс Gastropoda	–	–	–
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (C. Pfeiffer, 1828)	–	–	18,2
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	9,1	5,6	–
<i>Lymnaea</i> sp.	–	5,6	–
<i>Radix auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–
<i>Theodoxus astrachanicus</i> (Starobogatov in Starobogatov, Filchakov, Antonova et Pirogov, 1994)	–	–	4,5
<i>Valvata piscinalis</i> Müller, 1774	–	11,1	–
<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	–	11,1	–
Класс Bivalvia	–	–	–
<i>Adacna colorata</i> (Eichwald, 1829)	–	–	4,5
<i>Anodonta piscinalis</i> (Nilsson, 1822)	–	5,6	–
<i>Colletopterum</i> sp.	–	5,6	–
<i>Dreissena bugensis</i> (Andrusov, 1897)	–	–	27,3
<i>D. polymorpha</i> (Pallas, 1771)	–	–	13,6
Класс Oligochaeta	–	–	–
<i>Dero digitata</i> (Müller, 1773)	–	11,1	–
<i>D. dorsalis</i> Ferronière, 1899	–	5,6	–
<i>Enchytraeus albidus</i> Henle, 1837	9,1	–	9,1
<i>Isochaetides michaelsoni</i> (Lastočkin, 1936)	–	22,2	–
<i>Limnodrilus claparedeanus</i> Ratzel, 1868	18,2	–	–
<i>L. hoffmeisteri</i> Claparede, 1862	81,8	72,2	50
<i>L. profundicola</i> (Verrill, 1871)	–	16,7	–
<i>L. udekemianus</i> Claparede, 1862	36,4	5,6	–
<i>Nais barbata</i> Müller, 1773	–	–	13,6
<i>N. communis</i> Piquet, 1906	9,1	–	–
<i>N. elinguis</i> Müller, 1773	–	5,6	–
<i>N. pardalis</i> Piquet, 1906	–	5,6	–
<i>N. pseudobtusa</i> Piquet, 1906	–	5,6	–
<i>Ophidonais serpentina</i> (Müller, 1773)	36,4	55,6	4,5
<i>Potamothrix hammoniensis</i> (Michaelsen, 1901)	–	11,1	–
<i>P. moldaviensis</i> Vejdovsky et Mrazek, 1902	9,1	–	–
<i>P. vejdovsky</i> Hrabe, 1941	9,1	–	4,5
<i>Psammoryctides barbatus</i> (Grube, 1861)	–	5,6	–
<i>Stylaria lacustris</i> (Linnaeus, 1767)	9,1	27,8	13,6
<i>Tubifex tubifex</i> (Müller, 1773)	18,2	50	22,7
Класс Polychaeta	–	–	–
<i>Hypania invalida</i> (Grube, 1860)	–	–	22,7
Класс Hirudinea	–	–	–
<i>Archaeobdella esmonti</i> Grimm, 1876	–	–	13,6
<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus, 1758)	–	5,6	–
<i>G. heteroclita</i> (Linne, 1761)	–	5,6	–
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	9,1	5,6	–
<i>Hemiclepsis marginata</i> (Müller, 1774)	–	5,6	–

Продолжение таблицы

Таксон	Участок реки		
	В	С	Н
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	9,1	22,2	13,6
Класс Arachnidae	–	–	–
<i>Arrenurus tricuspikator</i> (Müller, 1776)	9,1	5,6	4,5
Класс Crustaceae	–	–	–
<i>Asellus aquaticus</i> (Linne, 1758)	18,2	44,4	–
<i>Chelicorophium curvispinum</i> Sars, 1895	–	–	13,6
<i>Dikerogammarus caspius</i> (Pallas, 1771)	–	–	9,1
<i>D. haemobaphes</i> (Eichwald, 1841)	–	–	9,1
<i>Limnomysis benedeni</i> Czerniavsky, 1882	–	–	4,5
<i>Paramysis lacustris</i> (Czerniavsky, 1882)	–	–	18,2
<i>P. ullskyi</i> (Czerniavsky, 1882)	–	–	9,1
<i>Pontogammarus robustoides</i> (Sars, 1894)	–	–	9,1
<i>Pterocuma rostrata</i> (G.O. Sars, 1894)	–	–	4,5
<i>P. sowinskyi</i> (G.O. Sars, 1894)	–	–	4,5
<i>Shablogammarus chablensis</i> (Carausu, 1943)	–	–	4,5
<i>Stenogammarus dzjubani</i> Mordukhaj–Boltovskoj et Ljakhov, 1972	–	–	4,5
Класс Insecta	–	–	–
Отряд Odonata	–	–	–
<i>Aeschna coluberculus</i> (Harris, 1782)	9,1	–	–
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	–	–	4,5
<i>Coenagrion</i> sp.	–	5,6	–
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	9,1	–	–
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	–	5,6	–
<i>Ischnura elegans</i> Vanderlinden, 1823	9,1	11,1	9,1
<i>Sympsecta annulata</i> (Sélys, 1887)	–	5,6	–
<i>S. fusca</i> (Vanderlinden., 1823)	9,1	16,7	–
<i>Sympetrum depressiusculum</i> (Sélys, 1841)	18,2	–	–
Отряд Ephemeroptera	–	–	–
<i>Baetis buceratus</i> Eaton, 1970	–	–	4,5
<i>B. fuscatus</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	4,5
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	–	5,6	–
<i>C. robusta</i> (Eaton, 1884)	27,3	61,1	27,3
<i>Cloeon</i> gr. <i>dipterum</i>	9,1	16,7	4,5
<i>C. simile</i> Eaton, 1870	27,3	27,8	
Отряд Heteroptera	–	–	–
Corixidae sp.	–	5,6	–
<i>Cymatia coleoprata</i> (Fabricius, 1777)	9,1	5,6	
<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	–	16,7	–
<i>Micronecta</i> sp.	–	5,6	4,5
<i>Notonecta glauca glauca</i> Linnaeus, 1758	9,1	–	–
<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817	18,2	22,2	4,5
<i>Sigara</i> sp.	27,3	5,6	4,5
Отряд Coleoptera	–	–	–
<i>Acilius canaliculatus</i> (Nicolai, 1822)	18,2	–	–
<i>Berosus</i> sp.	18,2	–	–

Продолжение таблицы

Таксон	Участок реки		
	В	С	Н
<i>Cybister</i> sp.	9,1	5,6	
Coleoptera sp.	18,2	–	–
<i>Enochrus testaceus</i>	–	5,6	–
<i>Enochrus</i> sp.	9,1	–	–
<i>Haliphus flavicollis</i> Sturm, 1834	9,1	–	–
<i>Haliphus</i> sp.		16,7	4,5
<i>Ilybius</i> sp.	9,1	–	–
<i>Laccophilus</i> sp.	18,2	22,2	–
<i>Noterus clavicornis</i> (De Geer, 1774)	9,1	5,6	–
<i>Peltodytes caesus</i> (Duftschmid, 1805)	–	22,2	–
Отряд Megaloptera	–	–	–
<i>Sialis sordida</i> Klingstedt, 1932	–	5,6	–
Отряд Trichoptera	–	–	–
<i>Cyrnus flavidus</i> MacLachlan, 1864	–	11,1	–
<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur, 1842)	–	16,7	13,6
<i>Hydropsyche pellucidula</i> Curtis, 1934	–	–	4,5
<i>Leptocerus tineiformis</i> Curtis, 1834	9,1	16,7	9,1
<i>Mystacides longicornis</i> (Linnaeus, 1758)	–	5,6	–
<i>Oecetis furva</i> (Rambur, 1842)	–	11,1	9,1
<i>Phryganea bipunctata</i> Retzius, 1783	–	11,1	–
<i>Triaenodes</i> sp.	–	5,6	–
Отряд Lepidoptera	–	–	–
<i>Parapoynx stratiotata</i> Linnaeus, 1758	9,1	5,6	4,5
Отряд Diptera	–	–	–
Сем. Limoniidae	–	–	–
<i>Dicranomyia</i> sp.	–	5,6	–
Сем. Dixidae	–	–	–
<i>Dixa</i> sp.	9,1	–	–
<i>Dixella</i> sp.	–	5,6	–
Сем. Chaoboridae	–	–	–
<i>Chaoborus</i> sp.	9,1	11,1	–
Сем. Culicidae	–	–	–
<i>Aedes</i> sp.	9,1	–	–
<i>Anopheles</i> sp.	9,1	–	–
Сем. Simuliidae	–	–	–
<i>Simulium</i> sp.	–	–	4,5
Сем. Ceratopogonidae	–	–	–
<i>Bezzia</i> sp.	–	5,6	–
<i>Culicoides</i> sp.	9,1	11,1	4,5
<i>Palpomyia</i> sp.	27,3	–	–
<i>Sphaeromyias pictus</i> (Meigen, 1818)	18,2	50	18,2
Сем. Chironomidae	–	–	–
<i>Ablabesmyia monilis</i> (Linnaeus, 1758)	45,5	27,8	13,6
<i>Ablabesmyia</i> sp.	–	5,6	4,5
<i>Clinotanypus nervosus</i> (Meigen, 1818)	18,2	11,1	4,5

Окончание таблицы

Таксон	Участок реки		
	В	С	Н
<i>Labrundinia longipalpis</i> Goetghebuer, 1921	–	–	4,5
<i>Macropelopia nebulosa</i> (Meigen, 1804)	9,1	5,6	–
<i>Procladius choreus</i> (Meigen, 1804)	9,1	5,6	–
<i>P. ferrugineus</i> (Kieffer, 1918)	54,5	33,3	31,8
<i>Tanypus punctipennis</i> (Meigen, 1818)	9,1	44,4	4,5
<i>Corynoneura scutellata</i> Winnertz, 1846	36,4	5,6	–
<i>Corynoneura</i> sp.	–	5,6	–
<i>Cricotopus bicinctus</i> (Meigen, 1818)	–	11,1	9,1
<i>C. gr. sylvestris</i>	45,5	33,3	13,6
<i>Limnophyes prolongatus</i> Kieffer, 1921	9,1	–	–
<i>Psectrocladius sordidellus</i> (Zetterstedt, 1838)	27,3	38,9	9,1
<i>Chironomus muratensis</i> Ryser, Scholl et Wüelker, 1983	–	5,6	–
<i>Ch. obtusidens</i> Goetghebuer, 1921	–	16,7	4,5
<i>Ch. plumosus</i> (Linnaeus, 1758)	36,4	38,9	36,4
<i>Chironomus</i> sp.	9,1	5,6	–
<i>Cladopelma gr. lateralis</i>	36,4	55,6	22,7
<i>Cryptochironomus gr. defectus</i>	36,4	44,4	27,3
<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger, 1939)	–	11,1	–
<i>D. notatus</i> (Meigen, 1818)	27,3	27,8	13,6
<i>Endochironomus albipennis</i> (Meigen, 1830)	9,1	11,1	–
<i>E. tendens</i> (Fabricius, 1775)	9,1	5,6	–
<i>Glyptotendipes barbipes</i> (Staeger, 1839)	27,3	–	4,5
<i>Glyptotendipes glaucus</i> (Meigen, 1818)	–	22,2	4,5
<i>G. gripekoveni</i> (Kieffer, 1913)	–	11,1	13,6
<i>Microchironomus tener</i> (Kieffer, 1918)	–	–	4,5
<i>Parachironomus varus</i> Goetghebuer, 1921	–	22,2	9,1
<i>Polypedilum convictum</i> (Walker, 1856)	9,1	–	–
<i>P. nubeculosum</i> (Meigen, 1804)	72,7	61,1	50
<i>P. pedestre</i> (Meigen, 1830)	–	5,6	–
<i>P. scalaenum</i> (Schränk, 1803)		22,2	4,5
<i>Stictochironomus crassiforceps</i> Kieffer, 1922	36,4	27,8	9,1
<i>Xenochironomus xenolabis</i> Kieffer, 1916	–	–	4,5
<i>Cladotanytarsus mancus</i> (Walker, 1856)	63,6	50	59
<i>Paratanytarsus</i> sp.	72,7	55,6	22,7
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	–	5,6	–
<i>Tanytarsus pallidicornis</i> (Walker, 1856)	36,4	33,3	18,2
<i>Tanytarsus gr. gregarius</i>	36,4	44,4	22,7
Сем. Ephydriidae	–	–	–
<i>Ephydra</i> sp.	–	5,6	–
Всего видов	70	98	72

Обозначения: В – верхний, С – средний, Н – нижний.

hoffmeisteri (F = 50–81,8%), *Tubifex tubifex* (F = 22,7–50%) и фитофильные *Ophidonais serpentina* (F = 4,5–55,6%), встречающиеся на протяжении всей реки. Эти виды характеризуются устойчивостью к органическому загрязнению. К числу редких следует отнести наидид *Dero dorsalis*, *Nais elinguis*, *N. pardalis* и *Psammoryctides barbatus*. Почти все установленные виды олигохет ранее были отмечены в равнинных реках Сок и Чапаевка, протекающих в лесостепной природно-климатической зоне бассейна Нижней Волги (Головатюк, 2011).

Большинство видов **пиявок** отмечены в зарослях макрофитов прибрежной зоны верхнего и среднего течений реки. Обычные для водоемов Волжского бассейна *Glossiphonia complanata*, *G. heteroclita*, *Helobdella stagnalis* и *Hemiclepsis marginata* в р. Еруслан редки и малочисленны. Наиболее массовые среди пиявок *Piscicola geometra* зарегистрированы во всех участках водотока (F = 9,1–22,2), а вселенцы понто-каспийского комплекса *Archaeobdella esmonti* распространены на песчаных биотопах в зоне подпора водами Волгоградского водохранилища (F = 13,6%).

Таксономический состав **моллюсков** в верхнем и среднем участках реки характеризуется преобладанием видов из класса Gastropoda, на долю которых приходится до 78% фауны; среди двустворчатых отмечены лишь представители рода *Anodonta*. Малакофауна нижнего течения формируется преимущественно за счет развития видов-вселенцев понто-каспийского и понто-азовского комплексов, обитающих на песчаных и песчано-илистых биотопах устьевого участка (ст. 9). Среди двустворчатых моллюсков наиболее распространены *Dreissena bugensis* (F = 27,3%) и *D. polymorpha* (F = 13,6%), а *Adacna colorata* были встречены единично. Из чужеродных видов гастропод отмечены *Lithoglyphus naticoides* и *Theodoxus astrachanicus*, частота встречаемости которых не превышает 18,2%.

Ракообразные представлены в основном чужеродными видами, населяющими нижнее течение реки. Наибольшая частота встречаемости отмечена для корофиид *Chelicorophium curvispinum* (F = 13,6%) и мизид *Paramysis lacustris* (F = 18,2%). В составе комплекса видов ракообразных отмечаются находки *Pontogammarus robustoides* – одного из самых агрессивных хищников-вселенцев в водоемах Европы (Baçela,

Конopacka, 2005; Gumuliauskaite, Arbaciauskas, 2008). Среди причин, обусловивших проникновение чужеродных видов в реку, можно отметить саморасселение (подвижные амфиподы родов *Pontogammarus* и *Dikerogammarus*), а также сопряженные инвазии (моллюски р. *Dreissena* и амфиподы сем. Corophiidae) (Курина, Селезнев, 2019). В верхнем и среднем течении широко (F = 18,2–44,4%) распространены водяные ослики *Asellus aquaticus*, обитающие среди гниющей растительности.

Фауна **поденок** р. Еруслан отличается монотонностью видового состава. Из двух представленных в реке семейств Baetidae и Caenidae на заиленных биотопах наибольшей частотой встречаемости (F = 27,3–61,1%) характеризуются поденки *Caenis robusta*, тогда как *C. horaria* зарегистрированы единично в среднем течении (F = 5,6%). Среди зарослей рдеста, рогоза, роголистника, перистолистника широкое распространение получают фитофильные *Cloeon simile* (F = 27,3–27,8%) и *Cloeon* gr. *dipterum* (F = 9,1–16,7%), а реофильные поденки *Baetis buceratus* и *B. fuscatus* представлены лишь локально, в нижнем участке реки на ст. 8.

Подавляющее большинство видов **ручейников**, населяющих донные сообщества р. Еруслан, также приурочено к зарослям макрофитов. Зарослевые формы отмечены в семействах Leptoceridae, Polycentropodidae и Phryganeidae, из которых наиболее распространены личинки *Leptocerus tineiformis* (F = 9,1–16,7%). Эвритопные *Ecnomus tenellus* зарегистрированы в среднем и устьевом участках на песчаных, песчано-илистых и илистых биотопах с растительными остатками (F = 13,6–16,7%), а литореофильные *Hydropsyche pellucidula* найдены исключительно в нижнем течении реки на ст. 8.

Личинки **стрекоз** обитают во всех участках р. Еруслан в прибрежных зарослях или на заиленных песках и серых илах с большим количеством растительных остатков. На всем протяжении водотока отмечены стрекозы *Ischnura elegans* (F = 9,1–11,1%), в верхнем течении чаще встречаются *Sympetrum depressiusculum* (F = 18,2%), в среднем – *Sympetrum fuscum* (F = 16,7%).

Среди личинок и имаго Coleoptera и Heteroptera реофильных форм не установлено, все таксоны являются типичными представителями фауны прудов, озер и медленно текущих рек. С наибольшей частотой в реку встречаются

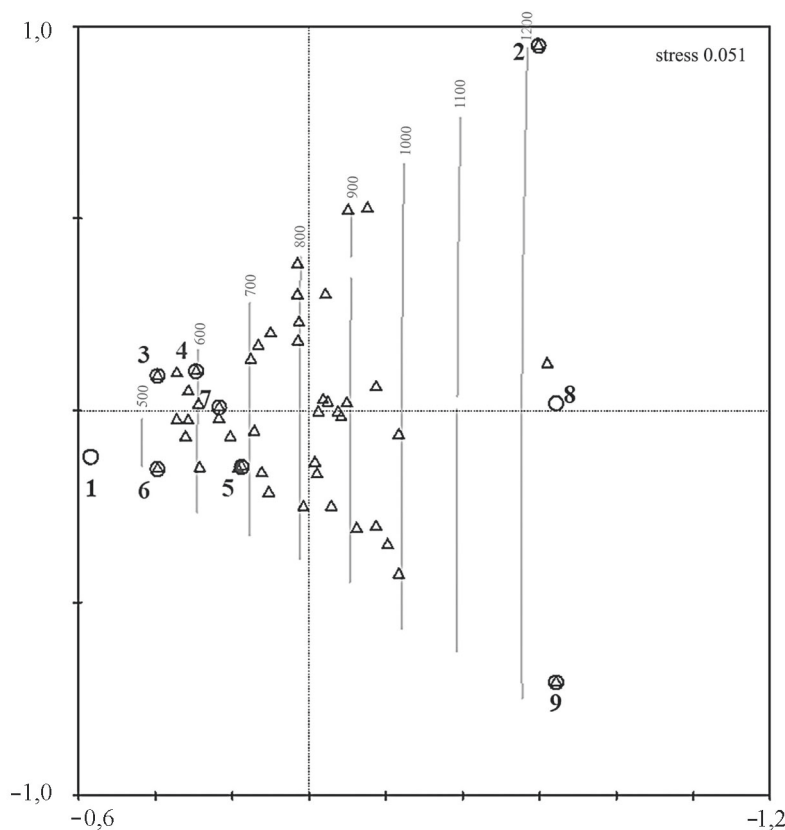


Рис. 2. Ординация макрозообентоса методом многомерного неметрического шкалирования с изолиниями минерализации воды на разных станциях р. Еруслан

личинки жуков *Laccophilus* sp., *Peltodytes caesus* и клопов *Sigara* sp., *Plea minutissima*, *Ilyocoris cimicoides*.

Отличительной особенностью фауны **хи-рономид** р. Еруслан является ее лимнофильный характер. Так, в период исследований в донных сообществах виды из подсемейств Diamesinae и Prodiamesinae не зарегистрированы, а среди п/сем. Orthocladiinae почти все таксоны относятся к фитофильным формам: *Corynoneura scutellata*, *Corynoneura* sp., *Cricotopus* gr. *sylvestris*, *Limnophyes prolongatus* и *Psectrocladius sordidellus*. Реофильные хирономиды *Cricotopus bicinctus* были собраны исключительно на станции 8, на каменистом биотопе при скорости течения 0,4 м/с. Частоту встречаемости более 50% на разных участках реки имеют таниподины *Ablabesmyia monilis*, *Procladius ferrugineus*, *Tanypus punctipennis*, ортокладиины *Corynoneura scutellata*, *Cricotopus* gr. *sylvestris*, *Psectrocladius sordidellus* и хирономиды *Chironomus plumosus*,

Cladopelma gr. *lateralis*, *Cryptochironomus* gr. *defectus*, *Polypedilum nubeculosum*, *Stictochironomus crassiforceps*, танитарзины *Cladotanytarsus mancus*, *Paratanytarsus* sp., *Tanytarsus pallidicornis*, *T.* gr. *gregarius*.

Проведенный анализ фауны р. Еруслан показывает ее существенные отличия от фауны равнинных рек Волжского бассейна лесной и лесостепной зон, в которых большое значение имеют реофильные таксоны макрозообентоса (Жгарева, Щербина, 2003; Яковлев и др., 2003; Головатюк, 2011).

Отношение таксонов к минерализации. Подавляющее большинство зарегистрированных в р. Еруслан видов являются типично пресноводными формами. В наблюдавшемся градиенте минерализации воды (0,235–1,42 г/л) наибольшее видовое богатство макрозообентоса отмечалось в диапазоне 0,5–0,8 г/л (рис. 2). В высокоминерализованных условиях (>1,2 г/л) обитают поденки *Caenis robusta* и *Cleon* gr. *dipterum*, ручейники *Oecetis furva*, стрекозы

Ischnura elegans, моллюски *Viviparus viviparus*, цератопогониды *Sphaeromias pictus*, олигохеты *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Stylaria lacustris*, *Tubifex tubifex*, личинки хирономид *Cladotanytarsus mancus*, *Cryptochironomus* gr. *defectus*, *Dicrotendipes nervosus*, *Glyptotendipes barbipes*, *G. glaucus*, *Polypedilum nubeculosum*, *Parachironomus varus*, *Paratanytarsus* sp., *Psectrocladius sordidellus*, *Tanytarsus pallidicornis*, *Tanytarsus* sp. и др. (ст. 2, 8, 9). Эти виды следует отнести к эвригалинным таксонам. Согласно литературным данным, поденки *Caenis robusta* могут встречаться при солености до 5 г/л (Bauernfeind, Soldan, 2012), а стрекозы *Ischnura elegans* и личинки хирономид родов *Glyptotendipes*, *Paratanytarsus*, *Chironomus*, *Psectrocladius*, *Tanytarsus*, являются постоянными обитателями мезогалинных рек бассейна оз. Эль-

тон (Zinchenko et al., 2017; Golovatyuk, Shitikov, 2016).

Заключение

Равнинный характер р. Еруслан, отличающейся малыми уклонами речного дна и низкой скоростью течения, обуславливает развитие лимнофильной, озерно-прудовой фауны макрозообентоса. Наряду с типично пресноводными таксонами распространение получают эвригалинные группы гидробионтов, обитающие в местах дренирования водами реки засоленных почв. Вклад реофильных видов в состав макрозообентоса ничтожен, в чем заключаются различия между донными сообществами р. Еруслан и равнинными реками лесной и лесостепной природно-климатических зон Волжского бассейна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абдулкасимов А.А. Management and protection of arid geosystems of intermountain hollows of central Asia // Инновационная наука и современное общество: материалы международной научно-практической конференции. Уфа, 2015. С. 290–292 (DOI:10.20534/ESR-17-1.2-18-19).
- Аникин В.В., Угольникова Е.В. Стрекозы (Insecta, Odonata) долин малых рек Саратовской области // Экология водных беспозвоночных: материалы международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Ф.Д. Мордухай-Болтовского. Ярославль, 2010. С. 16.
- Брехов О.Г. Эколого-фаунистический анализ жесткокрылых (Coleoptera, Hydrophilidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae) водных экосистем урбанизированной территории степной зоны юго-запада России (на примере города Волгограда) // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Волгоград, 2002. 16 с.
- Брехов О.Г. Обзор фауны хищных водных жесткокрылых полупустынной зоны Нижнего Поволжья // Известия Волгоградского педуниверситета. 2003. № 3. С. 93–101.
- Вода России. Малые реки / Под ред. А.М. Черняева. Екатеринбург, 2001. 804 с.
- Головатюк Л.В. Видовой состав и структура сообществ макрозообентоса реки Сок // Особенности пресноводных экосистем малых рек Волжского бассейна / Под ред. Г.С. Розенберга, Т.Д. Зинченко. Тольятти, 2011. С. 128–146.
- Головатюк Л.В., Михайлов Р.А. Анализ пространственного распределения сообществ макрозообентоса в равнинной реке полупустынной зоны. // Вестник Томского государственного университета. Серия Биология. 2021. № 53. С. 131–150.
- Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2020 год. Москва, 2021. 104 с.
- Жгарева Н.Н., Щербина Г.Х. Фауна макробеспозвоночных малых рек Верхнего Поволжья // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М., 2003. С. 110–118.
- Курина Е.М., Селезнев Д.Г. Анализ закономерностей организации комплексов видов макрозообентоса понтокаспийского и понто-азовского происхождения в водохранилищах Средней и Нижней Волги // Экология. 2019. № 1. С. 62–71.
- Научно-прикладной справочник: Основные гидрологические характеристики рек бассейна Нижней Волги [Электронный ресурс] / Под редакцией Георгиевского В.Ю. Ливны, 2015. 129 с.
- Национальный атлас России: в 4 т. Т. 1 / Под ред. Г.В. Поздняка, А.Н. Краюхина. М., 2004.
- Попченко В.И. Роль малоцетинковых червей (Oligochaeta) в питании рыб // Аграрная Россия. 2001. № 4. С. 49–51 (DOI:10.30906/1999-5636-2001-4-49-51).
- Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб., 1992. 318 с.
- Справочник по водным ресурсам СССР. Т. V: Нижнее Поволжье / Под ред. В.Г. Глушкова. Л., 1934. 681 с.
- Чибилев А.А. Степи северной Евразии. Екатеринбург, 1998. 192 с.
- Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. Тольятти, 2003. 463 с.
- Энциклопедия Волгоградской области / Под ред. О.В. Иншакова. Волгоград, 2007. 446 с.
- Яковлев В.А., Ахметзянова Н.Ш., Кондрачева Т.А. Зообентос реки Казанка // Экологические проблемы малых рек Республики Татарстан. Казань, 2003. С. 181–184.

REFERENCES

- Abdulkasimov A.A. Management and protection of arid geosystems of intermountain hollows of central Asia // *Innovatsionnaya nauka i sovremennoe obshchestvo: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Ufa, 2015. S. 290–292 (DOI:10.20534/ESR-17-1.2-18-19).
- Anikin V.V., Ugol'nikova E.V. Strekozy (Insecta, Odonata) dolin malykh rek Saratovskoy oblasti // *Ekologiya vodnykh bespozvonochnykh: materialy mezhdunarodnoj konferentsii, posvyashchennoj 100-letiyu so dnya rozhdeniya F.D. Mordukhaj-Boltovskogo*. Yaroslavl', 2010. S. 16.
- Brekhov O.G. Ekologo-faunisticheskij analiz zhestkokrylykh (Coleoptera, Hydrophilidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae) vodnykh ekosistem urbanizirovannoj territorii stepnoj zony yugo-zapada Rossii (na primere goroda Volgograda) // *Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk*. Volgograd, 2002. 16 c.
- Brekhov O.G. Obzor fauny khishchnykh vodnykh zhestkokrylykh polupustynnoj zony Nizhnego Povolzh'ya // *Izvestiya Volgogradskogo peduniversiteta*. 2003. № 3. S. 93–101.
- Voda Rossii. Malye reki / Pod red. A.M. Chernyaeva. Ekaterinburg, 2001. 804 s.
- Golovatyuk L.V. Vidovoj sostav i struktura soobshchestv makrozoobentosa reki Sok // *Osobennosti presnovodnykh ekosistem malykh rek Volzhskogo bassejna* / Pod red. G.S. Rozenberga, T.D. Zinchenko. Tol'yatti, 2011. S. 128–146.
- Golovatyuk L.V., Mikhailov R.A. Analiz prostranstvennogo raspredeleniya soobshestv macrozoobentosa v ravninnoj reke polupustinnoj zony. // *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2021. № 53. S. 131–150.
- Doklad ob osobennostyakh klimata na territorii Rossijskoj Federatsii za 2020 god. Moskva, 2021. 104 s.
- Zhgareva N.N., Shcherbina G.Kh. Fauna makrobespozvonochnykh malykh rek Verkhnego Povolzh'ya // *Ekologicheskoe sostoyanie malykh rek Verkhnego Povolzh'ya*. M., 2003. S. 110–118.
- Kurina E.M., Seleznev D.G. Analiz zakonomernostej organizatsii kompleksov vidov makrozoobentosa ponto-kaspijskogo i ponto-azovskogo proiskhozhdeniya v vodokhranilishchakh Srednej i Nizhnej Volgi // *Ekologiya*. 2019. № 1. S. 62–71 (DOI: 10.1134/S0367059719010050)
- Nauchno-prikladnoj spravochnik: Osnovnye gidrologicheskie kharakteristiki rek bassejna Nizhnej Volgi [Elektronnyj resurs] / Pod redaktsiej Georgievskogo V.Yu. Livny, 2015. 129 s.
- Natsional'nyj atlas Rossii: v 4 t. T. 1 / Pod red. G.V. Pozdnyaka, A.N. Krayukhina. M., 2004.
- Popchenko V.I. Rol' maloshchetinkovykh chervej (Oligochaeta) v pitanii ryb // *Agrarnaya Rossiya*. 2001. № 4. S. 49–51 (DOI:10.30906/1999-5636-2001-4-49-51).
- Rukovodstvo po gidrobiologicheskomu monitoringu presnovodnykh ekosistem. SPb., 1992. 318 s.
- Spravochnik po vodnym resursam SSSR. T. V: Nizhnee Povolzh'e / Pod. red. V.G. Glushkova. L., 1934. 681 s.
- Chibilev A.A. Stepi severnoj Evrazii. Ekaterinburg, 1998. 192 s.
- Shitikov V.K., Rozenberg G.S., Zinchenko T.D. Kolichestvennaya gidroekologiya: metody sistemnoj identifikatsii. Tol'yatti, 2003. 463 s.
- Entsiklopediya Volgogradskoj oblasti / Pod red. O.V. Inshakova. Volgograd, 2007. 446 s.
- Yakovlev V.A., Akhmetzyanova N.Sh., Kondrat'eva T.A. Zoobentos reki Kazanka // *Ekologicheskie problemy malykh rek Respubliki Tatarstan*. Kazan', 2003. S. 181–184
- Baçela K., Konopacka A. The life history of *Pontogammarus robustoides* (G.O. Sars, 1894) – an alien amphipod species in Polish waters // *Journal of Crustacean Biology*. 2005. N 25. P. 190–195.
- Bauernfeind E., Soldan T. The Mayflies of Europe (Ephemeroptera). Apollo Books, Ollerup, Denmark, 2012. 781 p.
- Golovatyuk L.V., Shitikov V.K. Salinity Tolerance of Macrozoobenthic Taxa in Small Rivers of the Lake Elton Basin. *Russian Journal of Ecology*. 2016. Vol. 47. N 6. P. 540–545. (DOI: 10.1134/S1067413616060059).
- Gumuliuskaite, S., Arbaciauskas K. The impact of the invasive Ponto-Caspian amphipod *Pontogammarus robustoides* on littoral communities in Lithuanian lakes // *Hydrobiologia*. 2008. Vol. 599. P. 127–134 (DOI: 10.1007/s10750-007-9209-8).
- Pilger T.J., Gido K.B., Propst D.L. Diet and trophic niche overlap of native and nonnative fishes in the Gila River, USA: implications for native fish conservation // *Ecology of freshwater fish*. 2010. Vol. 19. N 2. P. 300–321 (DOI: 10.1111/j.1600-0633.2010.00415.x).
- Williams W.D. Salinization of rivers and streams: an important environment hazard // *Ambio*. 1987. Vol. 16. N 4. P. 180–185.
- Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V., Abrosimova E.V., Popchenko T.V. Macrozoobenthos in Saline Rivers in the Lake Elton Basin: Spatial and Temporal Dynamics // *Inland Water Biology*. 2017. Vol. 10. N 4. P. 384–398 (DOI: 10.1134/S1995082917040125).

Информация об авторах

Головатюк Лариса Владимировна – ст. науч. сотр. Института экологии Волжского бассейна РАН – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра РАН, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, д. 10, ст. науч. сотр. Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук, 152742, Некоузский р-н, п. Борок, 109, канд. биол. наук (gollarisa@mail.ru);

Михайлов Роман Анатольевич – ст. науч. сотр. Института экологии Волжского бассейна РАН – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра РАН, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, д. 10, ст. науч. сотр. Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук, 152742, Некоузский р-н, п. Борок, 109, канд. биол. наук (rmievb@mail.ru);

Греков Иван Михайлович – ассистент кафедры физической географии и природопользования Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, 191186, Санкт-Петербург, набережная реки Мойки, 48, кор. 12, каб. 27 (ivanmihgrekov@gmail.com);

Курина Екатерина Михайловна – науч. сотр. Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, 119071 Москва, Ленинский проспект, 33, канд. биол. наук (ekaterina_kurina@mail.ru).

Information about the author

Golovatyuk Larisa V. – Senior Researcher Institute of Ecology of the Volga River Basin – Federal Research Center, RAS, Institute for the Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences (gollarisa@mail.ru);

Mikhailov Roman A. – Senior Researcher Institute of Ecology of the Volga River Basin – Federal Research Center, RAS, Institute for the Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences (rmievb@mail.ru);

Grekov Ivan M. – assistant Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg (ivanmihgrekov@gmail.com);

Kurina Ekaterina M. – Senior Researcher Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS (ekaterina_kurina@mail.ru).

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors

The authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of interests

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 11.05.2022; одобрена после рецензирования 20.09.2022; принята к публикации 06.12.2023.

The article was submitted 11.05.2022; approved after reviewing 20.09.2022; accepted for publication 06.12.2022.