



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-2-403-428>
<https://www.zoobank.org/References/4EB01712-A23D-48D4-9295-44FEAF96B3B9>

УДК 574.587

Современное состояние зообентоса реки Большая Пёра в районе строительства Амурского ГПЗ (Дальний Восток России)

Н. М. Яворская

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, ул. Дикопольцева, д. 56, 680000, г. Хабаровск, Россия
ФГБУ «Заповедное Приамурье», ул. Серышева, д. 60, оф. 506, 680000, г. Хабаровск, Россия

Сведения об авторе

Яворская Надежда Мякиновна
E-mail: yavorskaya@ivep.as.khb.ru
SPIN-код: 2395-4666
Scopus Author ID: 57200304081
ResearcherID: AAS-9102-2020
ORCID: 0000-0003-3147-5917

Аннотация. Отражены результаты многолетних исследований донных беспозвоночных р. Большая Пёра в районе строительства Амурского ГПЗ (Амурская область). Приведено 236 видов и форм из 23 таксономических групп (Cnidaria, Plathelminthes, Nematelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca). Основу комплекса бентоса формировали виды, типичные для водотоков юга Приамурья. Вместе с тем обнаружены уязвимые, редкие и охраняемые виды: *Dahurinaia dahurica* (Middendorff), *Acanthametropus nikolskyi* Tshernova, *Pisidium amurense* Moskvicheva in Zatravkin. В структуре сообществ ведущую роль по видовому богатству играли Chironomidae (39 % общего видового списка); по количественным показателям — Ephemeroptera, Chironomidae, Trichoptera, Oligochaeta и Odonata. Средняя плотность зообентоса составляла 827 экз./м², биомасса — 0,8 г/м², что характерно для чистых песчаных грунтов. На протяжении исследований экологическое состояние экосистемы реки было хорошее, воды чистые.

Права: © Автор (2026). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: река Большая Пёра, Амурский ГПЗ, зообентос, таксономический состав, структура, плотность, биомасса, качество воды

Current state of the Bolshaya Pera River zoobenthos in the Amur Gas Processing Plant construction area (Russian Far East)

N. M. Yavorskaya

Institute of Water and Ecology Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,
56 Dikopoltseva Str., 680000, Khabarovsk, Russia
Federal State Budgetary Institution «Zapovednoe Priamurye», 60 Seryshev Str., 680000, Khabarovsk, Russia

Author

Nadezhda M. Yavorskaya
E-mail: yavorskaya@ivep.as.khb.ru
SPIN: 2395-4666
Scopus Author ID: 57200304081
ResearcherID: AAS-9102-2020
ORCID: 0000-0003-3147-5917

Abstract. The article presents the results of long-term studies on benthic invertebrate species in the Bolshaya Pera River near the Amur Gas Processing Plant in Amur Region. A total of 236 species from 23 different taxonomic groups were identified, including Cnidaria, Plathelminthes, Nematelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca. The benthic community was dominated by species typical of watercourses in the southern Amur region. Vulnerable and rare species, such as *Dahurinaia dahurica* (Middendorff), *Acanthametropus nikolskyi* Tshernova, and *Pisidium amurense* Moskvicheva were also identified. Chironomidae played a significant role in the benthic community structure, accounting for 39 % of all identified species. In terms of quantitative indicators, Ephemeroptera, Chironomidae, Trichoptera, Oligochaeta, and Odonata were dominant. The average zoobenthos density was 827 individuals per square meter, and the biomass was 0.8 grams per square meter, which is typical of clean sandy soils. Throughout the study, the river ecosystem remained in good health, and the water remained clean.

Copyright: © The Author (2026). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Bolshaya Pera River, Amur Gas Processing Plant, zoobenthos, taxonomic composition, structure, density, biomass, water quality

Введение

Амурский газоперерабатывающий завод (Амурский ГПЗ), расположенный в г. Свободный (Амурская область), является одним из крупнейших предприятий в мире по переработке природного газа (площадь 800 га, мощность 42 млрд м³ в год). Строительство завода началось в октябре 2015 г.; к настоящему моменту введены в эксплуатацию четыре технологические линии (в 2021, 2023–2024 гг.) (Амурский... 2025).

Расположен Амурский ГПЗ в пределах водосборной площади р. Большая Пёра, в которой обитают редкие и исчезающие виды донных беспозвоночных. Видовой состав макрозообентоса, соотношение его таксономических групп, количественные показатели и структура популяций доминирующих видов служат показателями состояния как водной экосистемы, так и водосбора, и отражают воздействие как краткосрочных, так и долгосрочных событий загрязнения (Макрушин 1974; Балушкина 1976; Щербина 2005; Singh, Sharma 2020; Барышев 2023). При этом биоиндикационный подход к оценке качества воды считается экономически эффективным, хотя и достаточно трудоемким (Ostavina et al. 2026).

Сведения о донных сообществах р. Большая Пёра представлены в ряде работ (Вдовина, Безматерных 2013; 2014; 2020; Безматерных, Вдовина 2014; 2015; Пузанов и др. 2014; 2017; Яворская 2020; 2024; Bezmaternykh et al. 2021).

Цель работы — оценить экологическое состояние р. Большая Пёра в районе строительства Амурского ГПЗ по составу и структуре сообществ донных беспозвоночных.

Материал и методика

Река Большая Пёра протекает по территории Амуро-Зейской равнины на юге Приамурья, где значительные площади заняты марями. Климат региона умеренно-континентальный с муссонными чертами, для которого свойственно жаркое и дождливое лето. Обильные, порой ката-

строфические осадки вызывают высокие многопиковые паводки, проходящие во второй половине лета — начале осени (Сиротский, Тесленко 2010).

Река Большая Пёра, длиной 145 км, является правым притоком протоки Пёрская (р. Зeya) в 2 км от устья. В реку впадает 31 приток длиной менее 10 км, общей протяженностью 83 км. Водосборный бассейн площадью 4400 км² включает 218 озер с суммарной площадью водного зеркала 3,30 км² (Муранов 1966). Грунт дна — крупный песок, а в заводях и у берега — с примесью ила, глины и с небольшим количеством наносного детрита.

В 2019 г. исследования донных беспозвоночных р. Большая Пёра в районе строительства Амурского ГПЗ проводили на четырех участках (№ 1 — ниже устья р. Юхта, № 2 — в районе площадки отдыха, № 3 — около железнодорожного моста, № 4 — участок водотока) (Яворская 2020). В 2021–2024 гг. — на трех участках (№ 1 — № 3) (рис. 1).

Пробы зообентоса с глубины от 0,05 до 0,5 м отбирали складным бентометром (площадь захвата 0,063 м²), с глубины от 1 до 1,5 м — ручной дражкой конструкции д. б. н. Е. И. Шорникова (площадь захвата 1,11 м²). Имаго водных насекомых ловили энтомологическим сачком путем «кошения» прибрежной растительности. Количественные сборы фиксировали 4%-ным формалином, качественные и имагинальные — 96%-ным этанолом по общепринятой методике (Тиунова 2003; Богатов, Федоровский 2017; Вшивкова и др. 2019). Всего собрано и обработано 138 количественных проб бентоса и по 17 проб качественных и имагинальных (табл. 1).

Камеральная обработка включала сортировку организмов по группам, определение плотности и биомассы каждой группы и таксономическую идентификацию беспозвоночных (Цалолыхин 1994; 1997; 2000; 2001; 2004; Тиунова 2003; Лелей 2006; Алексеев, Цалолыхин 2016).

При определении структуры донных сообществ использовали классификацию А. М. Чельцова-Бebutова в модификации В. Я. Леванидова (Леванидов 1977), в соот-

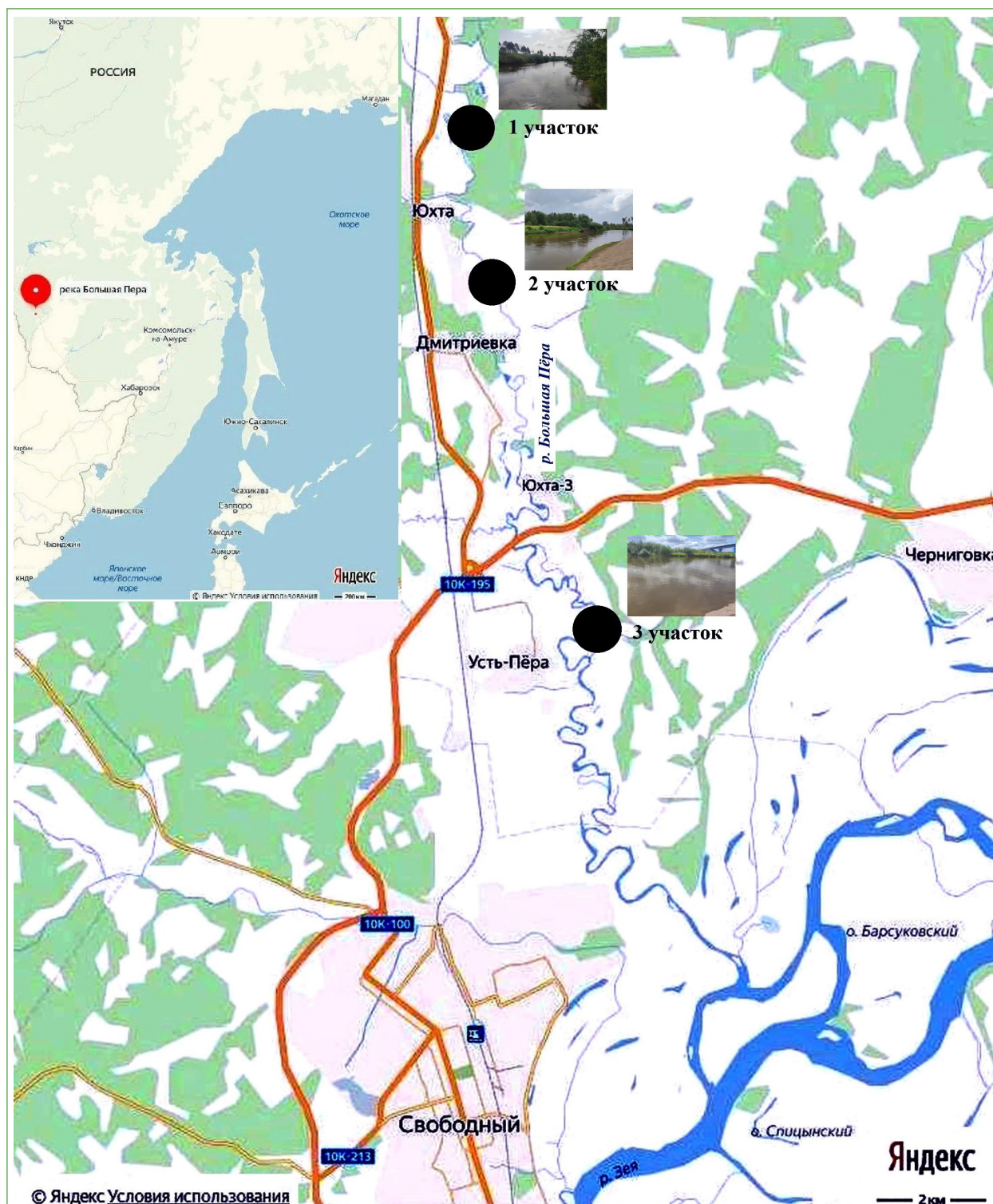


Рис. 1. Карта-схема р. Большая Пёра с указанием мест отбора проб
Fig. 1. Sampling locations on the Bolshaya Pera River

ветствии с которой к категории доминант отнесены группы, составившие 15 % и более от общей плотности (N) или биомассы (B), к категории субдоминант — 5,0–14,9 %, второстепенных — 1–4,9 %.

Численность и биомассу донных беспозвоночных выражали в средних взве-

шенных величинах, рассчитанных по методике А. А. Салазкина (Салазкин 1983).

Для определения качества воды использовали индексы Гуднайта и Уитли (GW, %), Вудивисса (ТВИ, баллы), ЕРТ, Балускиной (IB) (Lenat 1994; Семенченко 2004).

Таблица 1

Сроки сбора, количество участков, температура воды и воздуха, количество отобранных проб водных беспозвоночных в р. Большая Пёра

Table 1

Collection dates, number of sites, water temperature and number of samples taken of aquatic invertebrates in the Bolshaya Pera River

Дата	Участки	t _{воды} °C	t _{воздуха} °C	Пробы		
				Количественные	Качественные	Имагинальные
09–13.07.2019	1–4	21–22	24–26	18	6	6
14.09.2021	1–2	13–14	15–21	16	2	2
28.07.2022	1–3	20–22	29–32	32	3	3
08–09.09.2023	1–3	13–16	1–17	31	3	3
20–22.07.2024	1–3	15–19	21–29	41	3	3

Результаты и обсуждение

Фаунистический состав. В составе зообентоса р. Большая Пёра за пять лет исследований обнаружено 236 таксонов видового и надвидового рангов из 63 семейств. Ведущими отрядами по количеству семейств были Ephemeroptera (14 семейств), Diptera (12 семейств) и Trichoptera (10 семейств). Mollusca были представлены восьмью семействами, Plecoptera — шестью. Coleoptera и Oligochaeta включали по четыре семейства, Odonata и Hirudinea — по два, Isopoda, Tricladida и Hemiptera — по одному семейству и роду (табл. 2).

По литературным данным (Вдовина, Безматерных 2020), список гидробионтов р. Большая Пёра включал 48 таксонов (данные получены в сентябре 2013 г., июне 2014 г., мае — июне 2017 г.). В ходе исследований мной выявлено 14 видов из этого списка. На данный момент в р. Большая Пёра насчитывается всего 270 видов беспозвоночных, в том числе с учетом результатов настоящей работы — 236 видов и опубликованных материалов — 34 таксона (*Spongillidae* indet., *Limnodrilus* sp., *Gomphus erophthalmus* Selys, 1872, *Nihonogomphus* sp., *Baetis* gr. *rhodani*, *Brachycercus* sp., *Ephemerella ignita* Poda, 1761, *Ephoron* sp., *Heptagenia chinense* Ulmer, 1919, *Rhitrogena* sp., *Aefhaloptera* sp. (?), *Brachycentrus bilobatus* Martynov, 1935, *Dicosmoecus* sp., *Ecnomus* sp., *Hydropsyche* sp., *Semblis atrata* (Gmelin, 1789),

Rhyacophila sp., *Phylidorea* (*Paraphylidorea*) *fulvonervosa* Schummel, 1829, *Malochochelea* sp., *Palpomyia lineata* (Meigen, 1818), *Palpomyia* sp., *Probezzia seminigra* (Panzer, 1798), *Simulium* sp., *Clinotanypus* sp., *Endochironomus stackelbergi* Goetghebuer, 1935, *Polypedilum* (s. str.) *nubeculosum* Meigen, 1804, *Polypedilum* (*Tripodura*) *bicrenatum* Kieffer, 1912, *Polypedilum* (*Uresipedilum*) *paraviceps* Niitsuma, 1992, *Procladius* (*Holotanypus*) *ferrugineus* Kieffer, 1918, *Psectrocladius bisetus* Goetghebuer, 1942, *Stictochironomus* sp., *Tanypus punctipennis* Meigen, 1818, *Anisus stroemi* (Westerlund, 1881), *Dahurinaia* sp.). В действительности видовое разнообразие донных животных было больше, так как часть таксономических групп (*Nematoda*, *Oligochaeta* и др.) видовой идентификации не подвергалась.

Летом в бентосе реки отмечено 185 видов, осенью — 109. Наибольший таксономический состав гидробионтов отмечен летом 2019 и 2024 гг. на фоне массового вылета имаго Chironomidae и Ephemeroptera. В сентябре 2021 и 2023 гг. ночью были заморозки, что привело к завершению лёта многих видов насекомых. В июле 2022 г. дневная температура воздуха достигала +30 °C, поэтому имаго stenothermных видов амфибиотических насекомых вылетело.

К постоянным обитателям относились Ceratopogonidae, Chironomidae, Ephemeroptera, Hydrachnidae, Mollusca, Odonata, Oligochaeta, Plecoptera, Simuliidae и Trichop-

Таблица 2

Таксономический состав беспозвоночных р. Большая Пёра в районе строительства Амурского ГПЗ в 2019, 2021–2024 гг.

Table 2

Taxonomic composition of invertebrates of the Bolshaya Pera River in the construction area of the Amur Gas Processing Plant in 2019, 2021–2024

Название организмов	2019 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	2	3	4	5	6
Тип Cnidaria					
Класс Hydrozoa					
Отряд Hydrida					
Семейство Hydridae					
<i>Hydra</i> sp.	+	–	+	–	–
Тип Plathelminthes					
Класс Turbellaria					
Отряд Tricladida					
Planariidae indet.	–	+	–	–	–
Тип Nemathelminthes					
Класс Nematoda					
Nematoda indet.	–	+	+	+	+
Тип Annelida					
Класс Oligochaeta					
Семейство Naididae					
Naididae indet.	+	+	+	+	+
Семейство Lumbriculidae					
Lumbriculidae indet.	–	+	+	–	+
Семейство Tubificidae					
Tubificidae indet.	+	+	+	+	+
Класс Hirudinea					
Семейство Piscicolidae					
<i>Piscicola geometra</i> (L., 1761)	–	+	–	–	+
Piscicolidae indet.	–	–	–	+	–
Семейство Erpobdellidae					
Erpobdellidae indet.	–	–	+	–	–
Тип Arthropoda					
Класс Arachnida					
Отряд Acariformes					
Фаланга Hydrachnidae	+	+	+	+	+
Класс Malacostraca					
Отряд Isopoda					
Семейство Asellidae					
<i>Asellus hilgendorfi</i> Bovallius, 1886	–	+	+	–	–
Класс Insecta					
Отряд Podura					
Семейство Isotomidae					
<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1839	–	–	–	+	–

Таблица 2. Продолжение

Table 2. Continuation

1	2	3	4	5	6
Isotomidae indet.	–	–	–	–	+
Семейство Poduridae					
<i>Podura aquatica</i> L., 1758	+	–	+	–	–
Отряд Odonata					
Семейство Coenagrionidae					
<i>Coenagrion</i> sp.	+	–	–	–	–
Семейство Gomphidae					
<i>Onychogomphus</i> sp.	+	–	–	–	–
<i>Ophiogomphus</i> sp.	+	–	+	–	–
Gomphidae indet.	–	+	–	+	+
Отряд Ephemeroptera					
Семейство Potamanthidae					
<i>Potamanthus luteus oriens</i> Bae et McCafferty, 1991	–	–	–	–	+
Семейство Ephemeridae					
<i>Ephemera orientalis</i> McLachlan, 1875	+	+	–	–	+
<i>Ephemera shengmi</i> Hsu, 1937	–	–	–	–	+
Семейство Polymitarcyidae					
<i>Ephoron nigradorsum</i> (Tshernova, 1934)	+	–	+	–	+
Семейство Heptageniidae					
<i>Heptagenia flava</i> Rostock, 1878	+	+	+	+	+
<i>Cinygmula</i> sp.	–	–	–	–	+
Heptageniidae indet.	+	–	–	–	–
Семейство Metretopodidae					
<i>Metreplecton macronyx</i> Kluge, 1996	+	–	–	–	–
<i>Metretopus borealis</i> (Eaton, 1871)	–	–	–	–	+
Семейство Acanthametropodidae					
<i>Acanthametropus nikolskyi</i> Tshernova, 1948	+	–	–	–	+
Семейство Isonychiidae					
<i>Isonychia ignota</i> (Walker, 1853)	+	–	+	–	–
Семейство Ameletidae					
<i>Ameletus</i> sp. 1	+	–	–	–	–
<i>Ameletus</i> sp. 2	+	–	–	–	–
<i>Ameletus</i> sp. 3	+	–	–	–	–
Семейство Siphonuridae					
<i>Parameletus chelifer</i> Bengtsson, 1908	+	–	+	–	–
<i>Siphonurus alternatus</i> Say, 1824	+	–	–	–	–
<i>Siphonurus (Siphonurus)</i> sp.	+	–	–	–	+
Siphonuridae larvae spp.	+	–	–	–	–
Семейство Baetidae					
<i>Baetis vernus</i> Curtis, 1834	+	+	+	+	+

Таблица 2. Продолжение

Table 2. Continuation

1	2	3	4	5	6
<i>Baetis ussuricus</i> Kluge, 1893	–	–	–	–	+
<i>Baetis tricolor</i> Tshernova, 1928	+	–	–	–	–
<i>Baetis</i> sp.	–	–	–	–	+
<i>Procloeon albisternum</i> (Novikova, 1986)	–	–	–	–	+
<i>Procloeon bifidum</i> Bengtsson, 1912	+	–	–	–	–
<i>Cloeon</i> sp.	+	–	–	–	+
Baetidae larvae spp.	+	–	–	–	–
Семейство Leptophlebiidae					
<i>Neoleptophlebia japonica</i> Matsumura, 1931	–	+	–	–	–
<i>Paraleptophlebia strandii</i> Eaton, 1901	–	–	+	–	–
Семейство Ephemerellidae					
<i>Serratella ignita</i> (Poda, 1761)	+	–	+	+	+
<i>Serratella setigera</i> Bajkova, 1965	–	+	–	+	–
Семейство Caenidae					
<i>Brachycercus harrisella</i> Curtis, 1834	+	–	+	–	+
<i>Caenis maculata</i> (Tshernova, 1952)	+	–	+	+	–
<i>Caenis rivulorum</i> Eaton, 1884	–	–	–	–	+
<i>Caenis</i> sp.	+	+	–	–	–
Отряд Hemiptera					
Семейство Notonectidae					
<i>Notonecta</i> sp.	+	+	–	–	–
Отряд Coleoptera					
Coleoptera indet.	–	–	–	–	+
Семейство Dytiscidae					
<i>Agabus (Acatodes) arcticus</i> (Paykull, 1798)	–	+	–	–	–
Dytiscidae indet. 1	–	–	–	–	+
Dytiscidae indet. 2	–	–	–	–	+
Dytiscidae indet. 3	–	–	–	–	+
Семейство Elmidae					
Elmidae indet.	–	–	+	–	–
Семейство Georissidae					
<i>Georissus</i> sp.	+	–	–	–	–
Семейство Hydrophilidae					
Hydrophilidae indet.	–	–	–	–	+
Отряд Plecoptera					
Семейство Taeniopterygidae					
<i>Taenionema japonicum</i> Okamoto, 1922	–	–	–	+	–
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> (L., 1758)	–	–	–	+	–
Семейство Capniidae					
Capniidae indet.	–	–	–	–	+

Таблица 2. Продолжение

Table 2. Continuation

1	2	3	4	5	6
Семейство Nemouridae					
<i>Amphinemura</i> sp.	–	+	–	+	+
<i>Nemoura</i> sp.	–	–	–	–	+
Семейство Leuctridae					
<i>Leuctra fusca</i> (L., 1758)	–	–	–	+	+
<i>Leuctra</i> sp.	–	–	+	–	–
Leuctridae indet.	+	–	–	–	+
Семейство Perlodidae					
<i>Diura</i> sp.	–	+	+	+	–
<i>Isoperla asiatica</i> Rauser, 1968	–	+	–	+	–
<i>Isoperla eximia</i> Zapekina-Dulkeit, 1975	–	+	–	+	–
Семейство Chloroperlidae					
<i>Alloperla</i> sp.	–	–	–	+	–
<i>Suwallia</i> sp.	–	–	–	–	+
<i>Sweltsa illiesi</i> Zhiltzova et Levanidova, 1978	–	–	–	+	–
Chloroperlidae indet.	–	–	–	+	–
Отряд Trichoptera					
Семейство Arctopsychidae					
<i>Arctopsyche amurensis</i> Martynov, 1934	+	+	+	+	+
Семейство Hydropsychidae					
<i>Ceratopsyche kozhantschikovi</i> (Martynov, 1924)	–	–	–	+	–
<i>Ceratopsyche nevae</i> (Kolenati, 1858)	–	–	–	–	+
<i>Ceratopsyche</i> sp.	+	–	–	–	–
<i>Macrostemum radiatum</i> (McLachlan, 1872)	–	–	–	–	+
<i>Potamyia</i> sp.	–	–	–	–	+
Семейство Phryganeidae					
<i>Agrypnia</i> sp. 1	+	–	–	–	–
<i>Agrypnia</i> sp. 2	–	+	–	–	–
<i>Agrypnia</i> sp. 3	–	+	–	–	–
Семейство Brachycentridae					
<i>Brachycentrus (Oligoplectrodes) americanus</i> Banks, 1899	–	+	+	+	+
<i>Micrasema</i> sp.	–	+	+	–	–
Семейство Lepidostomatidae					
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius 1773)	–	–	–	–	+
Семейство Limnephilidae					
<i>Ecclisomyia kamtshatica</i> Martynov, 1914	–	–	–	–	+
<i>Hydatophylax nigrovittatus</i> (McLachlan, 1872)	+	–	–	–	–
<i>Hydatophylax</i> sp.	+	–	–	+	–

Таблица 2. Продолжение

Table 2. Continuation

1	2	3	4	5	6
<i>Stenophylax lateralis</i> (Stephens, 1837)	–	–	+	–	–
<i>Stenophylax</i> sp.	–	–	+	–	–
Семейство Apataniidae					
<i>Apatania</i> sp.	–	–	–	+	+
Семейство Leptoceridae					
<i>Ceraclea annulicornis</i> (Stephens, 1836)	–	–	–	+	–
<i>Ceraclea</i> sp.	–	–	–	+	–
<i>Triaenodes (Ylodes)</i> sp. 1	–	–	–	+	–
<i>Triaenodes (Ylodes)</i> sp. 2	–	–	–	+	–
<i>Triaenodes (Ylodes)</i> sp. 3	–	–	–	+	–
Семейство Hydroptilidae					
<i>Ithytrichia lamellaris</i> Eaton, 1873	–	–	–	+	–
Семейство Glossosomatidae					
<i>Agapetus</i> sp.	–	+	–	–	–
Отряд Lepidoptera					
Lepidoptera indet.	–	–	–	–	+
Отряд Diptera					
Diptera indet. 1	–	+	+	–	+
Diptera indet. 2	–	–	–	–	+
Diptera indet. 3	–	–	–	–	+
Diptera indet. 4	–	–	–	–	+
Семейство Cecidomyiidae					
Cecidomyiidae indet.	–	–	–	+	+
Семейство Tipulidae					
<i>Tipula</i> sp.	+	–	–	–	–
Tipulidae indet. 1	+	–	+	+	+
Tipulidae indet. 2	–	–	–	–	+
Tipulidae indet. 3	–	–	–	–	+
Семейство Limoniidae					
<i>Dicranota</i> sp.	–	–	+	–	–
<i>Eloeophila</i> sp.	–	+	–	–	–
<i>Hexatoma</i> sp.	+	–	–	+	+
<i>Symplecta</i> sp.	–	+	–	–	–
Limoniidae indet. 1	+	+	+	–	+
Limoniidae indet. 2	–	–	+	–	+
Limoniidae indet. 3	–	–	+	–	+
Limoniidae indet. 4	–	–	–	–	+
Limoniidae indet. 5	–	–	–	–	+
Семейство Simuliidae					
Simuliidae indet.	+	+	+	+	+

Таблица 2. Продолжение

Table 2. Continuation

1	2	3	4	5	6
Семейство Ceratopogonidae					
Ceratopogonidae indet.	–	+	+	+	+
Семейство Chironomidae					
Подсемейство Tanypodinae					
<i>Ablabesmyia</i> sp.	–	–	–	–	+
<i>Guttipelopia</i> sp.	–	–	–	+	–
<i>Macropelopia paranebulosa</i> Fittkau, 1962	–	–	+	–	–
<i>Meropelopia</i> sp.	–	–	–	–	+
<i>Pentaneurella</i> sp.	–	–	–	–	+
<i>Procladius (Holotanytus) choreuns</i> (Meigen, 1804)	–	+	–	–	–
<i>Procladius</i> sp.	+	–	+	–	–
<i>Rheopelopia</i> sp.	–	–	–	+	+
<i>Thienemannimyia</i> sp.	+	–	–	+	+
<i>Trissopelopia</i> sp.	–	–	–	–	+
Tanypodinae indet.	–	+	+	–	–
Подсемейство Diamesinae					
<i>Diamesa tsutsuii</i> Tokunaga, 1936	–	–	–	–	+
<i>Pothastia longimanus</i> Kieffer, 1922	–	–	–	–	+
Подсемейство Orthoclaadiinae					
<i>Acricotopus lucens</i> (Zetterstedt, 1850)	–	+	–	–	–
<i>Brillia flavifrons</i> (Johannsen, 1905)	–	+	+	+	+
<i>Bryophaenocladus subparallelus</i> (Malloch, 1915)	+	–	–	–	–
<i>Chaetocladus</i> sp.	+	–	+	–	+
<i>Corynoneura</i> sp.	+	+	–	–	–
<i>Cricotopus (Isocladus) sylvestris</i> (Fabricius, 1794)	–	+	+	–	+
<i>Cricotopus (Isocladus) trifasciatus</i> (Meigen, 1813)	+	–	–	–	–
<i>Cricotopus (Isocladus)</i> sp.	+	+	–	–	–
<i>Cricotopus (Pseudocricotopus) tamadigitatus</i> Sasa, 1981	–	–	–	+	–
<i>Cricotopus</i> (s. str.) <i>bicinctus</i> (Meigen, 1818)	–	–	–	+	–
<i>Cricotopus</i> (s. str.) <i>flavocinctus</i> Kieffer, 1924	–	–	–	–	+
<i>Cricotopus</i> (s. str.) <i>tremulus</i> L., 1758	–	–	–	–	+
<i>Cricotopus</i> sp. 1	+	–	–	+	+
<i>Cricotopus</i> sp. 2	–	+	–	+	–
<i>Epoicocladus flavens</i> Malloch, 1915	–	–	–	–	+
<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>discoloripes</i>	–	–	+	–	–
<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>gracei</i>	–	+	–	–	–

Таблица 2. Продолжение

Table 2. Continuation

1	2	3	4	5	6
<i>Heterotrissocladius maeaeri</i> Brundin, 1949	–	–	–	+	–
<i>Limnophyes asquamatus</i> Andersen, 1937	–	–	+	–	–
<i>Limnophyes minimus</i> (Meigen, 1818)	+	+	–	+	+
<i>Limnophyes pumilio</i> (Holmgren, 1869)	+	–	–	–	–
<i>Limnophyes</i> sp.	–	+	+	–	+
<i>Nanocladius</i> (<i>Plecopteracoluthus</i>) <i>asiaticus</i> Hayashi, 1998	–	–	–	+	–
<i>Nanocladius</i> sp.	+	+	–	+	–
Orthoclaadiinae indet.	–	+	+	–	–
<i>Orthocladus</i> (s. str.) <i>defensus</i> Makarchenko et Makarchenko, 2006	–	–	–	+	–
<i>Orthocladus</i> (s. str.) gr. <i>saxicola</i>	+	–	–	+	+
<i>Orthocladus</i> (s. str.) sp.	+	–	–	+	+
<i>Orthocladus</i> (<i>Symposiocladius</i>) <i>lignicola</i> Kieffer, 1915	–	–	–	–	+
<i>Orthocladus</i> (<i>Euorthocladus</i>) <i>nitidoscutellatus</i> Lundström, 1915	+	–	–	–	+
<i>Paracricotopus</i> sp.	–	–	+	–	–
<i>Pseudosmittia angusta</i> (Edwards, 1929)	+	–	–	–	–
<i>Pseudosmittia</i> sp.	–	–	–	–	+
<i>Rheocricotopus</i> (<i>Psilocricotopus</i>) <i>nigrus</i> Wang et Zheng, 1991	–	–	+	–	–
<i>Rheocricotopus</i> sp.	–	–	–	+	–
<i>Rheosmittia spinicornis</i> (Brundin, 1956)	+	+	–	–	–
<i>Smittia ateriima</i> Mg.	–	+	–	–	–
<i>Smittia extrema</i> (Holmgren, 1869)	+	–	–	–	–
<i>Thienemanniella</i> gr. <i>clavicornis</i>	+	–	–	–	+

Подсемейство Chironominae

<i>Chironomus</i> sp.	+	+	–	–	+
<i>Cladopelma viridulum</i> (L., 1767)	–	–	–	–	+
<i>Cladotanytarsus atridorsum</i> Kieffer	–	+	–	–	–
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	–	+	–	–	–
<i>Corynocera</i> sp.	+	–	–	–	–
<i>Cryptochironomus</i> (<i>Chironozorina</i>) <i>dilatatus</i> Zorina, 2000	+	–	–	–	–
<i>Cryptochironomus</i> gr. <i>defectus</i>	–	+	–	–	–
<i>Cyphomella</i> sp.	+	–	–	–	+
<i>Demicryptochironomus</i> (<i>Irmakia</i>) <i>fastigatus</i> Townes, 1945	–	–	+	+	–
<i>Demicryptochironomus</i> sp.	+	–	–	–	–
<i>Micropsectra</i> sp.	+	–	–	–	–
<i>Olecryptotendipes</i> sp.	+	–	–	–	–

Таблица 2. Продолжение
Table 2. Continuation

1	2	3	4	5	6
<i>Parachironomus frequens</i> (Johannsen, 1905)	–	–	+	–	–
<i>Parachironomus monochromus</i> (Wulp, 1858)	–	–	–	–	+
<i>Parachironomus</i> sp.	–	–	–	+	–
<i>Paracladopelma augustus</i> Zorina, 2006	–	–	–	–	+
<i>Paracladopelma</i> sp.	–	–	–	–	+
<i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i> Malloch, 1915	–	–	–	–	+
<i>Parapsectra uliginosa</i> Reiss, 1969	–	–	–	–	+
<i>Paratanytarsus inopertus</i> Walker	–	–	+	–	+
<i>Phaenopsectra bicalcarata</i> Zorina, 2005	–	–	+	–	+
<i>Polypedilum</i> (<i>Pentapedilum</i>) <i>tigrinum</i> Hashimoto, 1982	–	+	–	–	–
<i>Polypedilum</i> (<i>Pentapedilum</i>) <i>tritum</i> (Walker, 1856)	+	–	–	–	–
<i>Polypedilum</i> (s. str.) <i>acutum</i> Kieffer, 1915	–	–	–	–	+
<i>Polypedilum</i> (s. str.) <i>pedestre</i> (Meigen, 1830)	+	–	+	+	+
<i>Polypedilum</i> (<i>Tripodura</i>) <i>acifer</i> Townes, 1945	+	+	–	–	+
<i>Polypedilum</i> (<i>Tripodura</i>) <i>scalaenum</i> (Schrank, 1803)	+	–	–	–	+
<i>Polypedilum</i> (<i>Tripodura</i>) sp.	–	–	–	–	+
<i>Polypedilum</i> sp. 1	+	+	–	+	+
<i>Polypedilum</i> sp. 2	–	–	–	+	–
<i>Polypedilum</i> (<i>Uresipedilum</i>) <i>cultellatum</i> Goetghebuer, 1931	+	–	+	–	–
<i>Polypedilum</i> (<i>Uresipedilum</i>) <i>pedatum</i> Townes, 1945	–	–	–	+	–
<i>Rheotanytarsus rivulophilus</i> Kawai et Sasa, 1985	–	–	–	–	+
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	–	–	–	+	–
<i>Robackia</i> sp.	+	–	–	–	–
<i>Sergentia baueri</i> Wülker, Kiknadze, Kerkis et Nevers, 1999	–	–	–	+	–
<i>Stenochironomus gibbus</i> (Fabricius, 1794)	–	–	–	+	+
<i>Stenochironomus</i> sp.	–	–	+	–	–
<i>Synendotendipes lepidus</i> (Meigen, 1830)	+	–	–	–	–
<i>Tanytarsus</i> sp.	+	+	–	–	–
Chironominae indet.	–	+	+	–	–
Семейство Athericidae					
<i>Atherix ibis</i> (Fabricius, 1798)	–	+	–	+	–
Athericidae indet.	–	–	–	–	+

Таблица 2. Окончание

Table 2. End

Семейство Empididae					
<i>Chelifera</i> sp.	–	+	–	+	+
<i>Clinocera</i> (s. str.) sp.	–	–	–	+	–
Empididae indet.	–	–	+	–	+
Семейство Ephydriidae					
<i>Parydra</i> sp.	+	+	–	–	–
<i>Setacera</i> sp.	+	+	–	–	–
Ephydriidae indet.	+	+	–	–	+
Семейство Sphaeroceridae					
Sphaeroceridae indet.	–	–	–	–	+
Семейство Chamaemyiidae					
Chamaemyiidae indet.	–	–	–	–	+
Семейство Muscidae					
<i>Lispe</i> sp.	–	–	–	–	+
Muscidae indet.	–	–	–	–	+
Тип Mollusca					
Класс Bivalvia					
Bivalvia indet.	–	+	–	–	–
Семейство Margaritiferidae					
<i>Dahurinaia dahurica</i> (Middendorff, 1850)	–	–	+	–	+
Семейство Sphaeriidae					
Sphaeriidae indet.	–	–	+	–	+
Семейство Pisidiidae					
<i>Pisidium amurense</i> Moskvicheva in Zatravkin, 1985	+	–	–	–	–
Класс Gastropoda					
Gastropoda indet.	–	+	+	–	–
Семейство Valvatidae					
Valvatidae indet.	–	–	–	+	–
Семейство Planorbidae					
<i>Anisus</i> sp.	–	–	–	–	+
<i>Gyraulus</i> sp.	+	–	–	–	–
Planorbidae indet.	–	–	–	+	–
Всего	83	64	59	68	113

тера. Ключевую роль в структуре и функционировании экосистемы реки играли реофильные личинки амфибиотических насекомых, среди которых наиболее разнообразными по видовому богатству являлись Trichoptera, Ephemeroptera, Chironomidae и Plecoptera, составляя 77 % от общей плотности и 61 % от общей биомассы бентоса, что

подчеркивает их доминирующее значение в энергетических и трофических процессах речной экосистемы.

Ведущей группой по вкладу в видовое разнообразие были Chironomidae, представленные 93 видами и личиночными формами из четырех подсемейств и 52 родов, что составляет 39 % от общего видо-

вого списка. Их встречаемость достигала 100 %. Самым многочисленным оказалось подсемейство Chironominae, включающее 41 вид, что на два вида больше, чем в подсемействе Orthoclaadiinae. К широко распространенным видам относились *Limnophyes minimus*, *Brillia flavifrons* и *Polypedilum* (s. str.) *pedestre*. Особый интерес представляют находки видов *Diamesa tsutsuii* и *Potthastia longimanus* из подсемейства Diamesinae как особо чувствительных к загрязнению.

Отряд Ephemeroptera, регулярно регистрируемый в дночерпательных пробах (97 % всех проб), наряду с Chironomidae отличается значительным богатством фауны. Фаунистический состав Ephemeroptera формировали 34 вида, среди которых преобладали *Heptagenia flava*, *Serratella ignita*, *Baetis vernus*. На долю отряда Ephemeroptera приходится 14 % от общего числа выявленных видов.

Среди особенно интересных находок необходимо отметить следующие виды: *Ephoron nigridorsum*, отличающийся уникальным спариванием самцов имаго с самками субимаго (Тиунов, Тиунова 2007); *Metreplecton macronyx* — единственный вид в данном роде, обитающий только среди зарослей растительности в Западной и Восточной Сибири и на Дальнем Востоке (Клюге 1997); *Neoleptophlebia japonica* — предпочитающий заселять участки с медленным течением и песчаным грунтом, а также камни, обросшие мхом, и коряги (Тиунов, Тиунова 2007); *Acanthametropus nikolskyi* — редкий и уязвимый вид фауны Дальнего Востока, населяющий в реках

локальные участки с песчаным грунтом, расположенные на значительном расстоянии друг от друга (Тиунова 2007). Впервые *A. nikolskyi* был обнаружен в 2019 г. на четвертом участке реки на затопленной прибрежной растительности (Яворская 2020), а в июле 2024 г. зафиксирован повторно, уже на втором участке (рис. 2).

Согласно экологической классификации поденок (Тиунова 2005), Ephemeroptera р. Большая Пёра в основном представлены видами, населяющими потамаль — 77 % (потамобионты, потамофилы, мезопотамобионты, гемипотамофилы) и отдающими предпочтение потамали — обитатели и ритрали, и потамали — 14% (гемиритрофилы).

Фауна отряда Trichoptera включала 25 видов из 15 родов, большей частью требовательных к чистоте воды. Самыми разнообразными по видовому составу были семейства Hydropsychidae, Limnephilidae, Leptoceridae (по 5 видов). Остальные семейства представлены 1–3 таксонами. К постоянным обитателям относились *Arctopsyche amurensis* и *Brachycentrus (Oligoplectrodes) americanus*. Встречаемость личинок Trichoptera составляла 80 %.

Большинство представителей отряда Plecoptera одними из первых исчезают при любом виде загрязнений и изменений условий среды обитания, так как являются основными биологическими индикаторами качества вод. В реке обитают 15 видов Plecoptera, личинки которых встречались среди обломков дерева, корней растений и скопившихся растительных остатков с частотой 51 %. По отношению к температуре виды Plecoptera р. Большая Пёра относятся



Рис. 2. Личинка *Acanthametropus nikolskyi* Tshernova, 1948, р. Большая Пёра

Fig. 2. Larva of *Acanthametropus nikolskyi* Tshernova, 1948, Bolshaya Pera River



Рис. 3. Песчаная коса р. Большая Пёра, 2-й участок (1), и пустая раковина даурской жемчужницы *Dahurinaia dahurica*, 20 июля 2024 г. (2)

Fig. 3. Sandy spit of the Bolshaya Pera River, site 2 (1) and an empty shell of the Daurian pearl mussel *Dahurinaia dahurica*, 20 July 2024 (2)

к умеренно-холодолюбивым, обитающим при средних летних температурах до 20 °С и максимальных суточных — до 25 °С. По классификации В. Я. Леванидова (Леванидов 1981), эти значения соответствуют нижнему течению крупных рек южной части Дальнего Востока и не встречаются в северной (Тесленко 2010).

Тип Mollusca представлен классами Bivalvia и Gastropoda. К числу наиболее значимых находок относится амурский эндемик *Pisidium amurense*, обнаруженный летом 2019 г. на втором участке в русле реки на песчаном дне. Вместе с тем в июле 2022 г. на песчаной косе этого же участка была найдена пустая раковина даурской жемчужницы *Dahurinaia dahurica* — вида, занесенного в Красную книгу РФ (Красная книга... 2001). Пустая раковина *D. dahurica* была повторно обнаружена там же 20 июля 2024 г., что косвенно указывает на возможное присутствие живых особей, несмотря на отсутствие прямых наблюдений (рис. 3).

Известно, что жемчужницы живут в чистых реках, встречаются на перекатах за крупными камнями, на песчаных отложениях (Клишко 2003). Их обитание свидетельствует о стабильности гидрологических условий, благоприятных для выживания этого редкого вида, и подчеркивает необходимость усиления мониторинга и защиты водной экосистемы.

Структурный состав донных беспозвоночных. Зообентос р. Большая Пёра включал 23 таксономические группы гидробионтов. Средняя взвешенная плотность бентоса составляла 827 экз./м², биомасса — 0,8 г/м². В 2022–2024 гг. средняя взвешенная биомасса зообентоса (по 0,9 г/м²) превышала показатель 2019 г. в 2,3 раза, а 2021 г. — в 1,8 раза (табл. 3).

Всего собрано 114 176 особей донных беспозвоночных, основную долю которых (84 % от общей плотности) составляли личинки амфибиотических насекомых — представители «мягкого» бентоса. Таксономическое разнообразие зообентоса варьировало от 10 до 21 таксономической группы (в среднем 16). Летом установлена 21 группа, при этом отсутствовали Tricladida; осенью — 20, и не обнаружены семейства Ephydriidae, Lepidoptera и Muscidae. Крайне часто (> 80 %) встречались Chironomidae, Oligochaeta, Ephemeroptera, Simuliidae и Trichoptera; редко (< 10 %) — Chamaemyiidae, Cecidomyiidae, Muscidae, Ephydriidae, Asellidae, Lepidoptera и Tricladida.

В 2021 г. уровень воды р. Амур в районе г. Благовещенска поднялся до отметки 860 см и побил рекорд наводнения 1984 г. и катастрофического наводнения 2013 г. (На набережной... 2021). В последующие годы уровень воды в реке был намного

Таблица 3

Структурные характеристики (над чертой — средняя плотность, N, экз./м², под чертой — средняя биомасса, B, г/м²) зообентоса и показатели качества воды р. Большая Пёра в 2019, 2021–2024 гг.

Table 3

Structural characteristics (above the line — average N density, ind./m², below the line — average biomass, B, g/m²) of zoobenthos and water quality indicators of the Bolshaya Pera River in 2019, 2021–2024

Таксоны	2019 г.		2021 г.		2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	Показатели									
	<u>N</u> B	<u>N, %</u> B, %	<u>N</u> B	<u>N, %</u> B, %	<u>N</u> B	<u>N, %</u> B, %	<u>N</u> B	<u>N, %</u> B, %	<u>N</u> B	<u>N, %</u> B, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tricladida	–	–	<u>0,1</u> <0,01	<u>0,01</u> 0,1	–	–	–	–	–	–
Nematoda	–	–	<u>12</u> <0,01	<u>1,3</u> 0,1	<u>3</u> <0,01	<u>0,2</u> 0,04	<u>1</u> <0,01	<u>0,1</u> 0,02	<u>1</u> <0,01	<u>0,3</u> 0,02
Oligochaeta	<u>119</u> 0,01	<u>13,4</u> 3,2	<u>229</u> 0,04	<u>25,3</u> 9,4	<u>86</u> 0,01	<u>6,3</u> 0,8	<u>154</u> 0,02	<u>25,5</u> 1,8	<u>115</u> 0,02	<u>22,3</u> 2,6
Hirudinea	–	–	<u>0,1</u> 0,01	<u>0,01</u> 1,5	<u>0,5</u> <0,01	<u>0,04</u> 0,3	<u>0,1</u> <0,01	<u>0,02</u> 0,3	<u>0,2</u> <0,01	<u>0,04</u> 0,3
Hydrachnidae	<u>1</u> <0,01	<u>0,1</u> 0,1	<u>2</u> <0,01	<u>0,2</u> 0,4	<u>1</u> <0,01	<u>0,1</u> 0,02	<u>1</u> <0,01	<u>0,1</u> 0,01	<u>0,4</u> <0,01	<u>0,1</u> 0,03
<i>Asellus hilgendorfi</i>	–	–	<u>0,1</u> <0,01	<u>0,01</u> 0,2	<u>0,3</u> <0,01	<u>0,02</u> 0,05	–	–	–	–
Odonata	<u>4</u> 0,04	<u>0,4</u> 11,5	<u>1</u> 0,1	<u>0,1</u> 16,5	<u>9</u> 0,1	<u>0,7</u> 6,6	<u>2</u> 0,1	<u>0,4</u> 8,9	<u>7</u> 0,3	<u>1,4</u> 33,1
Ephemeroptera	<u>60</u> 0,1	<u>6,8</u> 35,3	<u>18</u> 0,03	<u>2,0</u> 5,8	<u>415</u> 0,4	<u>30,3</u> 45,7	<u>30</u> 0,1	<u>4,9</u> 13,1	<u>190</u> 0,3	<u>36,8</u> 38,8
Coleoptera	–	–	<u>0,4</u> <0,01	<u>0,05</u> 0,1	<u>1</u> <0,01	<u>0,04</u> 0,02	–	–	<u>1</u> <0,01	<u>0,3</u> 0,2
Plecoptera	<u>1</u> <0,01	<u>0,2</u> 0,1	<u>8</u> 0,01	<u>0,8</u> 2,6	<u>19</u> 0,01	<u>1,4</u> 1,6	<u>21</u> 0,02	<u>3,5</u> 2,5	<u>2</u> <0,01	<u>0,3</u> 0,1
Trichoptera	<u>1</u> 0,001	<u>0,1</u> 0,2	<u>20</u> 0,09	<u>2,2</u> 20,5	<u>257</u> 0,26	<u>18,8</u> 28,3	<u>145</u> 0,2	<u>23,9</u> 26,3	<u>5</u> 0,03	<u>1,0</u> 3,6
Lepidoptera	–	–	–	–	–	–	–	–	<u>1</u> <0,01	<u>0,1</u> 0,1
Tipulidae	–	–	–	–	–	–	<u>3</u> 0,3	<u>0,5</u> 31,9	<u>1</u> 0,1	<u>0,3</u> 7,5
Limoniidae	–	–	<u>0,3</u> <0,01	<u>0,03</u> 0,03	–	–	<u>1</u> 0,01	<u>0,2</u> 1,4	<u>9</u> 0,02	<u>1,7</u> 2,3
Simuliidae	<u>16</u> <0,01	<u>1,8</u> 1,2	<u>7</u> <0,01	<u>0,7</u> 0,6	<u>79</u> 0,02	<u>5,8</u> 2,0	<u>10</u> 0,01	<u>1,7</u> 1,3	<u>2</u> <0,01	<u>0,3</u> 0,3
Ceratopogonidae	–	–	<u>23</u> 0,01	<u>2,5</u> 1,1	<u>18</u> <0,01	<u>1,3</u> 0,2	<u>13</u> <0,01	<u>2,2</u> 0,3	<u>2</u> <0,01	<u>0,4</u> 0,1
Chironomidae	<u>670</u> 0,1	<u>75,6</u> 28,5	<u>575</u> 0,1	<u>63,6</u> 17,2	<u>466</u> 0,1	<u>34,1</u> 10,1	<u>218</u> 0,1	<u>35,9</u> 6,0	<u>175</u> 0,1	33,8 7,8
Athericidae	–	–	<u>0,3</u> <0,01	<u>0,03</u> 0,2	–	–	<u>4</u> 0,1	<u>0,7</u> 5,8	<u>1</u> 0,02	0,2 2,3
Empididae	–	–	–	–	–	–	<u>2</u> <0,01	<u>0,4</u> 0,1	<u>1</u> <0,01	<u>0,1</u> 0,03
Ephydriidae	–	–	–	–	–	–	–	–	<u>0,2</u> <0,01	<u>0,03</u> 0,01

Таблица 3. Окончание

Table 3. End

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Muscidae	–	–	–	–	–	–	–	–	<u>0,2</u> <0,01	<u>0,03</u> 0,01
Diptera indet.	<u>13</u> 0,04	<u>1,5</u> 10,1	<u>5</u> 0,01	<u>0,6</u> 1,7	<u>9</u> 0,04	0,7 3,9	–	–	<u>1</u> <0,01	<u>0,2</u> 0,5
Mollusca	<u>1</u> 0,04	<u>0,2</u> 9,8	<u>5</u> 0,1	<u>0,6</u> 22,0	<u>3</u> <0,01	<u>0,3</u> 0,4	<u>0,3</u> <0,01	<u>0,05</u> 0,1	<u>1</u> <0,01	<u>0,2</u> 0,3
В среднем / Всего, %	<u>886</u> 0,4	<u>100</u> 100	<u>904</u> 0,5	<u>100</u> 100	<u>1366</u> 0,9	<u>100</u> 100	<u>607</u> 0,9	<u>100</u> 100	<u>516</u> 0,9	100 100
Всего групп	10		18		15		16		21	
Качество вод										
GW, %	13		12		7		26		21	
TBI, баллы	7		10		9		10		10	
IB	0,637		3,49		2,22		0,710		0,911	
EPT	35		25		28		38		27	
Качество вод	очень чистые, чистые, чистые, очень хорошее		очень чистые, очень чистые, умеренно-загрязненные, хорошее		очень чистые, чистые, умеренно-загрязненные, очень хорошее		чистые, очень чистые, чистые, очень хорошее		чистые, очень чистые, чистые, хорошее	

ниже. Как известно (Богатов 1994), важную роль в функционировании речных экосистем играют периодические экстремальные природные явления, наиболее распространенными из которых являются паводки, обсыхание русла в периоды засухи или его промерзание зимой. В частности, паводковый период 2013 г. оказал положительное влияние на экологическое состояние р. Амур (Яворская 2017). Аналогичный эффект был отмечен и в р. Большая Пёра после сильных паводков в 2013, 2019–2021 гг. (Яворская 2024). Наблюдения показали, что чередование паводков разной силы с меженными периодами способствовало росту как группового богатства беспозвоночных (2021, 2023–2024 гг.), так и их плотности (2022 г.) и биомассы (2022–2024 гг.). Межгодовой анализ выявил, что средняя биомасса бентоса в период с 2022 по 2024 г. оставалась стабильной. По плотности на протяжении всего периода исследований доминировали Chironomidae. В 2021, 2023–2024 гг. к ним присоединялись Oligochaeta, в 2022 и 2024 гг. — Ephemeroptera, в 2022–2023 гг. —

Trichoptera. По биомассе Chironomidae лидировали только в 2019 г., Mollusca — в 2021 г., Tipulidae — 2023 г., Odonata — 2021 и 2024 гг., и еще на протяжении трех лет эту категорию представляли Trichoptera (2021–2023 гг.) и Ephemeroptera (2019, 2022, 2024 гг.).

Согласно опубликованным данным (Вдовина, Безматерных 2020), значения плотности бентоса р. Большая Пёра летом 2014 и 2017 гг. составляли 350, 140 и 4580 экз./м² и биомассы — 3,64, 0,57, 5,51 г/м², осенью 2013 г. — 710 и 70 экз./м² и 1,7 и 0,07 г/м² соответственно. Тем самым в летнюю межень (2017, 2022 гг.) количественные показатели донных организмов оказались выше.

Летом средние взвешенные показатели зообентоса р. Большая Пёра составляли 889 экз./м² по плотности и 0,1 г/м² по биомассе. Осенью значения изменились до 708 экз./м² и 0,7 г/м² соответственно. В летнем бентосе доминировали Ephemeroptera (27,4 % и 41,4 %) по плотности и биомассе, Chironomidae (42,2 %) по плотности и Odonata (20,2 %) по биомассе. Разряд



Рис. 4. Ручей без названия, протекающий по территории строящегося Амурского ГПЗ, 21 июля 2024 г.

Fig. 4. An unnamed stream flowing through the territory of the Amur Gas Processing Plant under construction, 21 July 2024

субдоминантов представляли Trichoptera (10,4 % и 13,5 %) по плотности и биомассе, Oligochaeta (11,9 %) по плотности и Chironomidae (10,6 %) по биомассе. Осенью в бентосе лидировали Chironomidae (47,9 %) и Oligochaeta (25,4 %) по плотности и Tipulidae (25,2 %) и Trichoptera (25,1 %) по биомассе. К субдоминантам относились Trichoptera (14,5 %) по плотности и Chironomidae (8,4 %), Ephemeroptera (11,6 %) и Odonata (10,5 %) по биомассе.

Качество вод. За исследованный период качество вод р. Большая Пёра, оцененное с помощью различных биотических индексов, характеризуется как хорошее. Так, индекс Гуднайта и Уитли показал, что значения от 7 % до 26 % соответствуют I и II классам качества вод (очень чистые и чистые) (табл. 3). Биотический индекс Вудивисса варьировал от 7 до 10 баллов, что

соответствует диапазону между I и II классами вод (очень чистые и чистые). Индекс ЕРТ (значения для равнинных рек >27 видов и от 21 до 27 видов) указывал на очень хорошее и хорошее качество вод. Хирономидный индекс Балужкиной (диапазон от 0,637 до 3,49) характеризовал воды II и III классами качества (чистые и умеренно-загрязненные). Исключение по индексу Балужкиной было зафиксировано только в 2021–2022 гг., что обусловлено жизненными циклами представителей семейства Chironomidae.

Ручей без названия. В непосредственной близости от строительной площадки Амурского ГПЗ протекает ручей без названия длиной менее 10 км (рис. 4).

Вода в ручье прозрачная и холодная: 9 сентября 2023 г. температура воды составляла 5 °С, 21 июля 2024 г. — 8,5 °С.

Дно песчаное, местами с илом и примесью детрита. Вдоль уреза воды хорошо развит метафитон. Складным бентометром с глубины от 10 до 20 см в ручье отобрано всего 14 количественных бентосных проб.

В бентосе зарегистрировано 57 таксонов донных беспозвоночных, относящихся к четырем типам: Nematelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca (*Psectrotanypus* sp., *Diamesa gregsoni* Edwards, 1933, *Diamesa tsutsuii* Tokunaga, 1936, *Diamesa* sp., *Pagastia orientalis* (Tshernovskij, 1949), *Pseudodiamesa branickii* (Nowicki, 1873), *Pseudodiamesa stackelbergi* (Goetghebuer, 1933), *Pseudodiamesa* gr. *nivosa*, *Sympotthastia fulva* (Johannsen, 1921), *Syndiamesa yosiii* Tokunaga, 1964, *Acricotopus lucens* (Zetterstedt, 1850), *Brillia flavifrons* (Johannsen, 1905), *Cricotopus* (*Isocladius*) *sylvestris* (Fabricius, 1794), *Chaetocladius* sp., *Diplocladius cultriger* Kieffer, 1908, *Eukiefferiella* gr. *claripennis*, *Eukiefferiella* gr. *gracei*, *Orthocladius nitidoscutellatus* Lundström, 1915, *Orthocladius* gr. *defensis*, *Orthocladius* gr. *olivaceus*, *Orthocladius* gr. *saxicola*, *Orthocladius* sp., *Rheocricotopus* sp., *Psectrocladius* sp., *Rheosmittia spinicornis* (Brundin, 1956), *Chironomus* sp., *Parapsectra uliginosa* Reiss, 1969, *Tanytarsus* sp. 1, *Tanytarsus* sp. 2, Nematoda indet., Tubificidae indet., *Isotoma viridis* Bourlet, 1839, *Isotoma* sp., *Baetis vernus* Curtis, 1834, *Baetis* sp., *Brachycercus harrisella* Curtis, 1834, *Nemoura* sp., Hydrophiliidae indet., Dytiscidae indet., *Pseudostenophylax* sp., *Potamyia* sp., *Apatania* sp., Diptera indet., Cecidomyiidae indet., Tipulidae indet., *Dicranota* sp., *Hexatoma* sp., *Seleroprocta* sp., Limoniidae indet., *Berdeniella helvetica* (Sara, 1957), *Dixiella* sp., Simuliidae indet., Ceratopogonidae indet., Stratiomyidae indet., Tabanidae indet., Sphaeroceridae indet., *Anisus* sp. Отсутствовали представители Hirudinea, Hydrachnidae и Malacostraca.

Фаунистическим разнообразием отличались водные личинки отряда Diptera (77 % общего видового списка), в частности, стенооксифильные виды Chironomidae — всего 29 видов и форм, для которых благоприятные условия обитания создает

чистая текущая вода с низкой температурой.

Уникальность донной фауны ручья без названия, протекающего по территории строящегося Амурского ГПЗ, обусловлена тем, что впервые в сообществе зафиксировано одновременно обитание девяти видов из подсемейства Diamesinae, что представляет рекордную для одного водотока встречаемость таксономического разнообразия в рамках данного подсемейства на Дальнем Востоке России. Для сравнения: в водотоках заповедника «Кедровая падь» (Приморский край) всего зарегистрировано 18 видов Diamesinae (Макарченко и др. 2006), а в бассейне р. Биджан (Еврейская автономная область) — восемь (Макарченко и др. 2014). Все виды Diamesinae относятся к интересным находкам и являются строгими индикаторами качества водной среды, так как обитают в исключительно чистых, холодных, насыщенных кислородом водотоках. На Дальнем Востоке России и в Республике Саха (Якутия) общее число видов Diamesinae составляет 60 (13 родов) (Макарченко, Орел 2023). Вот почему ручей без названия представляет собой значимый объект биологического разнообразия, что подчеркивает необходимость его охраны.

По результатам гидробиологических исследований в ручье без названия зарегистрировано 18 таксономических групп бентоса (табл. 4).

Плотность донных организмов на суммарной площади 0,875 м² изменялась от 0,1 до 654 экз./м², биомасса — от <0,01 до 2,1 г/м². Средняя взвешенная плотность зообентоса составляла 952 экз./м², биомасса — 3,5 г/м².

Основную роль в развитии бентоса играли Chironomidae. Летом их доля составляла 65,5 % по плотности и 66,9 % по биомассе, а осенью — 78,0 % по плотности и 25,8 % по биомассе. В летний период по плотности также лидировали Oligochaeta (23,9 %), а по биомассе в оба сезона — Tipulidae (19,6 % летом и 60,8 % осенью).

Количественные показатели донной фауны в июле оказались значительно выше,

Таблица 4

Структурные характеристики зообентоса и показатели качества воды ручья без названия, протекающего по территории строящегося Амурского ГПЗ

Table 4

Structural characteristics of zoobenthos and water quality indicators of an unnamed stream flowing through the territory of the Amur Gas Processing Plant under construction

Таксоны	2023 г.				2024 г.			
	Показатели							
	N, экз./м ²	B, г/м ²	N, %	B, %	N, экз./м ²	B, г/м ²	N, %	B, %
Nematoda	0,3	<0,01	0,1	0,01	2	<0,01	0,1	0,004
Oligochaeta	61	0,1	14,6	9,9	398	0,5	23,9	6,8
Ephemeroptera	1	<0,01	0,2	0,1	15	0,04	0,9	0,5
Plecoptera	1	<0,01	0,3	0,2	2	0,01	0,1	0,1
Coleoptera	1	<0,01	0,1	0,03	8	0,02	0,5	0,3
Trichoptera	0,3	<0,01	0,1	0,01	3	0,04	0,2	0,5
Tipulidae	7	0,6	1,6	60,8	35	1,4	2,1	19,6
Limoniidae	17	0,02	4,0	1,6	74	0,3	4,4	4,3
Psychodidae	–	–	–	–	4	0,01	0,2	0,1
Dixidae	–	–	–	–	15	0,02	0,9	0,3
Simuliidae	0,3	<0,01	0,1	0,03	6	0,01	0,4	0,2
Ceratopogonidae	2	<0,01	0,4	0,03	9	<0,01	0,5	0,04
Chironomidae	325	0,3	78,0	25,8	1093	4,6	65,5	66,9
Stratiomyidae	0,3	<0,01	0,1	0,01	–	–	–	–
Tabanidae	0,3	0,01	0,1	1,3	–	–	–	–
Sphaeroceridae	–	–	–	–	1	0,01	0,1	0,1
Diptera indet.	–	–	–	–	1	<0,01	0,1	0,01
Mollusca	–	–	–	–	3	0,01	0,2	0,1
В среднем / Всего, %	415	1,0	100	100	1668	6,9	100	100
Всего видов / групп	36 / 13				39 / 16			
Качество вод								
GW, %	15				24			
TBI, баллы	8				9			
IB	0,164				0,319			
Качество вод	очень чистые, чистые, чистые				чистые, чистые, чистые			

чем в сентябре, что объясняется особенностями жизненных циклов беспозвоночных. Так, разряд второстепенных таксонов представляли Limoniidae (по обоим показателям в оба сезона) и Tipulidae (по плотности). В семействе Limoniidae летом наблюдалось отрождение и рост молодых личинок, что привело к увеличению их плотности и биомассы к осени. В семействе Tipulidae летом произошло отрождение молодых и массовый вылет имаго, что

повлекло снижение биомассы при росте плотности.

Согласно биотическому индексу Вудивисса, хирономидному индексу Балушкиной и индексу Гуднайта и Уитли, воды ручья по качеству оценивались как очень чистые и чистые (I и II классы), состояние хорошее (табл. 4).

Таким образом, можно отметить, что бентос р. Большая Пёра и ручья без названия складывается преимущественно

из широко распространенных таксонов, присущих рекам и ручьям юга Приамурья. Биоиндикация по показателям зообентоса характеризует воды р. Большая Пёра и ручья без названия в районе исследований как незагрязненные, хорошего качества (очень чистые и чистые, I и II классы).

Заключение

Многолетние наблюдения позволяют говорить о том, что бентосные сообщества р. Большая Пёра в районе строительства Амурского ГПЗ находятся в активно функционирующем состоянии и в них наиболее широко представлен класс насекомых. Следует отметить, что песчаные грунты дна водотоков при высокой скорости течения аттрактивны немногим представителям бентофауны. К псаммофилам относятся мелкие организмы: бактерии, водоросли, простейшие, коловратки, нематоды, олигохеты, личинки Chironomidae, высшие ракообразные, некоторые Mollusca (Вшивкова и др. 2019). Недостаточная стабильность грунтов крайне неблагоприятна для существования донного населения: засыпание их сверху оседающими частицами, снос поверхностных слоев токами воды и перемещение частиц относительно друг друга (Константинов 1972). По этой причине такие биотопы в основном отличаются бедностью и видового состава организмов, и их количественными показателями. Река Большая Пёра представляет собой редкое исключение. Анализ ее донной фауны выявил высокий уровень биологического разнообразия. В настоящее время список беспозвоночных реки включает 270 видов, в том числе, по моим данным, 236 таксонов из 23 групп, принадлежащих к десяти классам и шести типам (Cnidaria, Plathelminthes, Nematelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca), и по литературным данным (Вдовина, Безматерных 2020) — 34 таксона.

Из 236 видов беспозвоночных р. Большая Пёра 167 видов (71 %) — амфибиотические насекомые, в частности представители отрядов Plecoptera, Ephemeroptera,

Chironomidae и Trichoptera, что в целом свойственно рекам и ручьям юга Дальнего Востока России, имеющим каменисто-галечный грунт дна. Оригинальность фауны водных животных р. Большая Пёра определяется обитанием уязвимых, редких и охраняемых видов. К ним относятся *Acanthametropus nikolskyi*, *Pisidium amurense*, *Dahurinaia dahurica*, а также весь комплекс стенобионтных видов, характерный для горных и предгорных водотоков бассейна р. Амур.

В донной фауне р. Большая Пёра основными были псаммо- и фитореофильные комплексы. В структурной иерархии по плотности населения преобладали Chironomidae (43,9 %; диапазон от 33,8 % до 75,6 %) и значительную долю составляли Ephemeroptera (20,5 %) и Oligochaeta (15,8 %). По биомассе лидировали Ephemeroptera (31,7 %), Odonata (17,0 %) и Trichoptera (17,2 %). Показатели плотности Trichoptera (11,6 %) и биомассы Tipulidae (10,7 %) соответствовали категории субдоминантов. Остальные группы гидробионтов принадлежали к второстепенным и немногочисленным компонентам донного сообщества. Средняя биомасса зообентоса реки составляла 0,8 г/м² при плотности населения 827 экз./м².

В бентосе ручья без названия обнаружено 57 видов беспозвоночных из 18 таксономических групп. Преобладали стенотермные, оксибионтные и реофильные организмы. Специфический облик фауны ручья формировали представители Diamesinae и Tabanidae, не зарегистрированные в р. Большая Пёра. На песчаных грунтах определяющую роль в бентофауне играли Chironomidae, составляя до 49 % видового разнообразия, 69 % плотности и 60 % биомассы донных организмов, предъявляющих определенные требования к качеству воды.

Межгодовая динамика развития бентоса имела различия, обусловленные главным образом уровнями и паводковыми режимами, а также температурой воды. Паводковые периоды, в ходе которых про-

исходит восстановление и обновление речных экосистем, благоприятно влияют на экологическое состояние реки.

Экологическое состояние р. Большая Пёра и ручья без названия оценивается как хорошее; их экосистемы находятся в стабильном и устойчивом состоянии. На текущий момент негативного воздействия со стороны строительства Амурского ГПЗ не выявлено. В видовых списках постоянно присутствовали индикаторные группы: Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera. Следовательно, необходимо проводить мониторинг состояния среды в местах обитания редких и уязвимых видов, охранять биотопы и не допускать загрязнения водных экосистем в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Благодарности

Автор выражает благодарность к. б. н. Л. А. Антоновой (ИВЭП ДВО РАН) за

организацию экспедиционных работ, а также д. б. н. В. А. Тесленко и к. б. н. Е. М. Саенко (ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН) за помощь в определении представителей Plecoptera и Mollusca.

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания ИВЭП ДВО РАН по теме «Состояние природных и природно-хозяйственных систем умеренной зоны Западной Пацифики (2026–2030 гг.)», рег. № 126031118637-5; ФГБУ «Заповедное Приамурье» по теме «Редкая биота экосистем Нижнего Приамурья (на примере ООПТ)», рег. № 126020316358-3. Исследования проведены с использованием ресурсов Центра коллективного пользования «Центр исследования минерального сырья» ХФИЦ ДВО РАН, финансируемого Минобрнауки РФ по соглашению № 075-15-2025-621.

Литература

- Алексеев, В. Р., Цалолихин, С. Я. (ред.). (2016) *Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 2. Зообентос*. М.; СПб: КМК, 457 с.
- Амурский газоперерабатывающий завод. (2026) *Газпром*. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom.ru/projects/amur-gpp/> (дата обращения 18.12.2025).
- Балушкина, Е. В. (1976) Хируномиды как индикаторы степени загрязнения воды. В кн.: Г. Г. Винберг (ред.). *Методы биологического анализа пресных вод*. Л.: ЗИН АН СССР, с. 106–118.
- Барышев, И. А. (2023) *Макрозообентос рек Восточной Фенноскандии*. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 334 с.
- Безматерных, Д. М., Вдовина, О. Н. (2014) Зообентос водотоков позиционного района космодрома «Восточный» (Амурская область). *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 6, с. 88–98.
- Безматерных, Д. М., Вдовина, О. Н. (2015) Современное состояние сообществ донных беспозвоночных водотоков позиционного района космодрома «Восточный». *Рыбоводство и рыбное хозяйство*, № 1–2, с. 8–12.
- Богатов, В. В. (1994) *Экология речных сообществ российского Дальнего Востока*. Владивосток: Дальнаука, 218 с.
- Богатов, В. В., Федоровский, А. С. (2017) *Основы речной гидрологии и гидробиологии*. Владивосток: Дальнаука, 384 с.
- Вдовина, О. Н., Безматерных, Д. М. (2013) Зообентос правых притоков нижней Зеи. В кн.: *Космодром «Восточный» — будущее космической отрасли России: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Т. 1*. Благовещенск: Изд-во Благовещенского государственного педагогического университета, с. 173–182.
- Вдовина, О. Н., Безматерных, Д. М. (2014) Фауна донных макробеспозвоночных водотоков позиционного района космодрома «Восточный». *Мир науки, культуры, образования*, № 6 (49), с. 554–559.
- Вдовина, О. Н., Безматерных, Д. М. (2020) Новые данные о макрозообентосе реки Большая Пёра. *Известия АО РГО*, № 1 (56), с. 63–70.
- Вшивкова, Т. С., Иваненко, Н. В., Якименко, Л. В., Дроздов, К. А. (2019) *Введение в биомониторинг пресных вод*. Владивосток: Изд-во Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, 240 с.
- Клишко, О. К. (2003) *Атлас донных беспозвоночных озер Забайкалья*. Чита: Изд-во ЧитГУ, 350 с.

- Клюге, Н. Ю. (1997) Поденки (Ephemeroptera). В кн.: С. Я. Цалолыхин (ред.). *Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: в 6 т. Т. 3. Паукообразные. Низшие насекомые*. СПб.: ЗИН РАН, с. 175–220.
- Константинов, А. С. (1972) *Общая гидробиология*. 2-е изд. М.: Высшая школа, 472 с.
- Красная книга Российской Федерации. Животные. 2-е изд. (2021) М.: ВНИИ Экология, 1128 с.
- Леванидов, В. Я. (1977) Биомасса и структура донных биоценозов реки Кедровой. В кн.: *Пресноводная фауна заповедника «Кедровая падь»*. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, с. 126–159.
- Леванидов, В. Я. (1981) Экосистемы лососевых рек Дальнего Востока. В кн.: *Беспозвоночные животные в экосистемах лососевых рек Дальнего Востока*. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, с. 3–21.
- Лелей, А. С. (ред.). (2006) *Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 6. Двукрылые и блохи. Ч. 4*. Владивосток: Дальнаука, 936 с.
- Макарченко, Е. А., Орел, О. В. (2023) Фауна и распространение хирономид подсемейств Podonominae, Diamesinae, Prodiamesinae, Orthocladiinae и Chironominae (Diptera, Chironomidae) российского Дальнего Востока и сопредельной территории. *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 10, с. 125–149. <https://doi.org/10.25221/levanidov.10.13>
- Макарченко, Е. А., Макарченко, М. А., Зорина, О. В. (2006) Фауна комаров-звонцов (Diptera, Chironomidae) заповедника «Кедровая Падь» и сопредельных территорий. В кн.: Е. А. Макарченко (ред.). *Растительный и животный мир заповедника «Кедровая Падь»*. Владивосток: Дальнаука, с. 152–160.
- Макарченко, Е. А., Макарченко, М. А., Орел (Зорина), О. В. (2014) Предварительные данные по фауне хирономид (Diptera, Chironomidae) бассейна р. Биджан (Еврейская автономная область, российский Дальний Восток). *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 6, с. 421–434.
- Макрушин, А. В. (1974) *Биологический анализ качества вод*. Л.: ЗИН АН СССР, 63 с.
- Муранов, А. П. (ред.). (1966) *Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 18. Дальний Восток. Вып. 1. Верхний и Средний Амур (от истоков до с. Помпеевка)*. Л.: Гидрометеиздат, 781 с.
- На набережной Благовещенска установили табличку с отметкой уровня воды в Амуре в паводок. (2021) ТАСС. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/proisshestviya/12360171> (дата обращения 22.12.2025).
- Пузанов, А. В., Кириллов, В. В., Безматерных, Д. М. (2014) Оценка современной водно-экологической ситуации позиционного района космодрома «Восточный». *Мир науки, культуры, образования*, № 3 (46), с. 415–418.
- Пузанов, А. В., Кириллов, В. В., Безматерных, Д. М. и др. (2017) Экологическое состояние водотоков позиционного района космодрома «Восточный». *География и природные ресурсы*, № 2, с. 66–72.
- Салазкин, А. А. (1983) Методы сбора и первичной обработки. В кн.: Г. Г. Винберг, Г. М. Лаврентьева (ред.). *Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция*. Л.: ГосНИОРХ, с. 3–8.
- Семенченко, В. П. (2004) *Принципы и системы биоиндикации текущих вод*. Минск: Орех, 125 с.
- Сиротский, С. Е., Тесленко, В. А. (2010) Физико-географическая характеристика бассейна реки Зeya в районе исследований. В кн.: С. Е. Сиротский (ред.). *Гидроэкологический мониторинг зоны влияния Зейского гидроузла*. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, с. 12–23.
- Тесленко, В. А. (2010) Отряд веснянки (Plecoptera). В кн. С. Е. Сиротский (ред.). *Гидроэкологический мониторинг зоны влияния Зейского гидроузла*. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, с. 146–165.
- Тиунов, М. П., Тиунова, Т. М. (2007) *Летающие над рекой*. Хабаровск: Архипелаго Файн Принт, 80 с.
- Тиунова, Т. М. (ред.). (2003) Методы сбора и первичной обработки количественных проб. В кн.: *Методические рекомендации по сбору и определению зообентоса при гидробиологических исследованиях водотоков Дальнего Востока России*. М.: ВНИРО, с. 5–13.
- Тиунова, Т. М. (2005) Экологическая классификация реофильных личинок поденок (Ephemeroptera) юга российского Дальнего Востока. *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 3, с. 113–117.
- Тиунова, Т. М. (2007) Современное состояние изученности подёнок (Ephemeroptera) Дальнего Востока России и сопредельных территорий. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 6, вып. 2, с. 181–194.
- Цалолыхин, С. Я. (ред.). (1994) *Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: в 6 т. Т. 1. Низшие беспозвоночные*. СПб.: ЗИН РАН, 396 с.
- Цалолыхин, С. Я. (ред.). (1997) *Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: в 6 т. Т. 3. Паукообразные. Низшие насекомые*. СПб.: ЗИН РАН, 440 с.

- Цалолихин, С. Я. (ред.). (2000) *Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: в 6 т. Т. 4. Двукрылые насекомые*. СПб.: Наука, 997 с.
- Цалолихин, С. Я. (ред.). (2001) *Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: в 6 т. Т. 5. Высшие насекомые*. СПб.: Наука, 825 с.
- Цалолихин, С. Я. (ред.). (2004) *Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: в 6 т. Т. 6. Моллюски, полихеты, немертины*. СПб.: Наука, 528 с.
- Щербина, Г. Х. (2005) Влияние промышленных стоков сыроваренного завода на структуру макрозообентоса малой реки. *Биология внутренних вод*, № 3, с. 98–103.
- Яворская, Н. М. (2017) Состояние реки Амур после катастрофического наводнения 2013 г.: оценка изменений в структуре зообентоса на примере протоки Амурская (окрестности г. Хабаровск). *Вода: химия и экология*, № 2 (104), с. 51–58.
- Яворская, Н. М. (2020) Таксономический состав и количественные показатели зообентоса нижнего течения реки Большая Пёра (бассейн р. Зeya, Амурская область). *Амурский зоологический журнал*, т. 12, № 2, с. 84–97. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2020-12-2-84-97>
- Яворская, Н. М. (2024) Характеристика зообентоса реки Большая Пёра после наводнения 2021 года (Амурская область). В кн.: Б. А. Воронов, О. И. Никитина (ред.). *Сохранение речных экосистем в эпоху глобальных изменений: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Реки Сибири и Дальнего Востока»*. М.: Мир науки, с. 90–94.
- Bezmaternykh, D. M., Kirillov, V. V., Vinokurova, G. V. et al. (2021) Communities of aquatic organisms in the system of ecological monitoring of streams at the Vostochny Cosmodrome (Russia). *Natural Resources Conservation and Research*, vol. 4, no. 2, article 750. <https://doi.org/10.24294/nrcr.v4i2.750>
- Lenat, D. R. (1994) Using aquatic insects to monitor water quality. In: J. C. Morse, L. Yang, L. Tian (eds.). *Aquatic insects of China useful for monitoring water quality*. Nanjing: Hohai University Press, pp. 68–89.
- Octavina, C., Muchlisin, Z. A., Satriyo, P., Hurzaid, A. (2026) Benthic macroinvertebrates as bioindicators of water quality of Krueng Aceh watershed based on the BMWP-ASPT Method. *HAYATI Journal of Biosciences*, vol. 33, no. 2, pp. 382–393. <https://doi.org/10.4308/hjb.33.2.382-393>
- Singh, S., Sharma, R. C. (2020) Monitoring of benthic macro invertebrates as bio indicator for assessing the health of the high altitude wetland Dodi Tal, Garhwal Himalaya, India. *Biodiversity International Journal*, vol. 4, no. 4, pp. 164–173.

References

- A sign indicating the flood level of the Amur River was installed on the Blagoveshchensk embankment. (2021) *TASS*. [Online]. Available at: <https://tass.ru/proisshestviya/12360171> (accessed 22.12.2025). (In Russian)
- Alekseev, V. R., Tsalolikhin, S. Ya. (eds.). (2016) *Key to zooplankton and zoobenthos of fresh water in European Russia. Vol. 2. Zoobenthos*. Saint Petersburg; Moscow: KMK Scientific Press, 457 p. (In Russian)
- Amur Gas Processing Plant. (2026) *Gazprom*. [Online]. Available at: <https://www.gazprom.ru/projects/amur-gpp/> (accessed 18.12.2025). (In Russian)
- Balushkina, E. V. (1976) Chironomids as indicators of the degree of water pollution. In: G. G. Winberg (ed.). *Methods of biological analysis of fresh water*. Leningrad: Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR Publ., pp. 106–118. (In Russian)
- Baryshev, I. A. (2023) *Macrozoobenthos of the rivers of Eastern Fennoscandia*. Petrozavodsk: Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences Publ., 334 p. (In Russian)
- Bezmaternykh, D. M., Vdovina, O. N. (2014) Zoobenthos in streams of the positional area of spaceport “Vostochny” (Amurskaya oblast). *Vladimir Ya. Levanidov’s Biennial Memorial Meetings*, no. 6, pp. 88–98. (In Russian)
- Bezmaternykh, D. M., Vdovina, O. N. (2015) Current state of benthic invertebrate communities in watercourses of launch site of the Vostochny Cosmodrome. *Fish Breeding and Fisheries*, no. 1–2, pp. 8–12. (In Russian)
- Bezmaternykh, D. M., Kirillov, V. V., Vinokurova, G. V. et al. (2021) Communities of aquatic organisms in the system of ecological monitoring of streams at the Vostochny Cosmodrome (Russia). *Natural Resources Conservation and Research*, vol. 4, no. 2, article 750. <https://doi.org/10.24294/nrcr.v4i2.750> (In English)
- Bogatov, V. V. (1994) *Ecology of river communities of Russian Far-East*. Vladivostok: Dalnauka Publ., 218 p. (In Russian)
- Bogatov, V. V., Fedorovskiy, A. S. (2017) *Basics of river hydrology and hydrobiology*. Vladivostok: Dalnauka Publ., 384 p. (In Russian)

- Klishko, O. K. (2003) *Atlas of the bottom invertebrates of the Transbaikalia lakes*. Chita: Chita State University Publ., 350 p. (In Russian)
- Kluge, N. Yu. (1997) Ephemeroptera (Mayflies). In: S. Ya. Tsalolikhin (ed.). *Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands: In 6 vols. Vol. 3. Arachnid. Lower insects*. Saint Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 175–220. (In Russian)
- Konstantinov, A. S. (1972) *General hydrobiology*. 2nd ed. Moscow: Vysshaya shkola Publ., 472 p. (In Russian).
- Lelej, A. S. (ed.). (2006) *Key to the insects of the Russian Far East. Vol. 6. Diptera and Siphonaptera. Pt 4*. Vladivostok: Dalnauka Publ., 936 p. (In Russian)
- Lenat, D. R. (1994) Using aquatic insects to monitor water quality. In: J. C. Morse, L. Yang, L. Tian (eds.). *Aquatic insects of China useful for monitoring water quality*. Nanjing: Hohai University Press, pp. 68–89. (In English)
- Levanidov, V. Ya. (1977) Biomass and structure of bottom biocenoses of the Kedroya River. In: *Freshwater fauna of the Kedrovaya Pad Nature Reserve*. Vladivostok: Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences Publ., pp. 126–159. (In Russian)
- Levanidov, V. Ya. (1981) Ecosystems of salmon rivers of the Far East. In: *Invertebrate animals in the ecosystems of salmon rivers of the Far East*. Vladivostok: Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences Publ., pp. 3–21. (In Russian)
- Makarchenko, E. A., Orel, O. V. (2023) Fauna and distribution of the Podonominae, Diamesinae, Prodiamesinae, Orthoclaadiinae and Chironominae (Diptera, Chironomidae) of the Russian Far East and bordering territory. *Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*, no. 10, pp. 125–149. <https://doi.org/10.25221/levanidov.10.13> (In Russian)
- Makarchenko, E. A., Makarchenko, M. A., Orel (Zorina), O. V. (2014) Preliminary data on chironomid fauna (Diptera, Chironomidae) of Bidzhan River basin (Jewish Autonomous Region, Russian Far East). *Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*, no. 6, pp. 421–434. (In Russian)
- Makarchenko, E. A., Makarchenko, M. A., Zorina, O. V. (2006) Chironomid fauna (Diptera, Chironomidae) of Kedrovaya Pad Nature Reserve and adjacent territories. In: E. A. Makarchenko (ed.). *Flora and fauna of Kedrovaya Pad Nature Reserve*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 152–160. (In Russian)
- Makrushin, A. V. (1974) *Biological analysis of water quality*. Leningrad: Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR Publ., 63 p. (In Russian)
- Muranov, A. P. (ed.). (1966) *Surface water resources. Vol. 18. The Far East. Iss. 1. Upper and Middle Amur (from the sources to the village of Pompeevka)*. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ., 781 p. (In Russian)
- Octavina, C., Muchlisin, Z. A., Satriyo, P., Hurzaid, A. (2026) Benthic macroinvertebrates as bioindicators of water quality of Krueng Aceh watershed based on the BMWP-ASPT Method. *HAYATI Journal of Biosciences*, vol. 33, no. 2, pp. 382–393. <https://doi.org/10.4308/hjb.33.2.382-393> (In English)
- Puzanov, A. V., Kirillov, V. V., Bezmaternykh, D. M. (2014) Assessment of current water-ecological situation at the positional space launching site “Vostochny”. *The World of Science, Culture and Education*, no. 3 (46), pp. 415–418. (In Russian)
- Puzanov, A. V., Kirillov, V. V., Bezmaternykh, D. M. et al. (2017) Ecological status of streams in the area of the Vostochnyi Cosmodrome. *Geografiya i prirodnye resursy*, no. 2, pp. 66–72. (In Russian)
- Red Data Book of the Russian Federation. Animals*. 2nd ed. (2021) Moscow: VNII Ecology Publ., 1128 p. (In Russian).
- Salazkin, A. A. (1983) Methods of collection and primary processing. In: G. G. Vinberg, G. M. Lavrentieva (eds.). *Methodological recommendations for the collection and processing of materials in hydrobiological studies on freshwater reservoirs. Zoobenthos and its products*. Leningrad: GosNIORKh Publ., pp. 3–8. (In Russian)
- Semenchenko, V. P. (2004) *The principles and system of fluid water bioindication*. Minsk: Orekh Publ., 125 p. (In Russian)
- Shcherbina, G. Kh. (2005) The effect of industrial sewages from a cheese dairy on the structure of macrozoobenthos in a small river. *Biologiya vnutrennikh vod*, no. 3, pp. 98–103. (In Russian)
- Singh, S., Sharma, R. C. (2020) Monitoring of benthic macro invertebrates as bio indicator for assessing the health of the high altitude wetland Dodi Tal, Garhwal Himalaya, India. *Biodiversity International Journal*, vol. 4, no. 4, pp. 164–173. (In English)
- Sirotsky, S. E., Teslenko, V. A. (2010) Physical-geographical characteristics of the Zeya River basin in the area of investigations. In: S. E. Sirotsky (ed.). *Hydro-ecological monitoring in zone of influence of Zeya Hydro-Electric Power Station*. Khabarovsk: Institute of Water and Ecology Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 12–23. (In Russian)
- Teslenko, V. A. (2010) Order stoneflies (Plecoptera). In: S. E. Sirotsky (ed.). *Hydro-ecological monitoring in zone of influence of Zeya Hydro-Electric Power Station*. Khabarovsk: Institute of Water and Ecology Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 146–165. (In Russian)

- Tiunov, M. P., Tiunova, T. M. (2007) *Flying over the river*. Khabarovsk: Arkhipelago Fajn Print Publ., 80 p. (In Russian)
- Tiunova, T. M. (ed.). (2003) Methods of collection and primary processing of quantitative samples. In: *Guidelines for the collection and determination of zoobenthos in hydrobiological studies of watercourses in the Russian Far East*. Moscow: VNIRO Publ., pp. 5–13. (In Russian)
- Tiunova, T. M. (2005) Ecological classification of rheophilic mayfly larvae (Ephemeroptera) of the south Far East. *Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*, no. 3, pp. 113–117. (In Russian)
- Tiunova, T. M. (2007) Current knowledge of the mayfly fauna (Ephemeroptera) in the Far East of Russia and adjacent territories. *Euroasian Entomological Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 181–194. (In Russian)
- Tsalolikhin, S. Ya. (ed.). (1994) *Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands: In 6 vols. Vol. 1. Lower invertebrates*. Saint Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences Publ., 396 p. (In Russian)
- Tsalolikhin, S. Ya. (ed.). (1997) *Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands: In 6 vols. Vol. 3. Arachnid*. Saint Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences Publ., 440 p. (In Russian)
- Tsalolikhin, S. Ya. (ed.). (2000) *Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands: In 6 vols. Vol. 4. Diptera*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 997 p. (In Russian)
- Tsalolikhin, S. Ya. (ed.). (2001) *Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands: In 6 vols. Vol. 5. Higher insects*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 825 p. (In Russian)
- Tsalolikhin, S. Ya. (ed.). (2004) *Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands: In 6 vols. Vol. 6. Molluscs, Polychaetes, Nemerteans*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 528 p. (In Russian)
- Vdovina, O. N., Bezmaternykh, D. M. (2013) Zoobenthos of the right tributaries of the lower Zeya. In: *Vostochny Cosmodrome — the Future of the Russian space industry: Materials of the II All-Russian scientific and practical conference. Vol. 1*. Blagoveshchensk: Blagoveshchensk State Pedagogical University Publ., pp. 173–182. (In Russian)
- Vdovina, O. N., Bezmaternykh, D. M. (2014) Fauna of benthal macroinvertebrates in streams of the positional area of spaceport “Vostochny”. *The World of Science, Culture and Education*, no. 6 (49), pp. 554–559. (In Russian)
- Vdovina, O. N., Bezmaternykh, D. M. (2020) New data on macrozoobenthos of Bolshaya Pyora River. *Bulletin of the Altay Branch of the Russian Geographical Society*, no. 1 (56), pp. 63–70. (In Russian)
- Vshivkova, T. S., Ivanenko, N. V., Yakimenko, L. V., Drozdov, K. A. (2019). *Introduction to freshwater biomonitoring*. Vladivostok: Vladivostok State University of Economics and Service Publ., 240 p. (In Russian)
- Yavorskaya, N. M. (2017) Status of the Amur River after the catastrophic flood in 2013: Assessment of changes in the structure of zoobenthos on the example of the Amurskaya flow (Khabarovsk surroundings). *Water: Chemistry and Ecology*, no. 2 (104), pp. 51–58. (In Russian)
- Yavorskaya, N. M. (2020) The taxonomic composition and quantitative indicators of zoobenthos in the downstream of the Bolshaya Pyora River (Zeya River basin, Amur Region). *Amurian Zoological Journal*, vol. 12, no. 2, pp. 84–97. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2020-12-2-84-9797> (In Russian)
- Yavorskaya, N. M. (2024) Characteristics of the zoobenthos of the Bolshaya Pyora River after the flood of 2021 (Amur Region). In: B. A. Voronov, O. I. Nikitina (eds.). *Conservation of river ecosystems in the era of global change: Materials of the XI All-Russian scientific and practical conference with international participation “Rivers of Siberia and the Far East”*. Moscow: Mir Nauki Publ., pp. 90–94. (In Russian)

Для цитирования: Яворская, Н. М. (2026) Современное состояние зообентоса реки Большая Пёра в районе строительства Амурского ГПЗ (Дальний Восток России). *Амурский зоологический журнал*, т. XVIII, № 2, с. 403–428. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-2-403-428>

Получена 18 февраля 2026; прошла рецензирование 16 марта 2026; принята 24 марта 2026.

For citation: Yavorskaya, N. M. (2026) Current state of the Bolshaya Pera River zoobenthos in the Amur Gas Processing Plant construction area (Russian Far East). *Amurian Zoological Journal*, vol. XVIII, no. 2, pp. 403–428. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-2-403-428>

Received 18 February 2026; reviewed 16 March 2026; accepted 24 March 2026.