

ВОДНАЯ  
ФЛОРА И ФАУНА

УДК 574.5-19(282.247.112)(234.851)

ФАУНА ВОДОЕМОВ БАССЕЙНА р. МАЛЫЙ ПАТОК  
(ПРИПОЛЯРНЫЙ УРАЛ). II. БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

© 2019 г. О. А. Лоскутова<sup>а</sup>, \*, В. И. Пономарев<sup>а</sup>

<sup>а</sup>Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук,  
Сыктывкар, Россия

\*e-mail: loskutova@ib.komisc.ru

Поступила в редакцию 11.07.2018 г.

После доработки 27.11.2018 г.

Принята к публикации 06.02.2019 г.

Представлены материалы по фауне водных беспозвоночных бассейна р. Малый Паток (западные склоны Приполярного Урала). Исследованные водные объекты располагаются на территории национального парка “Югыд ва” и сохраняют естественный гидрологический режим. В пробах зообентоса и качественных сборах беспозвоночных в летний период 1996, 2000–2007, 2017 гг. выявлено 108 таксонов (без хирономид). Среди них по числу видов в водотоках преобладают амфибиотические насекомые, в озерах – олигохеты и моллюски. В реках наиболее представлены поденки Baetidae и Heptageniidae, веснянки Perlodidae, ручейники Rhyacophilidae и Apataniidae и жуки Elmidae. В озерах наиболее разнообразны малощетинковые черви Naididae и моллюски Planorbidae и Sphaeriidae. Большая часть видов имеет палеарктический (29.0%) и голарктический (25.5%) ареалы. Наряду с широко распространенными европейскими, выявлены виды, основная часть ареала которых находится в Сибири. В составе фауны обнаружены редкие виды.

**Ключевые слова:** Приполярный Урал, горные и предгорные водоемы, фауна беспозвоночных, зоопланктон, зообентос, дрейф

**DOI:** 10.1134/S0320965219040272

## ВВЕДЕНИЕ

Анализ доступной информации о фауне водных сообществ горной и увалистой полос рассматриваемого региона Урала характеризуется как значительной ретроспективностью, так и существенной фрагментарностью. В XX в. предприняты несколько экспедиций, нацеленных на изучение гидробиологического режима горных рек: в 1941 и 1944 гг. Московским государственным университетом (реки в бассейнах верхних течений Печоры и Илыча); в 1954–1955 гг. Всероссийским НИИ озерного и речного рыбного хозяйства (ВНИОРХ) (нижнее течение р. Подчерем); в 1963, 1970–1972, 1978–1979 гг. Северным отделением Полярного НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО) (нижние течения рек Шугор, Лемва, Косью, Большая Сыня и др.). Начиная с 1942 г., неоднократно предпринимались гидробиологические и ихтиофаунистические исследования горных рек экспедициями Коми филиала АН СССР (Шубина, 1986). Итоги этих работ частично опубликованы, но большая часть материалов исследований находятся в архивных фондах. Литература по зоопланктону горных озер Урала немногочисленна. До выхода монографии В.Д. Богданова с соавт. (Богданов и др., 2004) было известно лишь несколько источников по исследованию планктонной фауны крупных глубоких озер восточного склона Полярного Урала (Богданова, Степанов, 2001; Миронова, Покровская, 1964), а по озерам

Приполярного Урала сведения отсутствовали. Н.В. Вехов опубликовал серию работ по видовому составу, количественному развитию, жизненным циклам низших ракообразных в водоемах Полярного Урала (Вехов, 1981, 1983а, 1983б, 1987). Донную фауну и рыб озер западного склона Урала планомерно начали изучать лишь в начале XXI в. (Пономарев, 2017; Пономарев, Лоскутова, 2002, 2006; Ponomarev, Loskutova, 2006). При этом сведения о сообществах водных беспозвоночных озер Урала в литературе отсутствовали, за исключением зообентоса оз. Кузь-ты (Миронова, Покровская, 1964). И лишь через 40 лет впервые появились обобщающие работы о беспозвоночных и рыбах горных озер восточного и северного макросклонов Полярного Урала (Богданов и др., 2004). Нами получены первые результаты исследования донной фауны озер и рек западного склона Полярного Урала (Волошко, 2007). При этом ряд групп гидробионтов рек и озер как западного, так и восточного склонов Урала до настоящего времени изучен недостаточно.

Цель работы – исследовать фауну водных беспозвоночных озерно-речной системы р. Малый Паток.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Река Малый Паток – один из самых крупных правых притоков р. Шугор. По расходам воды этот водоток относится к числу рек, не уступающих самым водоносным рекам Западного Памира

и Тянь-Шаня (Кеммерих, 1970). Общая площадь локализованных на водосборе реки 45 озер 278 га (Ресурсы ..., 1972). Химический состав вод озер, как и реки, формируется в основном под влиянием тающих снежников (Бассейн ..., 2007), что определяет низкую удельную электропроводность (22.7–36.1 мк С/см) и минерализацию воды (24.68–42.16 мг/дм<sup>3</sup>). Состав вод по преобладающим ионам гидрокарбонатно-кальциевый, рН 6.5–7.0. Содержание органических веществ по показателям цветности (2–12°) и перманганатной окисляемости (0.64–3.40 мг О/дм<sup>3</sup>) в некоторых озерах несколько выше, чем в реке (Бассейн ..., 2007). Вода в русле реки от верховьев к устью прогревалась от 9.4 до 14.2°C, в озерах температура колебалась в пределах 12.5–16.5°C.

Водосбор р. Малый Паток на севере граничит с верховьями р. Шекурья (бассейн р. Обь), играя роль своеобразного экотона между бассейнами сибирских и европейских рек. В то же время озеро-речная система р. Малый Паток служит переходной территорией между значительно более богатыми озерами и подверженными более суровым климатическим и погодным условиям высокогорными районами Приполярного Урала, с одной, и западными склонами Северного Урала, с другой стороны. Именно этими обстоятельствами в первую очередь был продиктован наш интерес к детальному изучению фауны донного населения бассейна р. Малый Паток.

В работе представлены результаты проведенных в июне–августе 1996, 2000–2007, 2017 гг. гидробиологических исследований русла р. Малый Паток и расположенных в ее бассейне горных и предгорных озер. Подробная характеристика озер представлена в Сообщении 1 (Ропомарев, 2019).

Пробы зоопланктона отбирали в поверхностных слоях воды посредством фильтрации 50 л воды через планктонную сеть Апштейна (размер ячеек 80 мкм). Камеральную обработку проб проводили в лаборатории по стандартной методике (Ривьер, 1975). Индивидуальную массу планктонных организмов рассчитывали по формулам работ (Балушкина, Винберг, 1979; Ejsmont-Karabin, 1998). Названия таксонов приведены в соответствии с принятыми в работах (Определитель ..., 2010; Nogrady, Segers, 2002).

При отборе проб бентоса с твердых грунтов использовали скребок с длиной лезвия 30 см. К обручу скребка прикрепляли прочную ткань, к которой пришивали мешок из мельничного газа 0.23 мм длиной 1.5 м. Скребок насаживали на шест длиной 2 м. На мелководных участках русла применяли скребок с более коротким шестом, либо камни поднимали вручную. На мягких грунтах в озерах пробы отбирали облегченным дночерпателем Петерсена с площадью захвата 1/40 м<sup>2</sup>. Пробы промывали через капроновое сито с ячейей 0.23 мм. Для оценки плотности и биомассы организмов определяли площадь проекции исследованных камней на дно (Жадин, 1960; Schröder, 1932). Для

сбора проб дрефта донных беспозвоночных использовали металлическую рамку 25 × 25 см с прикрепленным к ней мешком, сшитым из плотной ткани и мельничного газа (размер ячеек 0.23 мм), длиной 1.5 м. Время экспозиции ловушки – 2 мин. Показатели численности и биомассы носимых организмов пересчитаны на 1 м<sup>3</sup>. Объем воды, проходящий через сеть ловушки, определен путем умножения скорости потока (м/с) на площадь отверстия ловушки (м<sup>2</sup>) и на продолжительность времени выборки (с). Все гидробиологические пробы фиксировали 4%-ным формалином.

Одновременно с отбором проб зообентоса отлавливали имаго насекомых с целью уточнения их видовой принадлежности и фиксировали 70%-ным этиловым спиртом.

Пробы бентоса и дрефта разбирали в камеральных условиях по группам под бинокулярным микроскопом МБС-9. После обсушки гидробионтов на фильтровальной бумаге определяли их массу на торсионных весах ВТ-200. Одновременно с отбором проб измеряли глубину водоема, температуру воды, скорость течения, отмечали характер грунта. Всего отобрано и проанализировано 15 проб зоопланктона, 67 проб зообентоса, 18 проб дрефта и 26 сборов имаго.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Зоопланктон в исследованных озерах представлен 24 видами и формами беспозвоночных, относящимися к трем систематическим группам: Cladocera – 9 видов, Copepoda – 12 видов и форм, Rotatoria – 3 вида (табл. 1). В отдельно взятом озере зарегистрировано от 4 до 10 видов и форм зоопланктеров. Наиболее разнообразен был зоопланктон предгорных озер 6 и 7. Оз. 7 отличалось от других озер бассейна интенсивным цветением. Это обстоятельство способствовало разветвлению в нем коловратки *Asplanchna*, основную часть спектра питания которой занимают водоросли. Из ветвистоусых рачков наиболее часто встречалась *Bosmina longirostris*, не отмеченная лишь в оз. 2. На втором месте были *Polyphemus pediculus*, *Holopedium gibberum* и веслоногие раки *Eudiaptomus gracilis*, науплии циклопов, обнаруженные в трех из исследованных озер. Все остальные виды найдены в одном, либо двух озерах. Отличительной особенностью горных озер 4 и 5 служит бедный видовой состав Cladocera – 1–2 вида, тогда как в других водоемах района они представлены 4–6 видами. В оз. 4 обнаружено особенно много *Acanthocyclops capillatus* Sars. Большинство выявленных видов зоопланктона – обычные обитатели северных водоемов. По типу распространения они относятся к голарктам, палеарктам и космополитам. Для озер бассейна р. Малый Паток характерна невысокая численность зоопланктона (до 0.07 тыс. экз./м<sup>3</sup>). Биомассу (до 1.1 г/м<sup>3</sup>) формируют низшие раки.

В русле р. Малый Паток распространены преимущественно валунно-галечные грунты с мохо-

**Таблица 1.** Систематический список планктонных беспозвоночных некоторых озер бассейна р. Малый Паток

Таксон	Озеро*					
	2	3	4	5	6	7
<b>CLADOCERA</b>						
<i>Bosmina (B.) longirostris</i> O.F. Müller	—	+	+	+	+	+
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard	—	—	—	—	+	—
<i>Polyphemus pediculus</i> (Linnaeus)	+	+	—	—	+	—
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F. Müller)	—	+	—	—	—	—
<i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars	—	+	—	—	—	—
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach	+	—	—	+	+	—
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller)	—	—	—	—	+	+
<i>Eurycercus glacialis</i> Lilljeborg	—	—	—	—	+	+
<i>Daphnia galeata</i> Sars	—	—	—	—	—	+
<b>COPEPODA</b>						
<i>Eudiaptomus gracilis</i> (Sars)	+	—	—	+	—	+
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin	+	—	—	—	—	—
<i>C. lacustris</i> Sars	—	—	—	+	—	—
<i>C. scutifer</i> Sars	—	—	—	—	—	+
<i>C. strenuus</i> Fischer	—	+	—	—	—	+
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)	—	—	+	+	—	—
<i>Acanthocyclops capillatus</i> Sars	—	—	+	—	—	—
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	—	—	—	+	—	—
<i>Thermocyclops oithonoides</i> (Sars)	—	—	—	—	+	—
<i>Hetercope</i> sp.	—	+	—	—	—	—
<i>Nauplius</i> gen. sp.	—	—	+	+	—	+
<i>Pesceus schmeili</i> (Mrazek)	—	—	—	—	+	—
<b>ROTATORIA</b>						
<i>Conochilus hippocrepis</i> (Schrank)	+	—	—	—	+	—
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	—	—	—	—	—	+
<i>A. herricki</i> de Guerne	—	+	—	+	—	+
Всего	5	7	4	8	9	10

Примечание. “+” — вид присутствует, “—” — не обнаружен.

\*Условная нумерация и характеристика озер представлены в Сообщении I (Ponomarev, 2019., рис. 1, табл. 1).

выми и нитчатыми обрастаниями, что характерно и для других крупных притоков и ручьев бассейна р. Щугор (Шубина, 1986). В бентосе магистрального русла р. Малый Паток зарегистрировано 18 групп гидробионтов (табл. 2). Повсеместно здесь распространены личинки поденок, ручейников, комаров-звонцов, чуть реже — веснянки, водяные клещи и малощетинковые черви. Только в половине отобранных проб обнаружены круглые черви — нематоды, водяные клещи, жуки и личинки мошек. Редко встречались ракушковые рачки и мокрецы. Подробное распределение зообентоса вдоль русла реки и его количественные характеристики описаны ранее (Лоскутова, 2004). Исследования показали, что русло р. Малый Паток заселено разнообразной фауной. Низшие ракообразные, определенные лишь из части сборов, имели небогатый видовой состав. Для их обитания оптимальны участки рек с замедленным течением. В районе выхода водотока из горной полосы зарегистрировано лишь три вида ветвистоусых — *Eurycercus lamellatus* (O.F. Müller), *Camptocercus rectirostris* Schödler, *Rhynchotalona rostrata* (Koch), и пять видов веслоногих раков (*Megacyclops viridis*, *Acanthocyclops capillatus*, *A. vernalis* (Fischer) и *Diaacyclops*

*crassicaudis*). Ранее для бентоса был также идентифицирован один вид гарпактицид — *Neomrazekielia nordenskioldi nordenskioldi* (Lilljeborg). В озерах фауна веслоногих раков была значительно богаче — 13 видов циклопид и три вида гарпактицид (в том числе уже указанный выше вид для русла), многочисленные самки с яйцами *N. northumbrica trisetosa* Charpius и *Pesceus schmeili*.

Фауна олигохет включала 27 видов и форм, 15 из них обнаружено в русле реки, девять — в притоках и 19 видов в озерах (Батурина, Лоскутова, 2006). Большая часть видов принадлежала сем. Naididae. В русле реки по численности доминировали *Nais pseudobtusa* и *N. behningi*, широко распространенные и в других притоках р. Щугор (Шубина, 1986), часто встречались из наидид также *N. variabilis* Pigué и *Uncinails uncinata* (Oersted), из других семейств — *Lumbriculus variegatus* (Müller) (Lumbriculidae) и *Tubifex ignotus* (Stolc) (Tubificidae). В озерах наиболее широко распространен и отличался высокой численностью вид *Spirosperma ferox* Eisen.

Моллюски в русле р. Малый Паток довольно редки и имели ограниченный видовой состав: *Ancylus fluviatilis* O.F. Müller и молодь *Amesoda* sp., *Eu-*

**Таблица 2.** Таксономический состав бентоса водоемов бассейна р. Малый Паток. Условная нумерация и характеристика озер представлены в Сообщении I (Романов, 2019., рис. 1, табл. 1).

Группы зообентоса	Русло и притоки	Предгорные озера					Горные озера										Мичаты	Паток		
		6	7	18	19	20	2	3	4	5	9	13	14	15	17	25				
Nematoda	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oligochaeta	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hirudinea	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	+	—	—	—
Tardigrada	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mollusca	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+	—	+	+	+	—	+	+	+	+
Cladocera	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	+
Haracticoida	+	—	+	—	—	—	+	+	—	—	+	+	—	+	—	+	+	+	+	+
Др. Сорепода	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ostracoda	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+
Amphipoda	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—
Hydracarina	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—	+
Collembola	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+	+	+
Ephemeroptera	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	—
Plecoptera	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+
Coleoptera	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+
Hemiptera	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trichoptera	+	+	—	—	+	—	+	+	—	—	—	+	+	—	—	?	+	+	+	+
Megaloptera	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
Simuliidae	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chironomidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ceratopogonidae	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—
Culicidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Diptera n/det.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+
Всего	18	6	9	9	6	4	11	7	6	4	12	15	8	9	11	13	14	14	14	14

*glesa* sp. В притоках отмечен *Anisus albus* (O.F. Müller). Фауна моллюсков озер насчитывала 14 видов, принадлежащих к пяти семействам. Наиболее часто встречались и были многочисленны брюхоногие моллюски *Cincinna frigida* (Westerlund) и *Anisus albus*. В предгорных озерах обильны двустворчатые моллюски *Amesoda transversalis* (Westerlund) и *Cingulipisidium nitidum* (Jenyns).

Личинки амфибиотических насекомых составляли ~90% численности донной фауны русла р. Малый Паток. Довольно многочисленны в донном населении реки личинки поденок, представленные девятью видами (11% общей численности зообентоса). Доминировали виды сем. Baetidae (*Baetis fuscatus* (Linnaeus), *B. vernus* Curtis, а также крупные личинки *Ephemerella (E.) mucronata* (Bengtsson) и *Heptagenia (H.) sulphurea f. sulphurea* Bengtsson. В притоках обычны *Cinygma lyriformis* (McDunnough) и *Baetis* juv. В озерах поденки встречались редко, преимущественно в прибрежье. Среди детрита и растительности обитали *Siphonurus lacustris* Eaton, на илистых грунтах с нитчатыми водорослями и мхом высокой численности достигали личинки *Leptophlebia vespertina* Linnaeus.

Веснянки — характерная группа уральских рек (Loskutova, 2001). В период летней межени роль веснянок в бентосе невелика, хотя они широко распространены по руслу реки и притокам. В бассейне р. Малый Паток обнаружено 11 видов и форм. Вдоль всего русла встречены личинки *Arcynopteryx*

*dichroa* (MacLachlan) и ювенильные личинки рода *Capnia*. В бентосе верхнего участка реки доминировали молодые личинки рода *Diura*. Преимущественно на равнинном участке и в устье обнаружены личинки *Leuctra*. Возможно, они принадлежат двум массовым видам — *Leuctra digitata* Kempny и *L. fusca* (Linnaeus), вылет которых происходит в притоках р. Шугор в августе—октябре. По имаго установлены также *Capnia atra* Morton, *C. pygmaea* (Zetterstedt), *C. bifrons* (Newman) и *Taeniopteryx nebulosa* (Linnaeus). В притоках, кроме перечисленных выше, обнаружен по имаго сибирский вид *Mesocapnia variabilis* (Klapalek). В озерах бассейна р. Малый Паток веснянки встречаются довольно редко. Найден лишь один вид *Nemoura arctica* Esben-Petersen и молодые личинки рода *Nemoura* в четырех из исследованных горных озер, исключительно в прибрежной зоне. В предгорных озерах веснянки не обнаружены.

Постоянная и ведущая группа донного населения рек бассейна р. Шугор — ручейники (Шубина, 1986, 2012). В бассейне р. Малый Паток было зарегистрировано 15 видов и форм. В основной комплекс видов ручейников р. Малый Паток и ее притоков входят *Rhyacophila nubila* Zetterstedt, *Arctopsyche ladogensis* (Kolenati), *Hydropsyche newae* (Kolenati), *Apatania crymophila* McLachlan, *Mystrophora* juv. Только в одном из притоков был встречен *A. zonella* (Zetterstedt). Ручейники обнаружены в половине из исследованных озер. В зообентосе как

горных, так и предгорных озер преобладал вид *Cyrnus flavidus* McLachlan и молодые личинки сем. Limnephilidae. Реже встречались *Anisogamodes flavipunctatus* Martynov, *A. stigmatella* (Zetterstedt), *Apatania* juv. В питании рыб обнаружены личинки *Phryganea bipunctata* Retzius, *Potamophylax latipennis* (Curtis), *Nemotaulius punctatolineatus* (Retzius).

Среди жесткокрылых (всего 9 видов) в русле и притоках можно отметить многочисленные реофильные виды *Elmis aenea* (Müller) и *Oulimnius tuberculatus* (Müller), доминирующие в численности зообентоса другого притока р. Щугор – р. Большой Паток (Пономарев, Лоскутова, 2002). В русле реки встречены также *Hydraena gracilis* Germ. и *Limnius volckmari* (Panz.). Жуки *Agabus arcticus* (Paykull) и *Platambus maculatus* (Linnaeus) обнаружены в четырех горных озерах.

Из двукрылых во всех пробах зообентоса реки и озер присутствовали хирономиды. Их видовой состав в бассейне р. Малый Паток не определен. Ранее в водоемах и водотоках Приполярного Урала было зарегистрировано 78 видов хирономид (Лоскутова et al., 2010), из них в бассейне р. Щугор обнаружено 56 (в озерах – 36, реке – 22 и ручьях – 23 вида). Наиболее часто встречались представители подсем. Orthoclaadiinae, которое лидировало по числу видов (38), значительно меньше видов (11) зарегистрировано в подсем. Chironominae. Остальные подсемейства представлены 1–6 видами. В р. Паток (бассейн р. Щугор) наиболее многочисленными были *Tvetenia bavarica* Goetghebuer и *Orthocladius* (*Eudactylocladius*) *fuscimanus* (Kieffer), в озерах – *Paracladius conversus* (Walker) и *Heterotrissocladus subpilosus* (Kieffer). В ручьях высокой численности достигала *Eukiefferiella gracei* (Edwards).

Из других двукрылых в русле р. Малый Паток отмечены личинки семейств Simuliidae, Tipulidae и Empididae.

В дрефте р. Малый Паток встречено 14 групп гидробионтов. Из 18 систематических групп, зарегистрированных в бентосе, сносу не были подвержены ракушковые рачки, моллюски, личинки мух и мокрецы. Постоянными компонентами дрефта оказались низшие ракообразные, водяные клещи, личинки поденок, мошек и хирономид. Личинки хирономид обычно доминировали в дрефте по численности, а иногда и по биомассе (табл. 3).

В темное время суток численность и биомасса сносимых организмов выше дневной, что соответствует установленным ранее закономерностям (Богатов, 1994; Шубина, 1986). Однако не всем группам донных организмов присуща суточная динамика вовлечения в дрефт. Так, почти одинаково днем и ночью сносятся нематоды, ракообразные, личинки жуков. Только в светлое время суток встречены в дрефте клопы, увеличивается снос водяных клещей и, в большинстве случаев, личинок хирономид. В темное время суток численность и биомасса дрефта повышались в основном за счет увеличения сноса личинок поденок, появления в дрефте личинок веснянок и имаго жуков. Эти группы амфибиотических

насекомых составляют активную часть дрефта, поднимаясь в толщу воды в темное время. Сносятся преимущественно молодые личинки насекомых, что дает им возможность расселения на нижерасположенные участки русла. Это молодые личинки ручейников *Phyacophila*, поденки рода *Baetis*, молодь веснянок семейств Perlodidae и Capniidae.

При проведении фаунистических исследований обширную информацию также дает изучение пищевых спектров рыб. Большинство видов рыб бассейнов северных рек потребляют в пищу чрезвычайно широкий спектр пищевых объектов (Сидоров, Решетников, 2014). Рыбы бассейна р. Малый Паток не исключение: в составе их пищи встречаются как водные стадии, так и имаго амфибиотических насекомых – хирономид, поденок, веснянок, ручейников, мошек, вислокрылок. Помимо этих беспозвоночных, в пищевых комках рыб отмечены водные жуки, различные наземные насекомые, нематоды, олигохеты, волосатики, пиявки, моллюски, веслоногие и ракушковые ракообразные, бокоплав, водные клещи, пауки, клопы, мокрецы, коретры, растительная пища, рыба и детрит.

Ранее было показано не только свойственное различным водоемам своеобразие развития водных сообществ, но и наличие у рыб-эврифагов определенной пищевой дифференциации, что может рассматриваться как имеющий выраженный адаптивный характер феномен (Пономарев и др. 1998, 2006). При этом те или иные основные пищевые объекты разных видов рыб могут доминировать или отсутствовать в пищевом комке в различные сезоны, отражая специфику разнотипных водоемов и видовую принадлежность рыб (табл. 4).

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В составе зоопланктона озер обнаружен вид *Bosminopsis deitersi* Richard, ранее не указанный для европейского Северо-Востока России (Флора ..., 1978; Шубина, 2006). Четкое отличие этого вида от других ветвистоусых ракообразных не позволяет усомниться в правильности его определения. Выявленная реофильная фауна водных беспозвоночных имеет большое сходство с фауной русла и других притоков р. Щугор (Лоскутова, 2004; Пономарев, Лоскутова, 2002; Шубина, 1986) и представляет собой типичную фауну горных и предгорных водотоков Урала (Шубина, 2006). Основу ее составляют виды с широкими (голарктическим и палеарктическим) ареалами. В составе донной фауны, наряду с широко распространенными европейскими, обнаружены виды, основной ареал которых находится в Сибири: ручейники *Arctopsyche ladogensis*, *Hydropsyche nevae*, *Apatania crymophila*, веснянка *Mesocapnia variabilis*. Среди моллюсков встречаются виды с сибирско-североазиатским распространением: *Cincinna frigida*, *Anisus albus*, *Amesoda transversalis*. Более половины видов олигохет имеют всеветное распространение. В бассейне р. Малый Паток выявлены виды, включенные в Красную книгу Рес-

**Таблица 3.** Соотношение групп беспозвоночных в дрефте р. Малый Паток в светлое и темное время суток (06.08–09.08.2002 г.)

Группа	Доля группы на горном участке, %				Доля группы на предгорном участке, %			
	по численности		по биомассе		по численности		по биомассе	
	12 ч	24 ч	12 ч	24 ч	12 ч	24 ч	12 ч	24 ч
Nematoda	1.3	1.8	<0.1	<0.1	—	—	—	—
Oligochaeta	7.0	4.6	0.5	0.1	—	—	—	—
Cladocera	3.1	1.4	0.2	<0.1	25.2	11.4	6.0	0.7
Haracticoida	—	0.4	—	<0.1	—	0.3	—	<0.1
Soropoda	1.8	1.4	0.1	<0.1	11.8	16.9	2.8	1.0
Hydracarina	5.3	1.1	8.9	0.3	31.1	7.2	10.1	4.0
Collembola	—	—	—	—	0.8	—	4.0	—
Ephemeroptera, lv.	6.6	22.5	17.9	47.8	3.4	10.0	8.1	55.4
Plecoptera, lv.	—	2.1	—	15.4	0.8	3.8	0.4	0.4
Hemiptera, lv.	0.4	—	3.0	—	0.8	—	4.0	—
Coleoptera, lv.	0.4	0.4	0.3	0.1	—	—	—	—
Coleoptera, im.	—	0.7	—	2.3	—	0.3	—	5.0
Trichoptera, lv.	2.6	0.7	0.6	0.2	—	—	—	—
Simuliidae, lv.	1.3	1.1	3.0	0.6	0.8	1.0	4.0	5.0
Chironomidae, lv.	66.5	57.9	59.6	28.5	25.2	48.6	60.5	28.2
Chironomidae, pp.	3.5	3.6	6.0	4.6	—	0.3	—	0.2

**Таблица 4.** Основные пищевые объекты рыб бассейна р. Малый Паток

Вид, дата и место сбора материала	Доля личинок насекомых в массе пищевого комка, %				Неразличимые остатки пищи
	Chironomidae	Ephemeroptera	Plecoptera	Trichoptera	
Сиг <i>Coregonus lavaretus pidschian</i> , VI 2004 г., оз. 13	12.3	0	0	50.5	37.2
Сиг, X 2007 г., р. Малый Паток	4.3	0.4	1.3	2.1	91.9
Хариус <i>Thymallus thymallus</i> , IV 2004 г., р. Малый Паток	5.0	0	5.6	43.2	46.2
Хариус, X 2007 г., р. Малый Паток	0.1	0.1	0.6	8.8	90.4
Плотва <i>Rutilus rutilus</i> , IV 2008 г., оз. 7	0.7	0	0	0	99.3
Окунь <i>Perca fluviatilis</i> , IV 2008 г., оз. 4	34.8	29.7	0	0	35.5

публики Коми (Красная книга ..., 2009) – веснянка *Capnia bifrons* (Newman) и ручейник *Arctopsyche ladogensis* (Kolenati).

В составе зообентоса исследованных водотоков и озер не отмечены крупные двусторчатые и некоторые брюхоногие (род *Lymnaea*) моллюски, стрекозы, крайне редко встречаются клопы. Выпадение большинства таксонов этих групп гидробионтов из донных сообществ отмечено для тундровой зоны Южного Ямала (Palatov, Chertoprud, 2012). Ранее стрекозы (р. *Gomphus*) указывались лишь для верхнего течения рек Печора и Илыч (Никольский, 1947); в других притоках Печоры на Северном и Приполярном Урале они, как и клопы, не зарегистрированы (Шубина, 2006). Возможно, наличие в водоемах этих групп гидробионтов будет установлено дальнейшими исследованиями. Из вышних ракообразных в некоторых озерах бассейна р. Малый Паток обитают амфиподы *Gammarus lacustris* Sars. Не обнаружены щитни *Lepidurus arcticus* (Pallas),

встречающиеся в других озерах Приполярного Урала (Пономарев, Лоскутова, 2002) и реликтовые ракообразные, характерные для озер восточной части Большеземельской тундры (Попова, 1976).

Интересно сравнение структуры сообществ беспозвоночных рыбных и безрыбных озер. Из 30 исследованных водоемов четыре (озера 20, 23, Мичаты и Паток) лишены рыбного населения. Установлено, что эти два типа озер имеют разную структуру донных сообществ (Schilling et al., 2009). Многие рыбы селективно выбирают относительно крупных и подвижных жертв (Diehl, 1992; Martinez-Sanz et al. 2010). Так, в пище сигов мы наблюдали массу крупных личинок ручейников (*Phryganea bipunctata* Retzius, *Potamophylax latipennis* (Curtis), *Nemotaulius punctatolineatus* (Retzius)), поденок и других насекомых, не обнаруженных или редко выявляемых в бентосе. В безрыбных озерах чаще встречаются низшие ракообразные, например, кладоцеры (*Daphnia*), достигающие до 3 мм длины. Бокоплавы

также более многочисленны в озерах, где отсутствуют бентосоядные рыбы. Амфиподы *Gammarus lacustris* были встречены в бассейне р. Малый Паток в трех озерах: в безрыбном озере (58% общей биомассы), с преобладанием окуня и щуки, а также в озере, населенном только щукой (Бассейн ..., 2007). В горных озерах отсутствуют достаточно надежные убежища для крупных донных беспозвоночных, и они сильно подвержены прессу рыб. Естественно, что эти закономерности справедливы только для озер с высокой численностью рыб. Существуют также безрыбные озера, где гаммарусы отсутствуют. Часто биомасса в этих озерах формируют крупные личинки ручейников *Anisogamodes flavipunctatus* Martynov, *Limnephilus* sp. и других.

**Выводы.** В составе донного населения бассейна р. Малый Паток зарегистрировано 108 таксонов (без хирономид). Фауну представляют преимущественно виды олиготрофных водоемов, основную долю которых составляют амфибиотические насекомые (поленки, веснянки, ручейники) и малощетинковые черви. Преобладают виды с широкими ареалами — голарктическим и палеарктическим. Наряду с широко распространенными европейскими, выявлены виды, основная часть ареала которых находится в Сибири. Обнаружено два вида насекомых, включенных в Красную книгу Республики Коми (Красная книга ..., 2007, 2009).

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Благодарим сотрудников Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН за видовое определение некоторых групп донной фауны: Е.Б. Фефилову (гарпактициды), М.А. Батурину (олигохеты), Ю.В. Лешко (моллюски), Е.К. Роговцову (водные жуки), В.Н. Шубину и Ю.С. Рафикову (ручейники). Коловратки и низшие ракообразные из проб зоопланктона и бентоса определены сотрудником Зоологического института РАН Л.А. Степановой.

#### ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме “Распространение, систематика и пространственная организация фауны и населения животных таежных и тундровых ландшафтов и экосистем европейского северо-востока России”, № АААА-А17-117112850235-2 и, частично, по гранту РФФИ-Коми № 18-44-110017.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. 1979. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. Л.: Наука, С. 58–79.

Бассейн реки Малый Паток: дикая природа. 2007. Сыктывкар: Изд-во Pagus, 216 с.

Батурина М.А., Лоскутова О.А. 2006. Малощетинковые черви (*Oligochaeta*) бассейна р. Малый Паток

(Северный Урал) // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: Матер. III междунар. конф. Оренбург, С. 168–169.

Волошко Л.Н., Демина И.В., Естафьев А.А. и др. 2007. Биоразнообразие экосистем Полярного Урала. Сыктывкар: Ин-т биологии Коми НЦ УрО РАН, С. 90–112.

Богданов В.Д., Богданова Е.Н, Гаврилов А.Л. и др. 2004. Биоресурсы водных экосистем Полярного Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 167 с.

Богатов В.В. 1994. Экология речных сообществ российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 218 с.

Богданова Е.Н., Степанов Л.Н. 2001. Зоопланктон и зообентос горных озер Полярного Урала // Тез. докл. VIII съезда Гидробиол. общества РАН. Калининград, Т. 1. С. 219–220.

Вехов Н.В. 1981. Фауна низших ракообразных западного склона Полярного Урала // Перспективы развития исследований по естественным наукам на Западном Урале в свете решений 26 съезда КПСС: Секция биологии и охраны окружающей среды: Тез. докл. Пермь, С. 35–36.

Вехов Н.В. 1983. Распространение и некоторые особенности биологии ветвистоусых ракообразных семейств Chydoridae и Macrothricidae в арктических и субарктических водоемах Европы // Биол. науки. № 4. С. 33–37.

Вехов Н.В. 1983. Видовой состав низших ракообразных водоемов Полярного Урала // Биологические ресурсы водоемов Урала, их охрана и рациональное использование: Тез. докл. Второго регионального совещания гидробиологов Урала. Пермь, Ч. 1. С. 20–22.

Вехов Н.В. 1987. Распространение, биотопическое распределение и жизненные циклы тепловодных ветвистоусых в субарктических водоемах Европы // Гидробиол. журн. Т. 23. № 4. С. 13–18.

Жадин В.И. 1960. Методы гидробиологического исследования. М.: Высш. шк., 191 с.

Кеммерих А.О. 1970. Приполярный Урал: Путеводитель. М.: Физкультура и спорт, 156 с.

Красная книга Республики Коми. 2007, 2009. Сыктывкар: Ин-т биологии Коми НЦ УрО РАН, 791 с.

Лоскутова О.А. 2004. Зообентос малых рек национального парка “Югыд ва” // Проблемы особо охраняемых природных территорий европейского Севера: Матер. докл. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию национального парка “Югыд ва”. Сыктывкар, С. 89–92.

Миронова Н.Я., Покровская Т.Н. 1964. Лимнологическая характеристика некоторых озер Полярного Урала // Накопление вещества в озерах. М., С. 102–134.

Никольский Г.В., Громчевская Н.А., Морозова Г.И., Пиккулева В.А. 1947. Рыбы бассейна Верхней Печоры. М.: Изд-во МОИП, 224 с.

Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. 2010. Т. 1: Зоопланктон. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 495 с.

Пономарев В.И. 2017. Рыбы озер западных склонов Приполярного и Полярного Урала // Изв. Коми науч. центра УрО РАН. Вып. 2(30). С. 16–29.

Пономарев В.И., Лоскутова О.А. 2002. Мониторинг состояния рыбных ресурсов и водных беспозвоночных бассейна реки Большой Паток (Северный Урал) // Водные организмы в естественных и

- трансформированных экосистемах европейского Северо-Востока. Сыктывкар, С. 90–113 (Тр. Коми НЦ УрО РАН, № 170).
- Пономарев В.И., Лоскутова О.А. 2006. Рыбное население и зообентос некоторых озер бассейна Карского моря (Полярный Урал) // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: Матер. III междунар. конф. Оренбург, С. 202–204.
- Пономарев В.И., Шубина В.Н., Серегина Е.Ю. 2000. Популяционные особенности питания хариуса *Thymallus thymallus* L. (на примере тиманских притоков р. Печора) // Биология внутр. вод. № 2. С. 116–124.
- Пономарев В.И., Шубина В.Н., Черезова М.И. 1998. Характеристика процессов экзотрофии у молоди печорской семги // Вопр. ихтиологии. Т. 38. № 8. С. 617–626.
- Попова Э.И. 1976. Бентос озера Харбей и его продукция // Продуктивность озер восточной части Большеземельской тундры. Л.: Наука, С. 101–103.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. 1972. Т. 3: Северный край. Л.: Гидрометеиздат, 664 с.
- Ривьер И.К. 1975. Зоопланктон и нейстон // Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, С. 138–157.
- Сидоров Г.П., Решетников Ю.С. 2014. Лососеобразные рыбы водоемов европейского Северо-Востока. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 346 с.
- Состояние изученности природных ресурсов Республики Коми. 1997. Сыктывкар: КНЦ УрО РАН 200 с.
- Флора и фауна водоемов Европейского Севера (на примере озер Большеземельской тундры). 1978. Л.: Наука, 192 с.
- Шубина В.Н. 1986. Гидробиология лососевой реки Северного Урала. Л.: Наука, 157 с.
- Шубина В.Н. 2006. Бентос лососевых рек Урала и Тимана. СПб.: Наука, 401 с.
- Шубина В.Н. 2012. Ручейники (Trichoptera) водоемов Печорского бассейна. СПб.: Наука, 183 с.
- Diehl S. 1992. Fish predation and benthic community structure: the role of omnivory and habitat complexity // Ecology. V. 73. P. 1646–1661.
- Ejlsmont-Karabin J. 1998. Empirical equations for biomass calculation of planktonic rotifers // Pol. Arch. Hydrobiol. V. 45. P. 513–522.
- Loskutova O. 2001. Stoneflies (Plecoptera) in the rivers of the Pechora Basin flowing from the Timan Ridge and the Urals, Russia // Norw. J. Entomol. V. 48. P. 191–198.
- Loskutova O.A., Zelentsov N.I., and Shcherbina G.Kh. 2010. Amphibiotic Insects of Mountain Lakes and Small Watercourses in the Urals // Inland Water Biol. V. 3. № 1. P. 11–20. <https://doi.org/10.1134/S1995082910010025>
- Martinez-Sanz C., Garcia-Criado F., Fernandez-Alaez C. 2010. Effects of introduced salmonids on macroinvertebrate communities of mountain ponds in the Iberian System, Spain // Limnetica. V. 29(2). P. 221–232.
- Nogrady T., Segers H. 2002. Rotifera, volume 6: Asplanchnidae, Gastropodidae, Lindiidae, Microcodidae, Synchaetidae, Trochosphaeridae and *Filinia* // Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Leiden, Netherlands: Backhuys Publ., 264 p.
- Palatov D.M., Chertoprud M.V. 2012. The Reophilic Fauna and Invertebrate Communities of the Tundra Zone: A Case Study of the Southern Yamal // Inland Water Biol. V. 5. № 1. P. 19–28. <https://doi.org/10.1134/S1995082912010117>
- Ponomarev V.I. 2019. The Aquatic Fauna of Water Bodies in the Maly Patok River Basin (the Pre-Polar Urals). I. Fishes // Inland Water Biol. V. 12. № 4. P. 384–392. <http://doi.org/10.1134/S1995082919040114>
- Ponomarev V. I., Loskutova O. L. 2006. Diversity of zoobenthos and fish communities of lakes in the Kara Sea basin // Verh. Int. Ver. theor. und angew. Limnol. V. 29. Part 4. P. 1715–1718.
- Schilling E.G., Loftin C.S., Huryn A.D. 2009. Macroinvertebrates as indicators of fish absence in naturally fishless lakes // Freshwater Biol. № 54. P. 181–202.
- Schröder S. 1932. Über die Möglichkeit einer quantitativen Untersuchung der Boden und Ufertierwelt fließender Gewässer, zugleich fischereibiologische Untersuchungen im Wesergebiet // Ztschr. Fisch. Bd 30. S. 105–127.

## Aquatic Fauna of Water Bodies in the Maly Patok River Basin (the Subpolar Urals). II. Invertebrates

O. A. Loskutova<sup>1,\*</sup> and V. I. Ponomarev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Biology of the Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktывkar, Komi Republic, Russia*

*\*e-mail: loskutova@ib.komisc.ru*

Materials on the fauna of aquatic invertebrates in the Maly Patok River basin (western slopes of the Prepolar Urals) are presented. The studied water bodies are located on the territory of the Yugyd Va National Park and preserve the natural hydrological regime. In zoobenthos samples and qualitative samples of invertebrates collected in summer 1996, 2000–2007, 2017, 108 taxa were identified (except Chironomidae). Among them amphibiotic insects prevailed in watercourses by the number of species and oligochaetes and mollusks dominated in lakes. Mayflies of the family Baetidae and Heptageniidae, stoneflies Perlodidae, caddisflies Rhyacophilidae and Apataniidae, and beetles Elmidae are the most represented in rivers. Oligochaetes of the family Naididae and mollusks Planorbidae and Sphaeriidae are the most diverse in lakes. Most of the species have Palearctic (29.0%) and Holarctic (25.5%) ranges.

*Keywords:* Subpolar Urals, mountain and piedmont lakes, fauna of invertebrates, zooplankton, zoobenthos, drift