

ЗООЛОГИЯ

Научная статья

УДК 574.587

doi: 10.17072/1994-9952-2021-4-275-288

**Фауна и сообщества донных беспозвоночных реки Урал
в пределах Айтуарской степи (Оренбургский государственный
степной заповедник)**

Татьяна Сергеевна Крайнева^{1✉}, Николай Николаевич Паньков²

^{1,2} Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия,

¹ silhouette@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0001-9538-7348>

² hydrospsyche@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2322-2176>

Аннотация. В составе зообентоса р. Урал и водоёмов его поймы выявлено 70 видов и форм. Разнообразно представлены подёнки и хирономиды (13 и 12 видов и форм, соответственно); богаты видами ручейники (10) и веснянки (7). Среди прочих беспозвоночных зарегистрированы двусторчатые (6) и брюхоногие моллюски (5), малощетинковые черви (5), нехирономидные двукрылые (4), пиявки, ракообразные и стрекозы (по 2), клопы и жуки (по 1). На песчано-гравийно-галечных грунтах формируется зообентоценоз, в котором доминируют подёнки *Ephoron virgo*. Им сопутствуют личинки Chironomidae. Биомасса сообщества изменяется в пределах 29.32–31.68 г/м² при численности 18.1–32.44 тыс. экз/м². В прибрежной полосе русла формируется пелофильный зообентоценоз, основу численности и биомассы которого составляют малощетинковые черви *Limnodrilus hoffmeisteri*. Им сопутствуют моллюски *Stagnicola palustris* и мизиды *P. lacustris*. Биомасса сообщества составляет 13.68 г/м² при численности 15.45 тыс. экз/м². В пойменных водоёмах формируются пелофильные зообентоценозы, биомасса которых изменяется в пределах 19.2–34.24 г/м² при численности 5.64–30.04 тыс. экз/м². Основу численности составляют личинки хирономид. Биомасса слагается за счёт стрекоз *Libellula sp.*, хирономид и моллюсков *Bi-thynia tentaculata*.

Ключевые слова: р. Урал, донные беспозвоночные, сообщества

Для цитирования: Крайнева Т. С., Паньков Н. Н. Фауна и сообщества донных беспозвоночных реки Урал в пределах Айтуарской степи (Оренбургский государственный степной заповедник) // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2021. Вып. 4. С. 275–288. <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2021-4-275-288>.

ZOOLOGY

Original article

**The fauna and benthic communities of invertebrates of the Ural
river within the Atuar steppe (Orenburg state nature reserve)**

Tat'yana S. Krayneva^{1✉}, Nikolaj N. Pan'kov²

^{1,2} Perm State University, Perm, Russia

¹ silhouette@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0001-9538-7348>

² hydrospsyche@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2322-2176>

Abstract. There are 70 species and forms in the composition of zoobenthos of the river Ural and in water bodies of its floodplain have been identified. Mayflies and chironomids are represented in various ways (13 and 12 species and forms, respectively). Caddisflies (10) and stone flies (7) are rich in species. Among other invertebrates, bivalves (6) and gastropods (5), small-bristled worms (5), non-chironomid dipterans (4), leeches, crustaceans and dragonflies, bugs and beetles were recorded. On sandy-gravel-pebble soils is formed a zoobenthocenosis, dominated by the mayflies *Ephoron virgo*. They are accompanied by Chironomidae larvae. The biomass of the community varies between of 29.32–31.68 g/m² with an abundance of 18.1–32.44 thousand ind./m². In the coastal of the channel is formed a pelophilic zoobenthocenosis, the basis of it abundance and biomass are constituted by the small-bristle worms *Limnodrilus hoffmeisteri*. They are accompanied by mollusks *Stagnicola palustris* and mysids *P. lacustris*. The biomass of the pelophilic community is 13.68 g/m² with a population of 15.45 thousand ind./m². In floodplain water bodies are formed pelophilic zoobenthocenoses, the biomass of which var-

ies in the range of 19.2–34.24 g/m² with an abundance of 5.64–30.04 thousand ind./m². Chironomid larvae constitute the base of the population. The biomass is composed by dragonflies *Libellula* sp., Chironomids, and mollusks *Bithynia tentaculata*.

Keywords: the Ural River, the Bottom Invertebrates, the Communities

For citation: Krayneva T. S., Pan'kov N. N. [The fauna and benthic communities of invertebrates of the Ural river within the Atuar steppe (Orenburg state nature reserve)]. *Bulletin of Perm University. Biology*. Iss. 4 (2021): pp. 275-288. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2021-4-275-288>.

Введение

Урал – один из крупнейших водотоков Европы, уступающий в этой части света по своей протяжённости только р. Волге и Дунаю. Его длина составляет 2 428 км, площадь бассейна – 231 000 км² [Чибилёв, 1987].

Хозяйственное значение р. Урала, как главной водной артерии региона, чрезвычайно велико. Эта река широко используется в целях промыслового и любительского рыболовства, водоснабжения промышленных объектов и населённых пунктов, орошения сельскохозяйственных угодий [Чибилёв, 2008; Винокуров и др., 2010; Гареев, Фатхутдинова, 2017]. Высоко оценивается и её туристско-рекреационный потенциал [Чибилёв, 1995; Мелешкин, Чибилёв, 2009].

Река Урал протекает по густонаселенной территории, характеризующейся развитой промышленностью, сельским хозяйством и транспортной инфраструктурой [Чибилёв, 2008]. В силу этого гидрологический режим р. Урала значительно изменен, а многие водотоки его бассейна испытывают интенсивное и разнокачественное загрязнение [Гареев, Фатхутдинова, 2015; Филинова, 2017].

Несмотря на вышесказанное, р. Урал и его притоки относятся к числу водных объектов, гидробиологическая изученность которых явно недостаточна, что на фоне их большого социального и экономического значения выглядит парадоксально.

Степень изученности

Первые сведения по фауне донных животных р. Урал относятся к последней трети XVIII в., когда знаменитый путешественник и естествоиспытатель академик Императорской Академии наук и художеств П.С. Паллас, будучи руководителем 1-го отряда Оренбургской экспедиции, собрал обширные коллекции беспозвоночных, населяющих изучаемую территорию [Паллас, 1809].

Последующие работы по изучению животного населения водоёмов бассейна р. Урал относятся уже к первой половине XIX в., когда известный энтомолог Э.И. Эверсманн привел для этого региона и Поволжья список из 32 видов стрекоз [Eversmann, 1836].

Гидрофаунистические исследования в бассейне р. Урала продолжились только в начале XX в. Так, краевед П.А. Воронцовский опубликовал серию работ, посвящённых стрекозам [Воронцовский, 1909, 1912а, 1913], ракообразным [Воронцовский, 1912б] и моллюскам [Воронцовский, 1912в, 1922]. Известны статьи энтомолога А.Н. Бартенева [1911а, б, 1912], содержащие сведения о стрекозах окрестностей г. Верхнеуральска, Иргизлы и Оренбурга.

Сведения о ручейниках р. Урала имеются в публикации А.В. Мартынова [1914]. Данные о ракообразных-перакаридах нижнего течения представлены в работе А.Н. Державина [1926]. Серия статей по донной фауне этого водотока опубликована А.Л. Бенингом [1928, 1930, 1938].

Из числа исследований 1950-х гг. отметим работы В.Я. Панкратовой [1952] по личинкам хирономид нижнего течения р. Урал, И.А. Рубцова [1952] по фауне мошек, и статью Г.А. Стальмаковой [1954], содержащую сведения по ряду групп донных животных среднего течения этой реки.

В 1959–1967 гг. коллектив кафедры биологии Оренбургского медицинского института обследовал участок р. Урала общей протяженностью около 700 км – от окрестностей г. Орска до устья р. Илек. Наряду с главной рекой изучались и её притоки, включая крупнейший – р. Сакмару. Результаты исследований опубликованы в серии работ и обобщены в коллективной монографии [Драбкин и др., 1971]. Авторы монографии констатировали для р. Урала и его притоков 178 видов и форм донных животных (включая мейобентос), привели сведения по численности и биомассе зообентоценозов, их сезонной динамике и влиянию на них промышленных сточных вод г. Орска и Новотроицка.

Сведения о таксономическом составе донной фауны р. Урала в районе г. Оренбурга изложены в статье Е.Г. Мартыновой [1967].

В 1974 г. вышла из печати статья Л.П. Никитиной, В.М. Кононовой, Е.Г. Мартынова [1974], содержащая список из 48 видов моллюсков р. Урала и его некоторых притоков.

Результаты исследований зообентоса 30-километрового участка р. Урала в районе г. Оренбурга, проведённые в 1986 и 1987 гг., изложены в информационных материалах Л.П. Никитиной [1989].

Конец XX – начало XXI вв. ознаменовались очередной серией работ, посвященных различным группам зообентоса р. Урала и её притоков. В этот период В.В. Пирогов с соавторами [Pirogov, Tarasov, Kazantseva, 1994] опубликовали результаты малакофаунистических исследований в среднем и нижнем течении р. Урала и ряде типичных водоёмов его бассейна. По оригинальным и литературным данным, для этого региона ими отмечено 80 видов пресноводных моллюсков.

Материалы по зообентосу среднего течения р. Урала и оценки качества воды по составу донной фауны в районе г. Новотроицка содержатся в статье В.Г. Боева [1996].

Сведения по ряду групп амфибиотических насекомых представлены в монографии В.А. Немкова [2011].

Данные по фауне стрекоз Оренбургской области обобщены в статье Е.И. Маликовой и А.Ю. Харитонova [2014], констатирующей для бассейна р. Урала в пределах этой территории 49 видов.

Макрзообентос верхнего и среднего течения р. Урала и его притоков на участках, подверженных хроническому антропогенному загрязнению, изучался Е.И. Филиновой [2017].

В литературе упоминается об исследованиях зообентоса среднего течения р. Урал, выполненных сотрудниками Института экологии Волжского бассейна РАН в 2005 г. [Гареев, Фатхугдинова, 2017], однако их результаты остались неопубликованными и недоступны для ознакомления.

Несмотря на давнюю историю гидрофаунистических исследований в бассейне р. Урала и многочисленные публикации по указанной теме, этот регион остаётся малоисследованным. Данное суждение особенно справедливо для таких важных групп донной фауны, как малоцетинковые черви, подёнки, веснянки, ручейники и хирономиды, сведения по которым крайне отрывочны. Несколько более исследованными являются моллюски и стрекозы, но и для них полнота выявления фауны оставляет желать лучшего.

Природные условия

Река Урал традиционно подразделяется на три участка: верхний (от истока до г. Орска), средний (от г. Орска до г. Уральска) и нижний (от г. Уральска до устья).

Рельеф бассейна Среднего Урала разнообразен. В северной его части распространены горные ландшафты; низменные равнины встречаются только по долинам рек. Восточную часть занимает плоская возвышенная равнина (пенеплен) с отдельными останцами. На юге между широкими речными долинами р. Урала и Илека поднимается асимметричное Урало-Илекское междуречье [Ресурсы ..., 1966].

Климат бассейна Среднего Урала резко континентальный. Для этой территории характерны суровая малоснежная зима и знойное, сухое лето. Годовые суммы осадков уменьшаются с северо-запада на юго-восток с 350–400 мм до 300 мм и менее [Чибилёв, 1995].

Из-за общей сухости климата водность р. Урал, несмотря на обширную водосборную площадь, сравнительно невелика [Чибилёв, 1995]. Средний годовой расход воды у г. Оренбурга составляет всего 112 м³/с [Ресурсы ..., 1966].

Основным источником питания р. Урал в его среднем течении является снеговой покров, на долю которого приходится 60–80% (до 96%) годового стока [Чибилёв, 1995]. Дожди в силу их скудости, слабой водоупорности горных пород, небольших уклонов местности и высоких показателей испарения в летний период, в этом процессе существенной роли не играют.

Половодье в среднем течении р. Урал начинается в период с 29 марта по 6 апреля и заканчивается 3–10 июня. В это время река выходит из берегов и разливается на 2–12 км. Подъём уровня воды у г. Оренбурга в рекордные годы превышает 9 м [Драбкин и др., 1971].

Максимальный прогрев воды наблюдается в июле. В это время её среднемесячная температура у г. Оренбурга составляет 22.5°C.

Минерализация воды р. Урала в его среднем течении меняется в широких пределах – от 229.3 мг/л во время половодья и до 713–717 мг/л в период зимней межени. По ионному составу они относятся к водам гидрокарбонатного класса кальциевой или натриевой группы [Драбкин и др., 1971].

Кислородный режим в период открытой воды благоприятный (85–150% насыщения). В подлёдный период может наблюдаться некоторый дефицит кислорода (10.2–40.3% насыщения), связанный с поступлением в реку сточных вод г. Оренбурга [Драбкин и др., 1971].

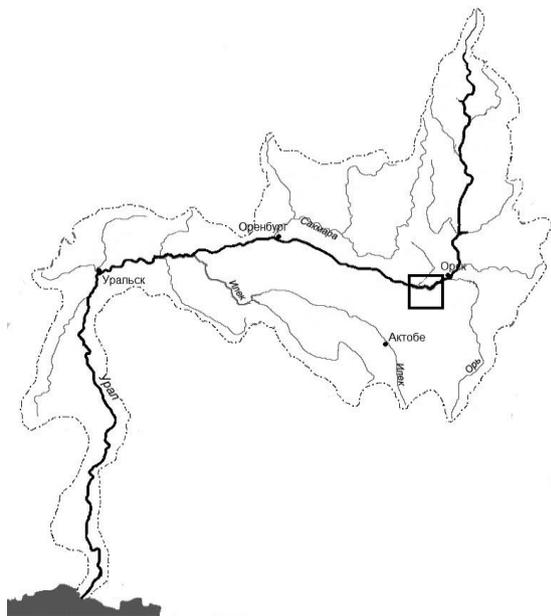
В среднем течении Урал имеет характер спокойной равнинной реки с извилистым руслом, ширина которого изменяется от 50 до 100 м. Русло сопровождается обширной, до 2–3 км, поймой с развитой системой пойменных водоёмов. Глубины в межень варьируют на перекатах от 0.2 до 0.7 м, на плёсах – от 1–3 до 5–10 м. Грунты представлены различными фракциями гравия и песками, на перекатах – с примесью гальки.

Важной особенностью р. Урал является интенсивное протекание руслового процесса. Его проявлением выступает большое количество перекатов, постоянно меняющих своё положение на продольном про-

филе водотока. Другое следствие – повышенная мутность воды (средняя многолетняя 310 г/м³) и малая прозрачность – от нескольких сантиметров до 1.5 м [Драбкин и др., 1971].

Материал и методы

В основу настоящей публикации положены результаты обработки 29 сборов имаго амфибиотических насекомых, сделанных С.Л. Есюниным в апреле и мае 1997 и 2000 гг., и Т.С. Крайневой – в июле 2017 г., а также 22 количественные пробы зообентоса, отобранные Т.С. Крайневой в июле 2017 г.



Бассейн р. Урал. Квадратной рамкой обозначен район исследований
[The basin of the Ural River. A square frame indicates the research area]

Материал отбирался на территории ФГБУ «Государственный природный заповедник Оренбургский» в пределах участка «Айтуарская степь» (окрестности пос. Айтуар, рисунок). Исследованиями были охвачены русло р. Урала, а также пойменные водоёмы (старицы и озёра).

Сбор имаго амфибиотических насекомых осуществлялся при помощи энтомологического сачка и вручную. Количественные пробы зообентоса отбирались с помощью бентометра конструкции В.В. Богатова [1994] и гидробиологическим скребком. Обработка материала осуществлялась по стандартной методике [Методика..., 1975].

Идентификация животных выполнялась по определителям О.А. Черновой [1964], Л.А. Жильцовой [1964, 2003], О.Л. Качаловой [1987], Ashe, Cranston [1990], Н.Ю. Ключе [1997], В.Д. Иванова, В.Н. Григоренко, Т.И. Арефиной [2001], Н. Vårdal, A. Bjørlo & O.A. Sæther, [2002], Langton, Pinder [2007], Sæther [2008], В.А. Тесленко и Л.А. Жильцовой [2009], Ashe, O'Connor [2009, 2012] и Gilka [2011]. Подёнки, веснянки и ручейники идентифицированы Н.Н. Паньковым. Малощетинковые черви определены Е.Ю. Крайневым, моллюски – Н.Б. Овчанковой, имаго комаров-звонцов – Т.С. Крайневой под контролем А.Б. Крашенинникова.

Таксономический состав

В составе фауны донных беспозвоночных русла р. Урал и водоёмов его поймы выявлено 70 видов и форм (табл. 1). Наиболее разнообразно представлены подёнки и хирономиды, насчитывающие 13 и 12 видов и форм соответственно. Сравнительно богаты видами ручейники (10) и веснянки (7). Среди прочих беспозвоночных зарегистрированы брюхоногие и двустворчатые моллюски (5 и 6 видов соответственно), малощетинковые черви (5), пиявки, ракообразные и стрекозы (по 2 вида), клопы и жуки (по 1), и нехирономидные двукрылые (представители 4 семейств).

В русле р. Урал отмечено 54 вида и формы донных животных, в водоёмах поймы – 21. Общими для водотока и пойменных водоёмов являются только пять видов, что свидетельствует о довольно высокой специфичности населяющей их фауны.

В целом таксономический состав зообентоса р. Урал достаточно типичен для водотоков равнинных возвышенностей и предгорий востока Европейской России с песчано-гравийно-галечными грунтами. Это сходство подчёркивается присутствием двустворчатых моллюсков *Sphaerium rivicola* (Lamarck, 1818), роющих подёнок *Ephemera lineata* Eaton, 1870 и *Ephoron virgo* (Olivier, 1791), потамобионтных подёнок *Potamanthus luteus* (Linnaeus, 1767), клопов *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1803) и ручейников *Cheumatopsyche lepida* (Pictet, 1834), *Hydropsyche contubernalis* McLachlan, 1865, *Psychomyia pusilla* (Fabricius, 1781) и *Brachycentrus subnubilus* Curtis, 1834, образующих характерный фон донной фауны рек данного типа.

В то же время, нами не обнаружены столь типичные для них речные чашечки *Ancylus fluviatilis* O.F. Muller, 1774. Вызывает вопросы отсутствие в наших сборах представителей родов *Palingenia* и *Oligoneuriella*, чрезвычайно обычных в крупных равнинных потоках и отмеченных авторами монографии для среднего течения р. Урал [Драбкин и др., 1971].

Эти подёнки обитали и в Средней Каме до превращения её в каскад водохранилищ, но позднее исчезли в связи с деградацией их местообитаний. С чем связано их отсутствие в наших сборах из р. Урал –

остаётся только гадать.

Таблица 1

Таксономический состав донных беспозвоночных русла р. Урал и пойменных водоёмов в окрестностях пос. Айтуар

[Taxonomic composition of bottom invertebrates of the Ural riverbed and floodplain reservoirs in the vicinity of the village of Aituar]

Таксон	Русло р. Урал	Водоёмы поймы
Семейство Naididae		
<i>Nais elinguis</i> O.F. Mueller, 1773	+	-
Семейство Tubificidae		
<i>Aulodrilus pigueti</i> Kowalewski, 1914	+	-
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Claparede, 1862	+	+
<i>Potamothrix heuscheri</i> (Bretscher, 1900)	+	-
<i>Tubifex tubifex</i> (O.F. Mueller, 1773)	+	+
КЛАСС HIRUDINEA		
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linne, 1758)	+	+
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linne, 1758)	+	-
КЛАСС BIVALVIA		
<i>Euglesa pulchella</i> (Jenyns, 1832)	+	-
<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus, 1758)	+	-
<i>Euglesa henslowana</i> (Sheppard, 1823)	+	-
<i>Euglesa supina</i> (Sccmidt, 1850)	+	-
<i>Sphaerium rivicola</i> (Lamarck, 1818)	+	-
<i>Musculium lacustre</i> (O.F. Muller, 1774)	+	-
КЛАСС GASTROPODA		
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
<i>Stagnicola palustris</i> (O.F. Muller, 1774)	-	+
<i>Gyraulus albus</i> (O.F. Muller, 1774)	-	+
<i>Gyraulus acronicus</i> (Ferussac, 1807)	+	+
<i>Hipppeutis complanatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	+
КЛАСС CRUSTACEA		
<i>Paramysis lacustris</i> (Czerniavsky, 1882)	+	-
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i> (Eichwald, 1841)	+	-
КЛАСС INSECTA		
ОТРЯД PLECOPTERA		
Семейство Perlodidae		
<i>Isogenus nubecula</i> Newman, 1833	+	-
<i>Isoperla difformis</i> (Klapalek, 1909)	+	-
<i>Perlodes dispar</i> Rambur, 1842	+	-
Семейство Chloroperlidae		
<i>Siphonoperla burmeisteri</i> (Pictet, 1839)	+	-
Семейство Taeniopterygidae		
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> (Linnaeus, 1758)	+	-
Семейство Capniidae		
<i>Capnia bifrons</i> Newman, 1839	+	-
Семейство Leuctridae		
<i>Leuctra fusca</i> (Linnaeus, 1758)	+	-
ОТРЯД ЕРHEMЕРOPTERA		
Семейство Siphonuridae		
<i>Siphonurus alternatus</i> Say, 1824	-	+
Семейство Baetidae		
<i>Baetis fuscatus</i> (Linnaeus, 1761)	+	-
<i>Baetis scambus</i> Eaton, 1870.	+	-

Таксон	Русло р. Урал	Водоёмы поймы
<i>Baetis vernus</i> Curtis, 1830	+	-
<i>Cloeon bifidum</i> Bengtsson, 1912	+	-
Семейство Heptageniidae		
<i>Ecdyonurus aurantiacus</i> (Burmeister, 1839)	+	-
<i>Heptagenia coerulans</i> Rostock, 1878	+	-
<i>Heptagenia sulphurea</i> (Mueller, 1776)	+	-
Семейство Ephemeridae		
<i>Ephemera lineata</i> Eaton, 1870	+	-
Семейство Polymitarcyidae		
<i>Ephoron virgo</i> (Olivier, 1791)	+	-
Семейство Potamanthidae		
<i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus, 1767)	+	-
Семейство Caenidae		
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	+	-
<i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835	+	-
ОТРЯД TRICHOPTERA		
Семейство Polycentropodidae		
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pictet, 1834	+	-
Семейство Hydropsychidae		
<i>Cheumatopsyche lepida</i> (Pictet, 1834)	+	-
<i>Hydropsyche contubernalis</i> McLachlan, 1865	+	-
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)	+	-
Семейство Leptoceridae		
<i>Mustacides azureus</i> (Linnaeus, 1761)	+	-
Семейство Psychomyiidae		
<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	+	-
Семейство Hydroptilidae		
<i>Hydroptila</i> sp.	+	-
<i>Agraylea</i> sp.	+	-
Семейство Brachycentridae		
<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834	+	-
Семейство Limnephilidae		
<i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus, 1758)	-	+
ОТРЯД ODONATA		
Семейство Platycnemidae		
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	+	-
Семейство Libellulidae		
<i>Libellula</i> sp.	-	+
ОТРЯД НЕМИПТЕРА		
Семейство Aphelocheiridae		
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1803)	+	-
ОТРЯД DIPTERA		
Семейство Chironomidae		
Подсемейство Tanypodinae		
<i>Monopelopia tenuicalcar</i> (Kieffer, 1918)	+	-
<i>Nilotanyus dubius</i> (Meigen, 1804)	-	+
<i>Thienemannimyia lentiginosa</i> (Fries, 1823)	-	+
Подсемейство Orthocladiinae		
<i>Corynoneura gratias</i> Schlee, 1968	-	+
<i>Cricotopus bicinctus</i> (Meigen, 1818)	-	+
<i>Pseudosmittia trilobata</i> (Edwards, 1929)	-	+
<i>Smittia leucopogon</i> (Meigen, 1804)	-	+
<i>Smittia nudipennis</i> (Goetghebuer, 1913)	+	-
Подсемейство Chironominae		
<i>Chironomus pallidivittatus</i> Edwards, 1929	-	+

Таксон	Русло р. Урал	Водоёмы поймы
<i>Dicrotendipes pulsus</i> (Walker, 1856)	-	+
<i>Paratendipes albimanus</i> (Meigen, 1818)	-	+
<i>Polypedilum sordens</i> (Van der Wulp, 1874)	-	+
Семейство Simuliidae		
<i>Simuliidae indet.</i>	+	-
Семейство Limoniidae		
<i>Dicranota</i> sp.	+	-
Tipulidae		
<i>Tipulidae indet.</i>	+	-
Ceratopogonidae		
<i>Ceratopogonidae indet.</i>	+	-
ОТРЯД COLEOPTERA		
Семейство Elmidae		
<i>Elmis</i> sp.	+	-

Среди интересных особенностей животного населения среднего течения р. Урал отметим присутствие в её составе представителей понто-каспийского фаунистического комплекса, бокоплавов *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald, 1841) и мизид *Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882), что придаёт этому водотоку характерный зоогеографический колорит.

Особенно интересно нахождение последнего вида, не отмечавшегося в предыдущих исследованиях. Возможно, его вселение в среднее течение р. Урал произошло лишь недавно.

В то же время, в среднем течении р. Урал не встречены другие каспийские вселенцы, а именно амфиподы *Pontogammarus abbreviatus* (Sars, 1894), *Pontogammarus sarsi* (Sowinsky, 1898), *Stenogammarus macrurus* (Sars, 1894) и мизиды *Paramysis ullskyi* Czerniavsky, 1882, известные из Средней Камы до превращения её в каскад водохранилищ [Таусон, 1947]. Не обнаружены здесь и своеобразные бокоплавы *Corophium curvispinum* Sars, 1895, по сей день населяющие камские водохранилища и их некоторые притоки [Паньков, 2000].

Таким образом, эти беспозвоночные продвинулись по системе р. Волги и Камы примерно на 2 500 км вверх по течению, но в р. Урал не встречаются и в 1 700 км от устья, что выглядит довольно необычным.

Сообщества зообентоса

В пределах изученного участка р. Урал представляет собой равнинную реку шириной 60–80 м и глубинами до 2 м. Температура воды в период наблюдения составила 18–20°C.

Большую часть русла занимают песчано-гравийно-галечные грунты, в прибрежье – со слабым заилением. На перекатах, где скорость течения достигает 1.0 м/с, а глубины на стрежне не превышают 0.6–0.8 м, возрастает доля крупных фракций (валунов и галечника) за счет снижения песчано-гравийной составляющей.

Здесь формируется, по сути, единственный тип зообентоценоза с тремя его разновидностями, приуроченными к различным элементам речного русла. Его биомасса изменяется в пределах 29.32–31.68 г/м² при численности 18.1–32.44 тыс. экз/м² (табл. 2).

В составе сообщества зарегистрировано 48 видов и форм. Безусловными доминантами выступают подёнки *Ephoron virgo* (Olivier, 1791); на их долю приходится, в среднем, 40% общей биомассы донных животных. Наряду с ними велико значение личинок комаров-звонцов (36%). В сложении структуры зообентоценоза заметную роль играют личинки комаров-болотниц Limoniidae (род *Dicranota*), малощетинковые черви *Nais elinguis* O.F. Mueller, 1773, ручейники *Hydropsyche contubernalis* McLachlan, 1865 и *Hydroptila* sp., подёнки *Baetis vernus* Curtis, 1830 и *Heptagenia sulphurea* (Mueller, 1776), клопы *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1803), моллюски *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758), *Euglesa supina* (Schmidt, 1850) и *Musculium lacustre* (O.F. Muller, 1774).

На перекатах этот тип зообентоценоза претерпевает некоторые изменения. Так, вклад доминанта *E. virgo* в биомассу сообщества падает, в среднем, до 30%, практически полностью исчезают олигохеты. На этом фоне заметно возрастает значение ручейников *Hydropsyche pellucidula* (Curtis, 1834), *Cheumatopsyche lepida* (Pictet, 1834) и *Psychomyia pusilla* (Fabricius, 1781), а также подёнок *Baetis vernus* Curtis, 1830.

В рипали формируется другая разновидность этого зообентоценоза. Его характерными особенностями являются резко выраженное доминирование *E. virgo*, на долю которого приходится до 67% общей биомассы зообентоса, а также заметна роль мизид *Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882), подёнок *Ephemera lineata* Eaton, 1870 и малощетинковых червей *N. elinguis*. Одновременно в составе донной фауны появляются двустворчатые моллюски *Euglesa pulchella* (Jenyns, 1832), и практически полностью исчезают литофильные клопы *A. aestivalis*, ручейники *Ch. lepida* и *P. pusilla*.

В медиали водотока зообентоценоз *E. virgo* представлен своего рода средним вариантом.

Таблица 2

Структура населения, численность (N, тыс. экз/м²) и биомасса (B, г/м²) зообентоценозов р. Урал в окрестностях пос. Айтуар

[Population structure, number (N, thousand copies/m²) and biomass (B, g/m²) of zoobenthoceneses of the Ural River in the vicinity of the village of Aituar]

Вид, группа	Основные (песчано-гравийно-галечные) грунты						Серые илы с примесью грубого детрита	
	Медиаль плёса		Рипаль плёса		Перекааты		Прибрежная полоса	
	N	B	N	B	N	B	N	B
<i>E. virgo</i>	1.14	12.16	1.23	16.80	0.97	8.75	0	0
Chironomidae	19.92	4.93	10.02	2.10	26.56	6.57	0.12	0.02
<i>Dicranota</i> sp.	0.25	2.60	0	0	0.30	2.53	0	0
<i>N. elinguis</i>	1.53	1.45	4.59	4.35	0	0	2.20	0.02
<i>H. pellucidula</i>	0.26	1.23	0.01	0.11	0.35	0.64	0	0
<i>B. vernus</i>	0.64	1.15	0.09	0.39	0.87	1.51	0	0
<i>A. aestivalis</i>	0.11	0.96	0	0	0.15	1.28	0	0
<i>H. sulphurea</i>	0.19	0.80	0.01	0.03	0.25	1.07	0	0
<i>B. tentaculata</i>	0.02	0.65	0.06	1.95	0.03	0.87	0	0
<i>H. contubernalis</i>	0.15	0.62	0.02	0.34	0.19	0.63	0	0
<i>E. supina</i>	0.39	0.58	1.17	1.74	0.61	0.23	0	0
<i>M. lacustre</i>	0.03	0.54	0.09	1.62	0.04	0.72	0	0
<i>Hydroptila</i> sp.	0.27	0.52	0.09	0.18	0.32	0.65	0	0
<i>P. pusilla</i>	0.19	0.46	0	0	0.25	0.61	0	0
<i>Ch. lepida</i>	0.10	0.43	0	0	0.10	0.57	0	0
<i>E. lineata</i>	0.05	0.29	0.15	0.87	0	0	0	0
<i>P. lacustris</i>	0.01	0.03	0.03	0.09	0	0	0.20	0.60
<i>L. hoffmeisteri</i>	0	0	0	0	0	0	11.14	7.72
<i>T. tubifex</i>	0	0	0	0	0	0	1.42	1.06
<i>S. palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0.02	3.24
Прочие	0.61	1.34	0.54	1.11	1.45	2.69	0.35	1.02
Всего	25.86	30.74	18.1	31.68	32.44	29.32	15.45	13.68

Характерным для р. Урал маргинальным биотопом является более или менее широкая прибрежная полоса русла. Глубины здесь изменяются в пределах 0.3–1.7 м, течение едва заметно, грунты представлены серыми илами с той или иной примесью грубого растительного детрита.

В пределах этого биотопа формируется качественно обедненный, но довольно продуктивный зообентоценоз, в составе которого зарегистрировано 13 видов и форм. Его биомасса составляет 13.68 г/м² при численности 15.45 тыс. экз/м². Основу численности и биомассы составляют малощетинковые черви, среди которых резко преобладает *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparede, 1862. Весомый вклад в структуру сообщества вносят моллюски *Stagnicola palustris* (O.F. Muller, 1774). Олигохетам и моллюскам сопутствуют мизиды *P. lacustris*. Наряду с ними, встречаются личинки слепней Tabanidae, земноводных комариков Dixidae, комаров-звонцов Chironomidae и комаров-долгоножек Tipulidae.

Для р. Урал характерна развитая система пойменных водоёмов – стариц и пойменных озёр. Некоторые из них в меженный период сохраняют непосредственную связь с руслом реки, другие же полностью от него изолированы. Особенностью этих водоёмов является накопление донных отложений в виде серых и чёрных илов с той или иной примесью растительного детрита. Извлечение грунта на поверхность часто сопровождается характерным запахом сероводорода, что может указывать на неблагоприятные респираторные условия в бентали.

В старицах и пойменных озёрах формируются своеобразные пелофильные зообентоценозы. Биомасса сообществ изменяется в пределах 19.2–34.24 г/м² при численности 5.64–30.04 тыс. экз/м² (в среднем 26.72 г/м² и 17.84 тыс. экз/м², соответственно). Основу численности составляют личинки комаров-звонцов; на их долю приходится 86.7% её общей величины. Биомасса складывается, главным образом, за

счёт личинок стрекоз *Libellula sp.* (39%), хирономид (25%) и моллюсков *B. tentaculata* (23%). Постоянным компонентом донной фауны являются брюхоногие моллюски *Gyraulus albus* (O.F. Muller, 1774) и *Hipppeutis complanatus* (Linnaeus, 1758), а также подёнки *Siphonurus alternatus* Say, 1824.

Полученные нами результаты весьма существенно отличаются от сведений, приводящихся в литературе [Драбкин и др., 1971]. Так, по данным авторов цитированной монографии, биомасса зообентоса галечно-гравийных грунтов в районе г. Орска составляла всего 2.6 г/м² при численности 1.9 тыс. экз/м². В районе г. Оренбурга в летние месяцы, без учёта моллюсков, эти показатели изменялись в пределах 0.8–3.8 г/м² и 0.8–1.5 тыс. экз/м² соответственно.

Возникает естественный вопрос: что же произошло с экосистемой среднего течения р. Урал за минувшие полвека, из-за чего продуктивность донной фауны этого водотока возросла на целый порядок?

На наш взгляд, эта картина вряд ли объясняется какими-либо существенными изменениями в речных зообентоценозах. Скорее всего, ответ кроется в неверной методике полевых исследований: для отбора количественных проб зообентоса на галечно-гравийных грунтах авторы [Драбкин и др., 1971] использовали ковшовый дночерпатель, сфера применения которого ограничена илами и затопленными почвами, а для тяжёлых моделей – ещё и песчаными грунтами [Жадин, 1960].

К сожалению, практика применения ковшовых дночерпателей в условиях, для которых они не предназначены, не такая уж и редкость. В частности, известны публикации, содержащие сведения по численности и биомассе зообентоценозов ряда притоков Средней Камы, добытые при помощи указанных приборов. Сопоставление этих сведений с результатами, полученными посредством адекватных методик, показывает, что дночерпатели занижают оценки численности и биомассы донной фауны, как минимум, в два – шесть раз, а в некоторых случаях – на порядок и более [Паньков, 2000].

В целом, уровень развития зообентоценозов среднего течения р. Урал, по сравнению с другими водотоками восточной окраины Европейской России, сопоставимыми по своим морфометрическим показателям и характеру грунтов, следует оценить как довольно высокий. Так, численность и биомасса донной фауны песчано-гравийно-галечных грунтов среднего течения р. Сылвы в разные годы составляла 1.9–3.5 тыс. экз/м² и 4.0–11.2 г/м² соответственно, Очёра – 5.98–6.97 тыс. экз/м² и 14.2–18.2 г/м², Обвы – 2.96–4.78 тыс. экз/м² и 17.20–26.03 г/м², Верхней Камы – 0.14 тыс. экз/м² и 8.39 г/м² [Паньков, 2000]. Биомасса зообентоса нижнего течения р. Вишеры составила 15.7 г/м² [Шилкова, 1983].

По-видимому, повышенный уровень развития зообентоса р. Урал связан с особенностями географического положения его бассейна, находящегося на крайнем юго-востоке Европейской России, в области распространения чернозёмов и интенсивного земледелия

Выводы

1. В составе фауны донных беспозвоночных русла р. Урала и водоёмов его поймы выявлено 70 видов и форм. Наиболее разнообразно представлены подёнки и хирономиды, насчитывающие 13 и 12 видов и форм соответственно. Сравнительно богаты видами ручейники (10) и веснянки (7). Среди прочих беспозвоночных зарегистрированы брюхоногие и двустворчатые моллюски (5 и 6 видов соответственно), малощетинковые черви (5), пиявки, ракообразные и стрекозы (по 2 вида), клопы и жуки (по 1), и нехирономидные двукрылые (представители 4 семейств). В русле р. Урал отмечено 54 вида и формы донных животных, в водоёмах поймы – 21. Таксономический состав зообентоса р. Урала достаточно типичен для водотоков равнинных возвышенностей и предгорий востока Европейской России с песчано-гравийно-галечными грунтами.

2. На песчано-гравийно-галечных грунтах, занимающих большую часть русла р. Урала, формируется зообентоценоз, в составе которого доминируют подёнки *E. virgo*. Им сопутствуют личинки комаров-звонцов Chironomidae. Заметную роль играют личинки комаров-болотниц Limoniidae, малощетинковые черви *N. elinguis*, ручейники *H. contubernalis* и *Hydroptila sp.*, подёнки *B. vernus* и *H. sulphurea*, клопы *A. aestivalis*, моллюски *B. tentaculata*, *E. supina* и *M. lacustre*. Биомасса сообщества изменяется в пределах 29.32–31.68 г/м² при численности 18.1–32.44 тыс. экз/м².

3. Характерным для р. Урал маргинальным биотопом является прибрежная полоса русла. В её пределах формируется пелофильный зообентоценоз, основу численности и биомассы которого составляют малощетинковые черви *L. hoffmeisteri*. Им сопутствуют моллюски *S. palustris* и мизиды *P. lacustris*. Биомасса сообщества составляет 13.68 г/м² при численности 15.45 тыс. экз/м².

4. В старицах и пойменных озёрах формируются пелофильные зообентоценозы, биомасса которых изменяется в пределах 19.2–34.24 г/м² при численности 5.64–30.04 тыс. экз/м². Основу численности составляют личинки комаров-звонцов. Биомасса слагается за счёт личинок стрекоз *Libellula sp.*, хирономид и моллюсков *B. tentaculata*. Постоянным компонентом донной фауны являются брюхоногие моллюски *G. albus* и *H. complanatus*, а также подёнки *S. alternatus*.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бартнев А.Н. Материалы к фауне стрекоз (Odonata) окрестностей г. Оренбурга // Русское энтомологическое обозрение. 1911а. Т. 11, № 1. С. 158–159.
2. Бартнев А.Н. Материалы по стрекозам палеарктической Азии из коллекции Зоологического музея Императорской Академии наук. I // Ежегодник Зоологического музея АН. 1911б. Т. 16. С. 409–448.
3. Бартнев А.Н. Материалы по стрекозам палеарктической Азии из коллекции Зоологического музея Императорской Академии наук. II // Ежегодник Зоологического музея АН. 1912. Т. 17. С. 289–310.
4. Бенинг А.Л. Каспийские реликты среднего течения Урала // Русский гидробиологический журнал. 1928. Т. 7, № 10–12. С. 263.
5. Бенинг А.Л. Уральская экспедиция Волжской биологической станции // Гидробиологический журнал. 1930. Т. 8, № 10–12. С. 145–146.
6. Бенинг А.Л. Материалы по гидробиологии р. Урала // Тр. Каз. ФАН СССР. 1938. Т. 2, вып. 11. С. 153–157.
7. Боев В.Г. Зообентос среднего течения реки Урал и оценка качества воды по составу донного населения // Вопросы экологии животных Южного Урала. Уфа: Изд-во Башкир. ун-та, 1996. С. 30–48.
8. Богатов В.В. Экология речных сообществ Российского Дальнего Востока. Владивосток, 1994. 209 с.
9. Винокуров Ю.И. и др. Региональные экологические проблемы в трансграничных бассейнах рек Урал и Иртыш // Известия РАН. Сер. географ. 2010. № 3. С. 95–104.
10. Воронцовский П.А. Материалы к фауне стрекоз (Odonata) окрестностей г. Оренбурга // Известия Оренбург. отд. Русского географ. общества, 1909. Вып. 21. С. 113–120.
11. Воронцовский П.А. Материалы к изучению фауны стрекоз (Odonata) окрестностей г. Оренбурга // Известия Оренбург. отд. Русского географ. общества, 1912а. Вып. 23. С. 100–114.
12. Воронцовский П.А. Материалы к изучению фауны ракообразных (Crustacea) окрестностей г. Оренбурга // Известия Оренбург. отд. Русского географ. общества. 1912б. Вып. 23. С. 125–126.
13. Воронцовский П.А. Материалы к изучению фауны моллюсков (Mollusca) окрестностей г. Оренбурга // Известия Оренбург. отд. Русского географ. общества. 1912в. Вып. 23. С. 121–124.
14. Воронцовский П.А. Материалы к изучению фауны стрекоз (Odonata) окрестностей г. Оренбурга (сборы 1912 года) // Известия Оренбург. отд. Русского географ. общества, 1913. Вып. 24. С. 111–113.
15. Воронцовский П.А. Материалы к изучению моллюсков окрестностей г. Оренбурга // Труды Общества изучения Киргизского края. 1922. Вып. 3. С. 40–49.
16. Гареев А.М., Фатхутдинова Р.Ш. Гидролого-экологическая характеристика бассейна реки Урал (в пределах Российской Федерации) // Чистая вода России: сб. материалов XIII Междунар. науч.-практ. симпозиума и выставки. Екатеринбург, 2015. С. 76–82.
17. Гареев А.М., Фатхутдинова Р.Ш. Гидролого-экологические основы управления водохозяйственной деятельностью в бассейне реки (на примере бассейна реки Урал в пределах РФ) // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2017. Т. 23, № 2(86). С. 65–74.
18. Державин А.Н. К познанию перакарид р. Урала // Русский гидробиологический журнал, 1926. Т. 5, № 3–4. С. 48–52.
19. Драбкин Б.С. и др. Гидробиология реки Урала. Челябинск: Южно-Урал. кн. изд-во, 1971. 104 с.
20. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования. М.: Высш. шк., 1960. 192 с.
21. Жильцова Л.А. Отряд Plesoptera – Веснянки // Определитель насекомых Европейской части СССР. М.; Л.: Наука, 1964. Т. 1. С. 177–200.
22. Жильцова Л.А. Обзор веснянок сем. Leuctridae (Plesoptera) фауны России и сопредельных стран // Фауна, проблемы экологии, этологии и физиологии амфибиотических и водных насекомых России: материалы VI Всерос. трихоптеролог. симпозиума, I Всерос. симпозиума по амфибиот. и водным насекомым. Воронеж, 2000. С. 11–15.
23. Жильцова Л.А. Веснянки (Plesoptera). Группа Euholognatha. СПб.: Наука, 2003. 538 с.
24. Иванов В.Д., Григоренко В.Н., Арефина Т.И. Trichoptera ручейники // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. СПб., 2001. Т. 5. Высшие насекомые. С. 7–72.
25. Качалова О.Л. Отряд Trichoptera – Ручейники // Определитель насекомых Европейской части СССР. Л.: Наука, 1987. Т. 4. Большескрылые, верблюбки, сетчатокрылые, скорпионовые мухи и ручейники. С. 107–193.
26. Клюге Н.Ю. Поденки (Ephemeroptera) // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. СПб., 1997. Т. 3. Паукообразные. Низшие насекомые. С. 175–220.
27. Макаренченко Е.А. Chironomidae комары-звонцы // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. СПб., 2000. Т. 4. Высшие насекомые. Двукрылые. С. 210–295.
28. Маликова Е.И., Харитонов А.Ю. К фауне стрекоз (Odonata) Оренбургской области // Евразийский энтомологический журнал. 2014. Вып. 13(4). С. 229–233.

29. Мартынов А.В. К познанию фауны Trichoptera Урала в пределах Уфимской и Оренбургской губерний // Труды Русского энтомологического общества, 1914. Т. 45, вып. 5. С. 1–22.
30. Мартынова Е.Г. Бентос р. Урал в районе Оренбурга // Гидробиологический журнал. 1967. Т. 3, № 3. С. 66–69.
31. Мелешкин Д.С., Чибилёв А.А. Особенности использования туристско-рекреационных ресурсов и перспективы развития сети ООПТ долины реки Урал // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № S10-2. С. 297-299.
32. Методика изучения биоценозов внутренних водоемов / под ред. Ф.Д. Мордухая-Болтовского. М.: Наука, 1975. 240 с.
33. Немков В.А. Энтомофауна степного Приуралья (история формирования и изучения, состав, изменения, охрана). М.: Университетская книга, 2011. 316 с.
34. Никитина Л.Н. Бентос русла реки Урал // Водные экосистемы Урала, их охрана и рациональное использование: информационные материалы. Свердловск, 1989. С. 96.
35. Никитина Л.П., Кононова В.М., Мартынова Е.Г. Моллюски р. Урал и некоторых его притоков // Гидробиологический журнал, 1974. Т. 10, вып. 2. С. 76–79.
36. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос) / под ред. Л.А. Кутиковой и Я.И. Старобогатова. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 510 с.
37. Паллас П.С. Путешествие по разным провинциям Российской империи. СПб., 1809. Ч. 1. 657 с.
38. Панкратова В.Я. Фауна личинок тендипед в водоемах района Государственной лесной полосы гора Вишневая – Каспийское море // Труды Зоологического института АН СССР. 1952. Т. 11. С. 279–292.
39. Паньков Н.Н. Зообентос текучих вод Прикамья. Пермь: Гармония, 2000. 192 с.
40. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 12. Нижнее Поволжье и Западный Казахстан. Вып. 2. Урало-Эмбинский район / под ред. З. Г. Марковой. Л.: Гидрометеиздат, 1966. 152 с.
41. Рубцов И.А. Кровососущие мошки поймы р. Урала // Труды Зоологического института АН СССР. 1952. Вып. 11. С. 182–189.
42. Стальмакова Г.Н. К гидробиологической характеристике среднего течения р. Урала и прилегающих пойменных водоемов // Труды Зоологического института АН СССР. 1954. Т. 16. С. 499–516.
43. Таусон А.О. Водные ресурсы Молотовской области. Молотов, 1947. 321 с.
44. Тесленко В.А., Жильцова Л.А. Определитель веснянок Insecta, Plecoptera России и сопредельных стран. Имаго и личинки. Владивосток: Дальнаука, 2009. 382 с.
45. Филинова Е.И. Макрозообентос верхнего и среднего течения р. Урал и притоков на участках, подверженных хроническому антропогенному загрязнению // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем III: материалы междунар. конф. СПб.: Своё издательство, 2017. С. 340–342.
46. Чернова О.А. Отряд Ephemeroptera – Поденки // Определитель насекомых Европейской части СССР. М., Л.: Наука, 1964. Т. 1. С. 110–136.
47. Чибилёв А.А. Геоэкологические основы создания региональной системы природно-заповедных объектов // Взаимодействие общества с природой: географ. проблемы. СПб., 1995. С. 122–123.
48. Чибилёв А.А. Река Урал: Историко-географические и экологические очерки о бассейне р. Урал. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 168 с.
49. Чибилёв А.А. Бассейн Урала: история, география, экология. Екатеринбург, 2008. 312 с.
50. Шилкова Е.В. Донная фауна рек Камы, Вишеры и Колвы // Биологические ресурсы водоемов Урала, их охрана и рациональное использование: тез. докл. конф. Пермь, 1983. С. 77.
51. Шубина В.Н. Бентос лососевых рек Урала и Тимана. СПб.: Наука, 2006. 401 с.
52. Ashe P., Cranston P.S. Family Chironomidae // Catalogue of Palaearctic Diptera. Budapest: Akademia Kiado, 1990. Vol. 2. Psychodidae – Chironomidae. P. 113–355.
53. Ashe P., O'Connor J.P. A World Catalogue of Chironomidae (Diptera). Dublin: Irish Biogeographical Society and National Museum of Ireland, 2009. Part 1. 445 p.
54. Ashe P., O'Connor J.P. A World Catalogue of Chironomidae (Diptera). Dublin: Irish Biogeographical Society and National Museum of Ireland, 2012. Part 2. 968 p.
55. Eversmann E. Libellulinae Wolgam fluvium inter et montes Uralenses observatae et descriptae spec. nov. // Bulletin de la Societe Imperiale des Naturalistes de Moscou. 1836. Vol. 9. P. 233–248.
56. Gilka W. A new fossil Tanytarsus from Eocene Baltic amber, with notes on systematics of the genus (Diptera: Chironomidae) // Zootaxa. 2011. Vol. 3069. P. 63–68.
57. Langton P.H., Pinder L.C.V. Keys to the adult male Chironomidae of Britain and Ireland // Freshwater Biological Association, Scientific Publication, 2007. Vol. 1, 2. 239 p.
58. Oliver D.R., Dillon M.E., Cranston P.S. A catalog of Nearctic Chironomidae // Research Branch Agriculture Canada, 1990. 89 p.
59. Pirogov V.V., Tarasov A.G., Kazantseva S.Z. Malacofauna of typical waterbodies of the middle and lower Ural River // Ruthenica, 1994. Vol. 4(1). P. 61–65.

60. Sæther O. Keys, phylogenies and biogeography of Polypedilum subgenus Uresipedilum Oyewo et Sæther (Diptera, Chironomidae) // *Zootaxa*. 2008. Vol. 1806. P. 1–34.
61. Vårdal H., Bjørlo A. & Sæther O.A. Afrotropical Polypedilum Kieffer subgenus Tripodura Townes with a review of the subgenus (Diptera: Chironomidae) // *Zool. Scr.*, 2002. Vol. 31. P. 331–402.

References

1. Bartenev A.N. [Materials for the fauna of dragonflies (Odonata) in the vicinity of Orenburg]. *Russkoe èntomologičeskoe obozrenie*. V.11, No 1 (1911a): pp. 158-159. (In Russ.).
2. Bartenev A.N. [Materials about dragonflies of Palaearctic Asia from the collection of the Zoological Museum of the Imperial Academy of Sciences, I]. *Ežegodnik Zoologičeskogo muzeja Akademii Nauk*. V. 16 (1911b): pp. 409-448. (In Russ.).
3. Bartenev A.N. [Materials about dragonflies of Palaearctic Asia from the collection of the Zoological Museum of the Imperial Academy of Sciences, II]. *Ežegodnik Zoologičeskogo muzeja Akademii Nauk*. V. 17 (1912), pp. 289-310. (In Russ.).
4. Bening A.L. [Caspian relics of the middle reaches of the Urals]. *Russkij gidrobiologičeskij žurnal*. V. 7, No 10-12 (1928): p. 263. (In Russ.).
5. Bening A.L. [Ural expedition of the Volga biological station]. *Gidrobiologičeskij žurnal*. V. 8, No 10-12 (1930): pp. 145-146. (In Russ.).
6. Bening A.L. [Materials on the hydrobiology of the river Ural]. *Trudi Kazachskogo filiala Akademii nauk SSSR*. V. 2, iss.11 (1938): pp. 153-157. (In Russ.).
7. Boev V.G. [Zoobenthos of the middle reaches of the Ural River and assessment of water quality by the composition of the bottom population]. *Voprosy èkologii životnyh Južnogo Urala* [Issues of animal ecology of the Southern Urals]. Ufa, Izdatel'stvo Bashkirskogo universiteta Publ., 1996, pp. 30-48. (In Russ.).
8. Bogatov V.V. *Èkologija rečnyh soobščestv Rossijskogo Dal'nego Vostoka* [Ecology of river communities in the Russian Far East]. Vladivostok, 1994. 209 p. (In Russ.).
9. Vinokurov Yu.I., Chibilov A.A., Krasnoyarova B.A., Pavleychik V.M., Platonova S.G., Sivokhip ZH.T. [Regional environmental problems in the transboundary basins of the Ural and Irtysh rivers]. *Izvestija RAN. Serija geografičeskaja*. No 3 (2010): pp. 95-104. (In Russ.).
10. Vorontsovskiy P.A. [Materials for the fauna of dragonflies (Odonata) in the vicinity of Orenburg]. *Izvestija Orenburgskogo otd. Imperatorskogo Russkogo geografičeskogo obščestva*. V. 21 (1909): pp. 113-120. (In Russ.).
11. Vorontsovskiy P.A. [Materials for the fauna of dragonflies (Odonata) in the vicinity of Orenburg]. *Izvestija Orenburgskogo otd. Imperatorskogo Russkogo geografičeskogo obščestva*. V. 23 (1912a): pp. 100-114. (In Russ.).
12. Vorontsovskiy P.A. [Materials for the study of the crustacean fauna (Crustacea) in the vicinity of Orenburg]. *Izvestija Orenburgskogo otd. Imperatorskogo Russkogo geografičeskogo obščestva*. V. 23 (1912b): pp. 125-126. (In Russ.).
13. Vorontsovskiy P.A. [Materials for the study of the fauna of mollusks (Mollusca) in the vicinity of Orenburg]. *Izvestija Orenburgskogo otd. Imperatorskogo Russkogo geografičeskogo obščestva*. V. 23 (1912b): pp. 121-124. (In Russ.).
14. Vorontsovskiy P.A. [Materials for the fauna of dragonflies (Odonata) in the vicinity of Orenburg (collection of 1912)]. *Izvestija Orenburgskogo otd. Imperatorskogo Russkogo geografičeskogo obščestva*. V. 24 (1913): pp. 111-113. (In Russ.).
15. Vorontsovskiy P.A. [Materials for the study of mollusks in the vicinity of Orenburg]. *Trudy Obščestva izučeniya Kirgizskogo kraja*. Iss. 3 (1922): pp. 40-49. (In Russ.).
16. Gareev A.M., Fathutdinova R.Sh. [Hydrological and ecological characteristics of the Ural river basin (within the Russian Federation)]. *Čistaja voda Rossii* [Clean water of Russia: collection of materials of the XIII International Scientific and Practical Symposium]. Ekaterinburg, 2015, pp. 76-82. (In Russ.).
17. Gareev A.M., Fathutdinova R.Sh. [Hydrological foundations of water management in the ecological zone (on the example of the Ural river basin within the Russian Federation)]. *Vestnik Akademii nauk Respubliki Baškortostan*. V. 23, No 2(86) (2017): pp. 65-74. (In Russ.).
18. Derzhavin A.N. [On the cognition of peracarids of the r. Urals]. *Russkij gidrobiologičeskij žurnal*. V. 5. No. 3-4 (1926): pp. 48-52. (In Russ.).
19. Drabkin B.S. et all. *Gidrobiologija reki Urala* [Hydrobiology of the Ural River]. Chelyabinsk, Južnoural'skoe knižnoe izdatel'stvo Publ., 1971. 104 p. (In Russ.).
20. Zhadin V.I. *Metody gidrobiologičeskogo issledovanija* [Methods of hydrobiological research]. Moscow, Vysšaja škola Publ., 1960. 192 p. (In Russ.).
21. Zhil'tsova L.A. [Plecoptera order – Stoneflies] *Opredelitel' nasekomyh Evropeiskoj časti SSSR* [The determinant of insects of the European part of the USSR]. Moscow, Leningrad, Nauka Publ., 1964, V. 1, pp. 177-200. (In Russ.).

22. Zhil'tsova L.A. [Review of stoneflies of Leuctridae family (Plecoptera) of fauna of Russia and neighborhood countries]. *Fauna, problemy èkologii, ètologii i fiziologii amfibiotsicheskikh i vodnykh nasekomykh Rossii* [Fauna, problems of ecology, ethology and physiology of amphibiotic and aquatic insects of Russia: materials VI Vsros. trichopterological symposium]. Voronezh, 2000, pp. 11-15. (In Russ.).
23. Zhil'tsova L.A. *Vesnjaniki (Hlecoptera). Gruppy Euholognatha* [Stoneflies (Plecoptera). Euholognatha group]. St-Petersburg, Nauka Publ., 2003. 538 p. (In Russ.).
24. Ivanov V.D., Grigorenko V.N., Arephina T.I. [Trichoptera caddisflies]. *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorij* [Determinant of freshwater invertebrates of Russia and neighborhood territories. V. 5. Higher insects]. St-Petersburg, 2001, pp. 7-72. (In Russ.).
25. Kachalova O.L. [Trichoptera order - caddisflies]. *Opredelitel' nasekomykh Evropejskoj časti SSSR* [Determinant of insects of the European part of the USSR. V. 4]. Leningrad, Nauka Publ., 1987, pp. 107-193. (In Russ.).
26. Kluge N.Yu. [Mayflies (Ephemeroptera)]. *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorij* [Determinant of freshwater invertebrates of Russia and neighborhood territories. V. 3]. St-Petersburg, 1997, pp. 175-220. (In Russ.).
27. Makarchenko E.A. [Chironomidae chironomids]. *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorij* [Determinant of freshwater invertebrates of Russia and neighborhood territories. V. 4]. St-Petersburg, 2000, pp. 210-295. (In Russ.).
28. Malikova E.I., Kharitonov A.U. [To the fauna of dragonflies (Odonata) of the Orenburg region]. *Evrazijskij èntomologičeskij žurnal*. V. 13(4) (2014): pp. 229-233. (In Russ.).
29. Martynov A.V. [To the knowledge of the fauna of Trichoptera of the Urals within the Ufa and Orenburg provinces]. *Trudy Russkogo èntomologičeskogo obščestva*. V.45, No 5 (1914): pp. 1-22. (In Russ.).
30. Martynova E.G. [Bentos of the Ural river in the Orenburg region]. *Gidrobiologičeskij žurnal*. V. 3, No 3 (1967): pp. 66-69. (In Russ.).
31. Meleshkin D.S., Chibilov A.A. [Features of the use of tourist and recreational resources and the prospects for the development of a network of protected areas in the Ural river valley]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. No S10-2 (2009): pp.297-299. (In Russ.).
32. Morduchay-Boltovskiy F.D., ed. *Metodika izučeniya biocenzov vnutrennich vodoemov* []. Moscow, Nauka Publ., 1975. 240 p. (In Russ.).
33. Nemkov V.A. *Èntomofauna stepnogo Priural'ja* [Entomofauna of the Urals steppe (history of formation and study, composition, changes, protection)]. Moscow, Universitetskaja kniga Publ., 2011. 316 p. (In Russ.).
34. Nikitina L.N. [Benthos of the Ural River channel]. *Vodnye èkosi* [Aquatic ecosystems of the Urals, their protection and rational use (information materials)]. Sverdlovsk, 1989, p. 96. (In Russ.).
35. Nikitina L.P., Kononova V.M., Martynova Ye.G. [Mollusks of the river Ural and some of its tributaries]. *Gidrobiologičeskij žurnal*. V.10, iss.2 (1974): pp. 76-79. (In Russ.).
36. Kutikova L.A., Starobogatov Ya.I., eds. *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Evropejskoj časti SSSR* [Determinant of the freshwater invertebrates of the European part of the USSR (plankton and benthos)]. St-Petersburg, Gidrometeoizdat Publ., 1977. 510 p. (In Russ.).
37. Pallas P.S. *Putešestvie po raznym provincijam Rossijskoj imperii* [Travel to different provinces of the Russian Empire]. St-Petersburg, 1809. Part 1. 657 p. (In Russ.).
38. Pankratova V.Ya. [Fauna of tendipedid larvae in the reservoirs of the State forest belt Vishnevaya mountain - Caspian Sea]. *Trudy Zoologičeskogo instituta AN SSSR*. V. 11 (1952): pp. 279-292. (In Russ.).
39. Pan'kov N.N. *Zoobentos tekučich vod Prikam'ja* [Zoobenthos of running waters of Prikamie]. Perm: Garmonia Publ., 2000. 192 p. (In Russ.).
40. Markova Z.G., ed. *Resursy poverchostnykh vod SSSR. Gidrologičeskaja izučennost'. T. 12, vyp. 2* [Surface water resources of the USSR: Hydrological study. Vol. 12. Lower Volga region and Western Kazakhstan. Iss. 2. Ural-Emba region]. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ., 1966. 152 p. (In Russ.).
41. Rubtsov I.A. [Blood-sucking midges of the floodplain of the river Ural]. *Trudy Zoologičeskogo instituta AN SSSR*. Iss. 11 (1952): pp. 182-189. (In Russ.).
42. Stal'makova G.N. [To the hydrobiological characteristic of the middle reaches of the river Ural and adjacent floodplain water bodies]. *Trudy Zoologičeskogo instituta AN SSSR*. V. 16 (1954): pp. 499-516. (In Russ.).
43. Tauson A.O. *Vodnye resursy Molotovskoj oblasti* [Water resources of the Molotov region]. Molotov, 1947. 321 p. (In Russ.).
44. Teslenko V.A., Zhil'tsova L.A. *Opredelitel' vesnjanok Insekta, Plecoptera Rossii i sopredel'nykh stran* [Determinant of stoneflies Insecta, Plecoptera of Russia and neighborhood countries. Imago and larvae]. Vladivostok, Dal'nauka Publ., 2009. 382 p. (In Russ.).
45. Filinova E.I. [Macrozoobenthos of the upper and middle reaches of the river Ural and its tributaries in areas subject to chronic anthropogenic pollution]. *Bioindikačija v monitoringe presnovodnykh èkosistem III* [Bioindication in freshwater ecosystem monitoring III. Materials of the international conference]. St-Petersburg, 2017, pp. 340-342. (In Russ.).

46. Chernova O.A. [Ephemeroptera order - mayflies]. *Opredelitel' nasekomykh Evropejskoj časti SSSR* [Determinant of the insects of the European part of the USSR. V. 1]. Moscow, Leningrad, Nauka Publ., 1964, pp. 110-136. (In Russ.).
47. Chibilev A.A. [Geoecological foundations of creating a regional system of nature reserve objects]. *Vzaimodejstvie obščestva s prirodoy: Geografičeskie problemy* [The interaction of society with nature. Geographical problems]. St-Petersburg, 1995, pp. 122-123. (In Russ.).
48. Chibilev A.A. *Reka Ural* [Ural River: Historical, Geographical and Ecological Essays on the Ural River Basin]. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ., 1987. 168 p. (In Russ.).
49. Chibilev A.A. *Bassejn Urala* [The Urals basin: history, geography, ecology]. Ekaterinburg, 2008. 312 p. (In Russ.).
50. Shilkova E.V. [Bottom fauna of the Kama, Vishera and Kolva rivers]. *Biologičeskie resursy vodoemov Urala, ich ochrana i racional'noe ispol'zovanie* [Biological resources of reservoirs of the Urals, their protection and rational use. Abstracts of the conference reports]. Perm, 1983, p. 77. (In Russ.).
51. Shubina V.N. *Bentos lososevykh ryb Urala i Timana* [Benthos of salmon rivers of the Urals and Timan]. St-Petersburg, Nauka Publ., 2006. 401 p. (In Russ.).
52. Ashe P., Cranston P.S. Family Chironomidae. In: *Catalogue of Palaearctic Diptera. Vol. 2. Psychodidae – Chironomidae*. Budapest, Akademia Kiado, 1990, pp. 113-355.
53. Ashe P., O'Connor J.P. A World Catalogue of Chironomidae (Diptera). Dublin, Irish Biogeographical Society and National Museum of Ireland, 2009. P. 1. 445 p.
54. Ashe P., O'Connor J.P. A World Catalogue of Chironomidae (Diptera). Dublin, Irish Biogeographical Society and National Museum of Ireland, 2012. P. 2. 968 p.
55. Eversmann E. Libellulinae Wolgam fluvium inter et montes Uralenses observatae et descriptae spec. nov. *Bulletin de la Societe Imperiale des Naturalistes de Moscou* V. 9 (1836): pp. 233-248.
56. Gilka W. A new fossil Tanytarsus from Eocene Baltic amber, with notes on systematics of the genus (Diptera: Chironomidae). *Zootaxa*. V. 3069 (2011): pp. 63-68.
57. Langton P.H., Pinder L.C.V. Keys to the adult male Chironomidae of Britain and Ireland. *Freshwater Biological Association, Scientific Publication*, V. 1, 2 (2007): p. 239.
58. Oliver D.R., Dillon M.E., Cranston P.S. A catalog of Nearctic Chironomidae. Research Branch Agriculture Canada, 1990. 89 p.
59. Pirogov V.V., Tarasov A.G., Kazantseva S.Z. Malacofauna of typical waterbodies of the middle and lower Ural River. *Ruthenica*. V. 4(1) (1994): pp. 61-65.
60. Sæther O. Keys, phylogenies and biogeography of Polypedilum subgenus Uresipedilum Oyewo et Sæther (Diptera, Chironomidae). *Zootaxa*. V. 1806 (2008): pp. 1-34.
61. Vårdal H., Bjørlo A. & Sæther O.A. Afrotropical Polypedilum Kieffer subgenus Tripodura Townes with a review of the subgenus (Diptera: Chironomidae). *Zool. Scr.* V. 31 (2002): pp. 331-402.

Статья поступила в редакцию 18.10.2021; одобрена после рецензирования 02.11.2021; принята к публикации 02.12.2021.

The article was submitted 18.10.2021; approved after reviewing 02.11.2021; accepted for publication 02.12.2021.

Информация об авторах

Т. С. Крайнева – аспирант;

Н. Н. Паньков – кандидат биологических наук, доцент.

Information about the authors

T. S. Krayneva – graduate student;

N. N. Pan'kov – candidate of biology, associate professor.

Вклад авторов:

Крайнева Т. С. – проведение полевых исследований; сбор проб; первичная камеральная обработка; идентификация групп животных; подготовка и редактирование рукописи.

Паньков Н. Н. – научное руководство; идентификация групп Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera; анализ материала; подготовка и редактирование рукописи.

Contribution of the authors:

Krayneva T. S. – field research; collection of samples; primary office processing; identification of groups of animals; writing and editing of the manuscript.

Pan'kov N. N. – scientific leadership; identification of Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera groups; material analysis; writing and editing of the manuscript.