

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 574.5:591.524.11 (282.247.118)

### **ЗООБЕНТОС ЗАПОЛЯРНОЙ РЕКИ СУЛЫ (СЕВЕРНЫЙ ТИМАН, МАЛОЗЕМЕЛЬСКАЯ ТУНДРА)**

**О. А. Лоскутова**

*Институт биологии Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

Впервые исследован зообентос верхней р. Сула, расположенной за Северным полярным кругом. Вода в период исследований (июль 2016 г.) прогревалась в русле до 18–23 °С, в ручьях составляла лишь 3–5 °С. Зообентос верхней реки богат количественно, но биомасса его невелика: средняя численность составила 30,3 тыс. экз./м<sup>2</sup>, биомасса – 2,7 г/м<sup>2</sup>. На перекатах зарегистрирована наибольшая численность и биомасса зообентоса (до 66,1 тыс. экз./м<sup>2</sup> и 6 г/м<sup>2</sup>) при доминировании хирономид и мошек. На плесах количественное развитие зообентоса было гораздо ниже – 5 тыс. экз./м<sup>2</sup> и 0,3 г/м<sup>2</sup>, здесь в составе донных сообществ помимо двукрылых отмечена большая доля пиявок и малощетинковых червей. В прибрежье обитает 25 групп гидробионтов при доминировании по численности личинок хирономид (40,3 %) и остракод (20,7 %), по биомассе – личинок поденок (44,9 %). На более глубоких участках русла бентос был беднее, многочисленными были те же группы, что и в прибрежье, в биомассе доминировали олигохеты (57,9 %). Зообентос ручьев отличался от русла реки большей численностью амфипод, количественное развитие его было близко к речному. В верховьях р. Сула и ее притоках в составе донной фауны обнаружено 28 крупных таксонов гидробионтов. Зообентос курий дополнил фауну реки тремя группами: вислокрылками (Megaloptera), клопами (Heteroptera) и губками (Porifera). В фауне преобладали древние отряды насекомых: поденки, веснянки, ручейники, жуки. Кроме двукрылых (10 семейств) здесь зарегистрировано 52 вида насекомых: 11 видов поденок, 10 – веснянок, 19 – ручейников, 12 видов жуков. Приведен список их видового состава. Исследования дополнили фауну амфиботических и водных насекомых рек Северного Тимана. Подчеркнута необходимость охраны водосбора этого девственного участка Малоземельской тундры.

**Ключевые слова:** Арктика; тундра; водотоки; донные сообщества; амфиботические насекомые.

**O. A. Loskutova. ZOOBENTHOS OF THE ARCTIC RIVER SULA (NORTHERN TIMAN, MALOZEMELSKAYA TUNDRA)**

Zoobenthos in the upper course of the Sula River, north of the Arctic Circle, was studied for the first time. During the study period (July 2016), the water was warmed up

to 18–23 °C in the main river channel and only to 3–5 °C in creeks. Zoobenthos in the upper reaches of the river has high numbers but low biomass. Its average abundance was 30.3 thousand individuals per m<sup>2</sup>, and biomass was 2.7 g/m<sup>2</sup>. The highest zoobenthos abundance and biomass (up to 66.1 thousand individuals per m<sup>2</sup>, and biomass – 6 g/m<sup>2</sup>, respectively) were found in riffles, where chironomids and black flies dominated. Zoobenthos quantities in pools were much lower – 5 thousand individuals per m<sup>2</sup> and 0.3 g/m<sup>2</sup>. In addition to dipterans, pool communities contained large proportions of leeches and oligochaetes. Zones along river banks were inhabited by 25 groups of organisms, with chironomids (40.3 %) and ostracods (20.7 %) dominating in abundance, and Ephemeroptera larvae (44.9 %) in biomass. In deeper parts of the river channel, benthos was poorer; the same groups were numerous as near the banks, and oligochaetes dominated in biomass (57.9 %). Zoobenthos in brooks differed from the main channel in having a greater abundance of amphipods, but its quantities were close to those in the river. We found 28 large taxa of zoobenthos in the upper reaches of the Sula River and its tributaries. In the oxbow, we found three more groups: Megaloptera, Heteroptera and Porifera. In general, zoobenthos was dominated by ancient insect orders: mayflies, stoneflies, caddis flies, and beetles. In addition to dipterans (10 families), 52 species of insects were recorded: 11 species of mayflies, 10 stoneflies, 19 caddis flies, and 12 beetles. This species list is provided in the article. Our research supplemented the fauna of amphibiotic and aquatic insects of Northern Timan rivers, and emphasized the need to protect the catchment area of this pristine Malozemelskaya tundra region.

**Key words:** the Arctic; tundra; watercourses; benthic communities; amphibiotic insects.

## Введение

Поверхностные воды и их биота занимают важнейшее место среди природных ресурсов Арктики. Однако водосборы арктических водных экосистем подвергаются все более возрастающему воздействию изменения климата и хозяйственной деятельности. Особенно это актуально для водосбора нижнего течения р. Печора – крупнейшей реки Европейского Севера. Несмотря на довольно длительное изучение уральских и тиманских притоков Печоры, арктические водные экосистемы реки исследованы слабо. Изучение и сохранение биоразнообразия этих рек необходимо для прогноза и оценки последствий глобальных природных и техногенных изменений в Арктике.

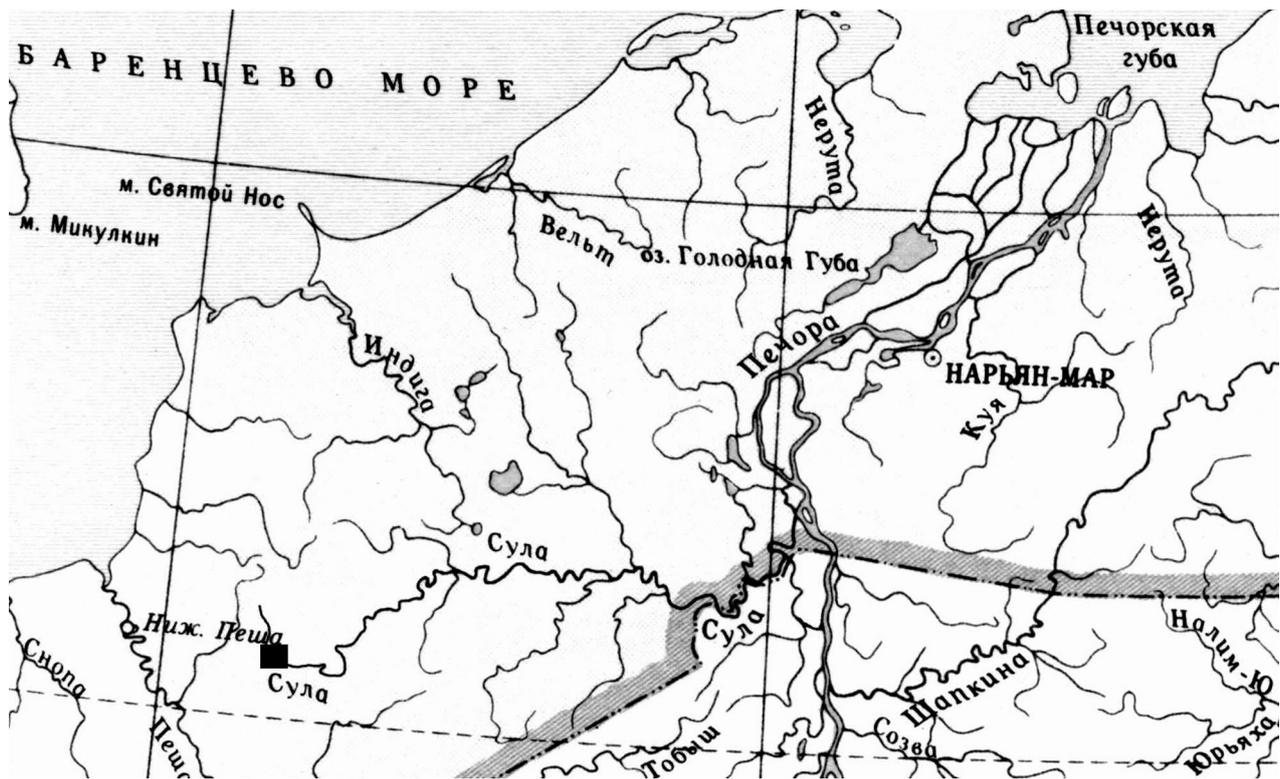
Одним из тиманских притоков нижнего течения р. Печора является р. Сула. Тиманский кряж представляет собой сглаженный хребет длиной 950 км с отдельными невысокими грядами, расположенный на северо-востоке Восточно-Европейской равнины. Кряж тянется от Чешской губы Ледовитого океана до истоков р. Вычегды в предгорьях Урала. Северный Тиман представляет собой пологую возвышенность, состоящую из четырех гряд, высота которых достигает 303 м. С восточных склонов северной части Тиманского хребта стекает река Сула, берущая начало из Сульского озера. Сула прорезает Тиманский кряж и течет с запада на восток до р. Печора, впадая на 41 км от ее устья в протоку Борщевый Шар (рис.).

Длина реки составляет 353 км, площадь водосбора 10400 км<sup>2</sup>. В р. Сула впадает 181 приток длиной менее 10 км, общая их длина 501 км [Ресурсы..., 1972]. Северная часть Тимана находится в зоне тундры и лесотундры. По древней долине Сулы тайга проникает далеко на север, образуя уникальный таежный оазис в тундре. Берега реки поросли невысокими березами и елями, вдоль берегов часто наблюдаются непроходимые заросли низкорослых кустарников. В верховьях реки водная поверхность покрыта сплошным «ковром» нарциссов. Ширина реки колеблется от 5 до 10 метров, глубина – до двух метров. Более широкие плесы чередуются с узкими стремительными струями. Грунты на быстрых перекатах валунно-галечные, на плесах – песчаные с наносами детрита. Донные отложения часто покрыты нитчатыми или сине-зелеными водорослями. Верховья р. Сула – малонаселенный труднодоступный район, ранее гидробиологами и энтомологами не исследованный. Этим обстоятельством был обусловлен выбор данного района Малоземельской тундры.

Цель наших исследований – изучить таксономический состав и структуру зообентоса арктической реки, определить его количественное развитие, охарактеризовать фауну амфибиотических насекомых.

## Материалы и методы

Исследования зообентоса проведены в верховьях реки 7–23 июля 2016 г. (66°42'29" с. ш.



Географическое положение района исследований. Черный квадрат – место проведения работ  
 Geographical location of the research area. Black square – work area

49°02'52" в. д.) при необычайно жаркой погоде. Температура воздуха в период работ составляла 22–30 °С, вода прогревалась от 18 до 23 °С. Лишь в небольших ручейках, сочившихся с береговых склонов, температура воды была около 3–5 градусов. Отбор и камеральную обработку проб зообентоса проводили по стандартным методикам, принятым в Институте биологии Коми НЦ УрО РАН [Шубина, 2006]. При отборе проб с поверхности грунта использовали гидробиологический скребок с мешком из мельничного газа с ячейей 0,16 мм, площадь отбора составляла 30×30 см<sup>2</sup>. Одновременно со сбором бентоса осуществляли замер глубин, температуры воды, скорости течения, отмечали характер грунта, наличие обрастаний и водной растительности. Для уточнения видовой принадлежности насекомых производили лов имаго ловушкой Малеза. Для определения фауны беспозвоночных использовали определители [Жильцова, 1964; Жильцова, Тесленко, 1997; Ключе, 1997; Определитель..., 2001; Чертопруд, Чертопруд, 2011].

Всего отобрано и обработано 34 пробы зообентоса, из них на перекатах – 11 проб (7 в прибрежье, 4 на стрежне); на плесах – 13 (10 в прибрежье, 3 на стрежне); в ручьях – 6 проб, в курыях – 4 пробы. Помимо этого проводились

качественные сборы фауны в зарослях водных растений и ежедневно в период исследований проверялась ловушка Малеза.

Количественный химический анализ проб воды выполнен в экоаналитической лаборатории ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.511257) по аттестованным методикам измерений.

## Результаты

**Гидрохимия.** Воды верховьев р. Сула низкоминерализованные, слабощелочные, с незначительным содержанием органического вещества (табл. 1). По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатному классу и кальциевой группе.

**Таксономический состав и количественное развитие зообентоса.** В верховьях р. Сула и ее притоках в составе донной фауны обнаружено 28 крупных таксонов гидробионтов. Зообентос богат количественно, но биомасса его невелика (табл. 2). На перекатах численность варьировала от 17,9 до 66,1 тыс./м<sup>2</sup>, биомасса – 3,9–6,0 г/м<sup>2</sup>. Наряду с личинками хирономид значительную долю в численности на перекатах составляли личинки и куколки мошек, а по биомассе мошки всюду входили

Таблица 1. Некоторые химические показатели воды р. Сула

Table 1. Some chemical indices of the Sula River water

Показатель Index	Единицы измерения Unit of measurement	Значение Value	Показатель Index	Единицы измерения Unit of measurement	Значение Value
pH		7,61	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	мг/дм <sup>3</sup> mg/dm <sup>3</sup>	2,9
Электропроводность Electrical conductivity	мкСм/см μS/cm	112	Cl <sup>-</sup>	«	2,0
Цветность Colour	градусы degree	41	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	«	<0,050
ХПК	мг/дм <sup>3</sup> mg/dm <sup>3</sup>	12	Si	«	0,58
ПО	«	4,1	Ca	«	15,9
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	«	<0,020	Mg	«	4,8
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	«	<0,010	K	«	0,22

Примечание. ХПК – химическое потребление кислорода, ПО – перманганатная окисляемость.

Note. ХПК – chemical oxygen demand, ПО – permanganate oxidizability.

в состав доминантов, составляя более 70 % от общей биомассы. На узких участках русла в струях воды с быстрой скоростью течения численность бентоса была 24,6 тыс. экз./м<sup>2</sup>, биомасса – 1,3 г/м<sup>2</sup>. Наиболее многочисленны здесь личинки хирономид, поденок и веснянок. Эти же группы, а также личинки ручейников составляли более 20 % общей биомассы бентоса каждая.

На плесах количественные показатели зообентоса были гораздо ниже, чем на перекатах, – 5 тыс. экз./м<sup>2</sup> и 0,3 г/м<sup>2</sup>. Здесь выявлена значительно более высокая доля олигохет, в биомассе доминировали зарослевые крупные формы поденок, составляя 71 %, менее значительна доля хирономид (13,1 %) и пиявок (8,4 %).

В прибрежье реки (глубина 0,3–0,7 м) донное население было количественно богаче и разнообразнее более глубоких (около 2 м) участков русла. В прибрежье обитает 25 групп гидробионтов при доминировании по численности личинок хирономид (40,3 %) и остракод (20,7 %), по биомассе – личинок поденок (44,9 %). Численность и биомасса зообентоса составляли здесь 36,2 тыс. экз./м<sup>2</sup> и 4,0 г/м<sup>2</sup>, на глубине – 19,8 тыс. экз./м<sup>2</sup> и 2 г/м<sup>2</sup>. На глубоких участках русла многочисленными были те же группы, что и в прибрежье, в биомассе доминировали олигохеты (57,9 %).

Зообентос устьевых участков ручьев отличался от зообентоса реки наличием вислоккрылок и большей численностью амфипод, количественное развитие было близко к речному – 28,1 тыс. экз./м<sup>2</sup> и 2,0 г/м<sup>2</sup>. Массовое развитие в ручьях получили хирономиды, по биомассе

ведущая роль принадлежит, помимо хирономид, личинкам ручейников.

Зообентос двух курий, расположенных на расстоянии 500 м друг от друга, дополнил фауну русла вислоккрылками (Megaloptera), клопами (Heteroptera) и губками (Porifera). Высокую численность зообентоса (44,0 тыс. экз./м<sup>2</sup>) обеспечивали низшие ракообразные (ветвистоусые, веслоногие и ракушковые раки) и хирономиды. В биомассе (3,8 г/м<sup>2</sup>) велика роль пиявок, малощетинковых червей, ветвистоусых раков и хирономид.

#### Фауна амфибиотических насекомых.

В фауне преобладают древние отряды насекомых: поденки, веснянки, ручейники, жуки. Кроме двукрылых, представленных 10 семействами, здесь зарегистрировано 52 вида насекомых: 11 видов поденок, 10 – веснянок, 19 – ручейников, 12 видов жуков (табл. 3).

Среди поденок количественно преобладали зарослевые формы – *Siphonurus alternatus* и *S. lacustris*, *Metretopus borealis*, а также реофил *Ecdyonurus joernensis*. Наблюдался вылет этих видов насекомых, а также *Parameletus chelifera*, *Leptophlebia* sp., масса самцов и самок *Baetis* sp. Доля поденок в общей численности бентоса была невелика, но они составляли значительную долю в биомассе, особенно в русле реки (табл. 4).

Веснянки представлены в бентосе русла реки преимущественно молодыми личинками из родов *Taeniopteryx*, *Capnia* и *Leuctra*. Сборы имаго выявили наличие еще семи видов, из которых наиболее многочисленными были *Nemoura arctica*, *Diura nanseni*, *Nemurella pictetii* и *Leuctra hippopus*. Менее разнообразной была

Таблица 2. Зообентос русла р. Сула (7–19.07.2016 г.)

Table 2. Zoobenthos of the Sula River (7–19.07.2016)

Таксон Taxon	Средняя численность Average abundance		Средняя биомасса Average biomass	
	экз./м <sup>2</sup> ind./m <sup>2</sup>	%	мг/м <sup>2</sup> mg/m <sup>2</sup>	%
Hydrozoa	158,3	0,5	1,3	<0,1
Nematoda	586,1	1,9	0,6	<0,1
Oligochaeta	1064,6	3,5	123,7	4,6
Hirudinea	6,0	<0,1	88,5	3,3
Mollusca	101,1	0,3	59,7	2,2
Cladocera	2734,9	9,0	12,8	0,5
Ostracoda	3320,9	11,0	24,8	0,9
Harpacticoida	1015,7	3,4	7,1	0,3
Др. Copepoda	1087,4	3,6	7,4	0,3
Amphipoda	10,0	<0,1	34,7	1,3
Hydracarina	358,9	1,2	7,6	0,3
Tardigrada	186,1	0,6	0,2	<0,1
Collembola	33,3	0,1	0,3	<0,1
Ephemeroptera, lv.	1517,1	5,0	840,9	31,5
Plecoptera, lv.	1483,9	4,9	88,6	3,3
Megaloptera, lv.	0,5	<0,1	44,1	1,6
Coleoptera, lv.	580,8	1,9	36,1	1,4
Coleoptera, im.	14,6	<0,1	38,4	1,4
Trichoptera, lv.	299,9	1,0	398,7	14,9
Trichoptera, pp.	0,5	<0,1	5,8	0,2
Simuliidae, lv.	811,3	2,7	278,8	10,4
Simuliidae, pp.	2,7	<0,1	0,3	<0,1
Chironomidae, lv.	14630,1	48,3	400,9	15,0
Chironomidae, pp.	113,3	0,4	4,1	0,2
Ceratopogonidae, lv.	42,4	0,1	2,0	0,1
Empididae, lv.	94,0	0,3	6,4	0,2
Limoniidae, lv.	11,2	<0,1	102,3	3,8
Stratiomyidae, lv.	3,2	<0,1	0,2	<0,1
Tipulidae, lv.	1,1	<0,1	54,9	2,1
Psychodidae, lv.	0,5	<0,1	<0,1	<0,1
Diptera n/det., lv.	4,6	<0,1	0,3	<0,1
	30275,0 ± 6330,8	100,0	2671,4 ± 0,7	100,0

Примечание. (±) – стандартная ошибка.

Note. (±) – standard error.

фауна веснянок в ручьях, в курьях обнаружены лишь очень мелкие личинки *Netoura* (табл. 3).

В бассейне р. Сула выявлено 19 видов и форм (надвидовых таксонов) ручейников (табл. 3). Наиболее представлены в русле реки и ручьях семейства *Limnephilidae* и *Leptoceridae*. Личинки и куколки ручейников составляли незначительную долю в общей численности зообентоса русла реки и ее притоков, однако играли заметную роль в биомассе (табл. 4). Для тиманских рек бассейна Цильмы В. Н. Шубина [2012] указывает значительно более высокую численность (1,7–7,6 тыс. экз./м<sup>2</sup>) и биомассу

(0,2–5,5 г/м<sup>2</sup>) ручейников. По нашим данным, особенно велика доля ручейников в биомассе бентоса ручьев бассейна р. Сула. Количественное развитие ручейников на перекатах было значительно выше такового на плесах. На перекатах численность и биомасса личинок составили  $0,9 \pm 0,3$  тыс. экз./м<sup>2</sup> и  $1,5 \pm 0,6$  г/м<sup>2</sup>, на плесах –  $0,04 \pm 0,01$  тыс. экз./м<sup>2</sup> и  $0,009 \pm 0,003$  г/м<sup>2</sup>. Наиболее многочисленными на перекатах были *Arctopsyche ladogensis* (45 % всех ручейников), *Ceraclea annulicornis* (15 %), *Hydroptila* sp. (10 %); на плесах – *Apatania crymophila*, *C. annulicornis*. Наибольшие численность и био-

Таблица 3. Фауна насекомых верхнего течения р. Сула

Table 3. Insect fauna of the upper reaches of the Sula River

Семейство, вид Family, species	Русло реки River bed	Ручьи Streams	Курьи Oxbows
<b>Ephemeroptera</b>			
Сем. Siphonuridae			
<i>Siphonurus alternatus</i> Say, 1824	♂♂, lv.	–	–
<i>S. lacustris</i> Eaton, 1870	♂♂	lv.	lv.
<i>Parameletus chelififer</i> Bengtsson, 1908	♂	–	–
Сем. Baetidae			
<i>Baetis</i> sp.	♂♀, lv.	lv.	–
Сем. Ametropodidae			
<i>Metretopus borealis</i> (Eaton, 1871)	lv.	–	–
Сем. Heptageniidae			
<i>Ecdyonurus (Afghanurus) joernensis</i> (Bengtsson, 1909)	♂, lv.	–	–
<i>Heptagenia sulphurea</i> Müller, 1912	lv.	–	–
Сем. Leptophlebiidae			
<i>Habrophlebia lauta</i> Eaton, 1884	lv.	lv.	–
<i>Leptophlebia</i> sp.	♀♀, lv.	–	–
Сем. Caenidae			
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	lv.	–	lv.
Сем. Ephemerellidae			
<i>Ephemerella (Serratella) ignita</i> (Poda, 1761)	lv.	–	–
<i>Ephemerella</i> juv.	–	lv.	–
<b>Plecoptera</b>			
Сем. Perlodidae			
<i>Arcynopteryx compacta</i> (McLachlan, 1872)	lv.	lv.	–
<i>Diura nanseni</i> (Kempny, 1900)	♀♀	–	–
<i>Diura</i> juv.	–	lv.	–
Сем. Taeniopterygidae			
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> (Linnaeus, 1758)	lv.	lv.	–
Сем. Nemouridae			
<i>Amphinemura</i> sp.	–	lv.	–
<i>Nemoura avicularis</i> Morton, 1894	♀♀	–	–
<i>N. arctica</i> Esben-Petersen, 1910	♀♀♂♂	–	–
<i>N. sahlbergi</i> Morton, 1896	♀♀	–	–
<i>Nemoura</i> juv.	–	lv.	lv.
<i>Nemurella pictetii</i> Klapalek, 1900	♂	–	–
Сем. Capniidae			
<i>Capnia pygmaea</i> (Zetterstedt, 1840)	♀	–	–
<i>Capnia</i> juv.	–	lv.	–
Сем. Leuctridae			
<i>Leuctra hippopus</i> Kempny, 1899	♂♂	–	–
<i>Leuctra</i> sp.	–	lv.	–
<b>Trichoptera</b>			
Сем. Limnephilidae			
<i>Anabolia laevis</i> (Zetterstedt, 1840)	lv.	–	–
<i>Annitella obscurata</i> (McLachlan, 1876)	lv.	lv.	–
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i> Stein, 1874	lv.	lv.	–
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787)	lv.	–	lv.
<i>L. nigriceps</i> (Zetterstedt, 1810)	–	–	lv.
<i>Halesus tessellatus</i> (Rambur, 1842)	lv.	–	–
Limnephilidae, juv.	–	–	lv.

Окончание табл. 3

Table 3 (continued)

Семейство, вид Family, species	Русло реки River bed	Ручьи Streams	Курьи Oxbows
Сем. Polycentropodidae			
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet, 1834)	lv.	lv.	–
Сем. Apataniidae			
<i>Apatania crymophila</i> McLachlan, 1880	lv.	–	–
Сем. Rhyacophilidae			
<i>Rhyacophila nubila</i> Zetterstedt, 1840	lv.	–	–
Сем. Hydroptiliidae			
<i>Oxyethira</i> juv.	lv.	–	–
<i>Hydroptila</i> juv.	lv.	lv.	lv.
Сем. Arctopsychidae			
<i>Arctopsyche ladogensis</i> (Kolenati, 1859)	lv.	–	–
Сем. Phryganeidae			
<i>Agrypnia</i> sp.	–	–	lv.
Сем. Brachycentridae			
<i>Micrasema</i> juv.	lv.	–	–
Сем. Lepidostomatidae			
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius, 1775)	lv.	–	–
Сем. Leptoceridae			
<i>Athripsodes</i> sp.	lv.	–	–
<i>Ceraclea annulicornis</i> (Stephens, 1836)	lv.	lv.	–
<i>C. nigronervosa</i> (Retzius, 1783)	–	–	lv.
<b>Coleoptera</b>			
Сем. Elmidae			
<i>Elmis aenea</i> (Müller, 1806)	♂♀, lv.	–	–
<i>Limnius volckmari</i> (Panzer, 1793)	lv.	–	lv.
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (Müller, 1776)	♂♂♀♀, lv.	♂♂♀♀, lv.	♂♀, lv.
Сем. Dytiscidae			
<i>Agabus uliginosus</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	lv.
<i>Agabus</i> sp.	–	–	lv.
<i>Hydaticus</i> sp.	–	–	lv.
<i>Hydroporus</i> sp.	♂	–	–
<i>Ilybius aenescens</i> Thomson, 1870	♂	–	–
<i>I. angustior</i> (Gyllenhal, 1808)	♂	–	–
<i>I. fuliginosus</i> (Fabricius, 1792)	♂♀	–	–
<i>Oreodytes septentrionalis</i> (Gyllenhal, 1826)	lv.	–	lv.
<i>Oreodytes</i> sp.	lv.	–	–
<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	♂♂♀	–	–
Сем. Haliplidae			
<i>Haliphus</i> sp.	–	–	lv.

Примечание. ♂♀ – самцы и самки имаго, lv. – личинки.

Note. ♂♀ – adult male and female, lv. – larvae.

масса ручейников зарегистрированы в русле реки на валунах с водорослевыми обрастаниями – 2,6 тыс. экз./м<sup>2</sup> и 3,3 г/м<sup>2</sup>, а наименьшие – 0,01 тыс. экз./м<sup>2</sup> и 0,002 г/м<sup>2</sup> – на галечном грунте без обрастаний. В ручьях доминировали *P. flavomaculatus* и *A. obscurata*. В курьях встречены единично личинки сем. Limnephilidae: *L. flavicornis* и *L. nigriceps*. В губке из ку-

рьи обнаружен ручейник *Ceraclea nigronervosa*. Этот ручейник является фито- и детритофагом, обитает в пресноводных губках, предпочитает чистые реки, домик его в значительной части секреторный.

Из жуков в русле р. Сула массовыми были личинки и имаго *Oulimnius tuberculatus*, в ручьях и курьях его численность была гораздо мень-

ше. Несколько реже встречались *Oreodytes septentrionalis* и *Elmis aenea*. Видовой состав жуков в курьях отличался от видового состава в водотоках, здесь преобладали представители рода *Agabus* (табл. 3).

### Обсуждение результатов

В период исследований средняя численность бентоса р. Сула была сопоставима с его численностью в ранее изученных тиманских реках [Шубина, 2006] – Печорской Пижме и верхнем течении р. Ижма (около 30 тыс. экз./м<sup>2</sup>). Более высокая численность бентоса выявлена лишь в р. Цильма (чуть ниже 45 тыс. экз./м<sup>2</sup>). Средняя биомасса зообентоса р. Сула (2,7 г/м<sup>2</sup>) была гораздо ниже, чем в ранее исследованных реках (7–14 г/м<sup>2</sup>). Доминантами по численности в р. Сула, как и в другой реке Северного Тимана – Цильме, являлись двукрылые (хирономиды и мошки), однако состав субдоминантов отличался. В р. Цильма помимо двукрылых преобладали клещи, поденки и веснянки. В р. Сула кроме поденок и веснянок многочисленны малощетинковые черви и жуки.

Видовой состав хирономид в настоящее время не определен. Ранее [Кузьмина и др., 2003] в тиманских реках, в основном для бассейна Северной Двины, было указано нахождение 180 видов хирономид из 76 родов, 5 подсемейств. Наиболее разнообразными были подсем. Orthoclaadiinae – 94 вида и Chironomiinae – 65 видов. Остальные подсемейства обладали гораздо более бедным видовым составом: Tanypodinae – 15, Diamesinae и Prodiamesiinae – по 3 вида.

Списки ряда групп насекомых рек Тимана приведены в монографии В. Н. Шубиной [2006]. Для Тиманских рек ею указано 43 вида

поденок. Сборы на р. Сула дополнили список поденок Тимана следующими видами: *Parameletus chelififer*, *Ecdyonurus joernensis*, *Habrophlebia lauta*, *Caenis horaria* (табл. 3). Список веснянок тиманских рек ранее включал 23 вида [Лоскутова, 2006], на р. Сула выявлено нахождение еще трех видов из семейства Nemouridae: *N. arctica*, *N. sahlbergi*, *Nemurella pictetii*. К списку жуков Тимана добавлены виды *Oreodytes septentrionalis*, *Agabus uliginosus*, три вида из рода *Ilibius*, личинки р. *Hydaticus*.

Ранее для фауны зообентоса бассейна р. Цильма, расположенной южнее р. Сула, указывалось 15 видов и форм ручейников, 20 таксонов было определено из питания рыб [Шубина, 2006]. В настоящее время фауна ручейников Северного Тимана включает 35 видов и форм, к имеющемуся ранее списку В. Н. Шубиной [2012] добавлено пять видов [Лоскутова, Рафикова, 2018]. Всего в реках Тимана на сегодняшний день установлены 63 вида и формы ручейников. Выявленные на Северном Тимане виды ручейников имеют различное географическое распространение. Наибольшее значение имеют транспалеарктические (12) и европейские (6) виды. В сибирско-североевропейский комплекс видов входят *A. ladogensis*, *H. nevae*, *A. crymophila* и *Chaetopterygopsis maclachlani*. Не обнаружены ранее указанные для тиманских рек [Шубина, 2006] представители сем. Hydraenidae и Helophoridae.

Интересной особенностью реки и ее притоков является присутствие в бентосе гаммарусов *Gammarus lacustris* Sars – группы гидробионтов, крайне редко встречающихся в реках европейского Северо-Востока и ранее обнаруженных лишь на Среднем Тимане в р. Вымень (бассейн Северной Двины) [Шубина, 2006].

Таблица 4. Доля основных групп беспозвоночных в водных объектах р. Сула (%)

Table 4. Main groups of invertebrates in the water bodies of the Sula River (%)

Группы Taxon	По численности By abundance			По биомассе By biomass		
	Русло River bed	Ручьи Streams	Курьи Oxbow	Русло River bed	Ручьи Streams	Курьи Oxbow
Oligochaeta	3,5	6,3	2,5	4,6	2,6	18,5
Hirudinea	<0,1	–	<0,1	3,3	–	19,1
Amphipoda	<0,1	<0,1	–	1,3	0,1	–
Ephemeroptera	5,0	0,6	0,1	31,5	7,6	7,7
Coleoptera, lv.	1,9	0,2	0,1	1,4	0,1	2,2
Trichoptera, lv.	1,0	0,4	0,1	14,9	24,8	1,1
Chironomidae, lv.	48,3	59,5	18,4	15,0	51,2	13,7
Simuliidae, lv.	2,7	1,6	–	10,4	0,8	–
Limoniidae, lv.	<0,1	0,5	–	3,8	1,5	–

Наличие их в составе зообентоса, вероятно, связано с обильными зарослями макрофитов и водорослей в русле реки, которые служат биоплавам убежищами и пищей.

## Заключение

Верхнее течение р. Сула характеризуется высокой численностью, но низкой биомассой зообентоса, что характерно для тундровых рек Севера. Таксономическая структура донных сообществ реки и придаточных водоемов богата и включает 30 групп беспозвоночных, из которых наиболее обильны и разнообразны двукрылые. Проведенные исследования дополнили наши знания о фауне амфибиотических и водных насекомых рек Северного Тимана. В настоящее время водосбор р. Сула является чистым, не затронутым антропогенным влиянием участком лесотундры. Однако в низовьях реки в поморском с. Коткино расположена база геологов, разведывающих Тиманское месторождение нефти и газа. По необорудованным переправам через реку в зимнее время автомобильным транспортом доставляются на буровые грузы и химреагенты, что чревато экологическими проблемами. Необходима охрана водосбора этого девственного участка Малоземельской тундры.

Автор благодарит Ю. С. Рафикову за помощь в определении ручейников и жуков.

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», № гр. 0414-2018-0005 (АААА-А17-117112850235-2).

## References

Chertoprud M. V., Chertoprud E. S. Kratkii opredelitel' bespozvonochnykh presnykh vod tsentra Evropeiskoi Rossii [A short key to freshwater invertebrates in the centre of European Russia]. 4<sup>th</sup> ed. Moscow: KMK, 2011. 219 p.

Klyuge N. Yu. Podenki (Ephemeroptera). Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorii [Mayflies (Ephemeroptera). A key to freshwater invertebrates in Russia and adjacent territories]. St. Petersburg: ZIN RAN, 1997. Vol. 3. P. 176–220.

Kuz'mina Ya. S., Shilova A. I., Zelentsov N. I. Fauna khironomid (Diptera, Chironomidae) rek Timanskogo kryazha [Chironomid fauna (Diptera, Chironomidae) rivers of the Timan ridge]. *Entomol. obozrenie* [Entomol. Review]. 2003. Vol. LXXXII, no. 3. P. 590–597.

## Литература

Жильцова Л. А. Отряд Plesoptera – веснянки // Определитель насекомых Европейской части СССР. М.; Л.: Наука, 1964. Т. 1. С. 177–201.

Жильцова Л. А., Тесленко В. А. Веснянки (Plesoptera) // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. СПб.: ЗИН РАН, 1997. Т. 3. С. 248–264.

Клюге Н. Ю. Поденки (Ephemeroptera). Определитель пресноводных беспозвоночных России сопредельных территорий. СПб.: ЗИН РАН, 1997. Т. 3. С. 176–220.

Кузьмина Я. С., Шилова А. И., Зеленцов Н. И. Фауна хиромид (Diptera, Chironomidae) рек Тиманского края // Энтомологическое обозрение. 2003. Т. LXXXII, № 3. С. 590–597.

Лоскутова О. А. Веснянки // Фауна европейского Северо-Востока России. СПб.: Наука, 2006. Т. IX. 224 с.

Лоскутова О. А., Рафикова Ю. С. Ручейники (Insecta: Trichoptera) рек северной части Тиманского края // Ручейники (Trichoptera) России и сопредельных территорий: Матер. Всерос. науч. семинара (с междунар. участием), посв. 85-летию известного российского трихоптеролога И. И. Корноуховой (Владикавказ, 23–25 апреля 2018). Владикавказ: СОГУ, 2018. С. 52–59.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под ред. С. Я. Цалолихина. СПб.: Наука, 2001. 836 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Северный край. Л.: Гидрометеиздат, 1972. Т. 3. 663 с.

Чертопруд М. В., Чертопруд Е. С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. 4-е изд. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011. 219 с.

Шубина В. Н. Бентос лососевых рек Урала и Тимана. СПб.: Наука, 2006. 401 с.

Шубина В. Н. Ручейники (Trichoptera) водоемов Печорского бассейна. СПб.: Наука, 2012. 183 с.

Поступила в редакцию 25.12.2020

Loskutova O. A. Vesnyanki. Fauna evropeiskogo Severo-Vostoka Rossii [Stoneflies. Fauna of the European North-East of Russia]. St. Petersburg: Nauka, 2006. Vol. IX. 224 p.

Loskutova O. A., Rafikova Yu. S. Rucheiniki (Insecta: Trichoptera) rek severnoi chasti Timanskogo kryazha [Caddisflies (Insecta: Trichoptera) of rivers in the Northern part of the Timan ridge]. *Rucheiniki (Trichoptera) Rossii i sopredel'nykh territorii*: Mat. Vseros. nauch. seminar (s mezhdunarod. uch.), posvyashch. 85-letiyu izvestnogo ross. trikhopterologa I. I. Kornoukhovoi (Vladikavkaz, 23–25 apr. 2018 g.) [Caddisflies (Trichoptera) in Russia and adjacent territories: Proceed. All-Russ. sci. seminar (with int. part.) dedicated to the 85<sup>th</sup> anniv. of the famous Russian trichopterologist I. I. Kornoukhova (Vladikavkaz, April 23–25, 2018)]. Vladikavkaz: COGU, 2018. P. 52–59.

*Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorii* [A key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands]. Ed. S. J. Tsalolikhin. St. Petersburg: Nauka, 2001. Vol. V. 224 p.

*Resursy poverkhnostnykh vod SSSR. Severnyi krai* [Surface water resources of the USSR. Northern region]. Leningrad: Hydrometeoizdat, 1972. Vol. 3. 663 p.

*Shubina V. N.* Bentos lososevykh rek Urala i Timana [Benthos of salmon rivers of the Urals and Timan]. St. Petersburg: Nauka, 2006. 401 p.

*Shubina V. N.* Rucheiniki (Trichoptera) vodoemov Pechorskogo basseina [Caddisflies (Trichoptera) water bodies of the Pechora Basin]. St. Petersburg: Nauka, 2012. 183 p.

*Zhil'tsova L. A.* Otryad Plecoptera – vesnyanki. Opre-  
delitel' nasekomykh Evropeiskoi chasti SSSR [Order  
Plecoptera – stoneflies. A key to insects of the European  
part of the USSR]. Moscow; Leningrad: Nauka, 1964.  
Vol. 1. P. 177–201.

*Zhil'tsova L. A., Teslenko V. A.* Vesnyanki (Pleco-  
ptera). Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh  
Rossii i sopredel'nykh territorii [Stoneflies (Plecoptera).  
A key to freshwater invertebrates in Russia and adja-  
cent territories]. St. Petersburg: ZIN RAN, 1997. Vol. 3.  
P. 248–264.

*Received December 25, 2020*

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:**

**Лоскутова Ольга Александровна**

старший научный сотрудник отдела экологии животных,  
лаб. ихтиологии и гидробиологии  
Институт биологии Коми научного центра УрО РАН  
ул. Коммунистическая, 28, Сыктывкар, Россия, 167982  
эл. почта: loskutova@ib.komisc.ru

#### **CONTRIBUTOR:**

**Loskutova, Olga**

Institute of Biology, Komi Science Centre, Ural Branch,  
Russian Academy of Sciences  
28 Kommunisticheskaya St., 167982 Syktyvkar, Russia  
e-mail: loskutova@ib.komisc.ru