

УДК 574.587(1–924.16)

ЗООБЕНТОС ПОРОГОВЫХ УЧАСТКОВ ЛОСОСЕВЫХ РЕК ЮГО-ВОСТОКА КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

© 2013 г. И. А. Барышев*, Е. Н. Белякова**, А. Е. Веселов*

*Институт биологии Карельского научного центра РАН,
185910 Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11,
e-mail: i_baryshev@mail.ru

**Петрозаводский государственный университет,
185910 Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Поступила в редакцию 15.02.2012 г.

Исследованы видовой состав и количественные характеристики зообентоса лососевых рек юго-востока Кольского полуострова. Выявлено малое число видов, низкие значения численности и биомассы. Это обусловлено суровостью климатических условий и малым поступлением растительной органики в водотоки. Наибольшее число видов и обилие зообентоса обнаружено на скально-обломочных грунтах и в местах поступления листового опада в лесотундровой зоне. Биологическое разнообразие организмов максимально на порогах с зарослями мха *Fontinalis*. В тундровых реках кормовые условия для молоди лососевых рыб оценены как скудные, на юге региона в зоне лесотундры — как средние.

Ключевые слова: зообентос, видовой состав, видовое разнообразие, численность и биомасса, лососевые реки, Кольский полуостров.

DOI: 10.7868/S0320965213040049

ВВЕДЕНИЕ

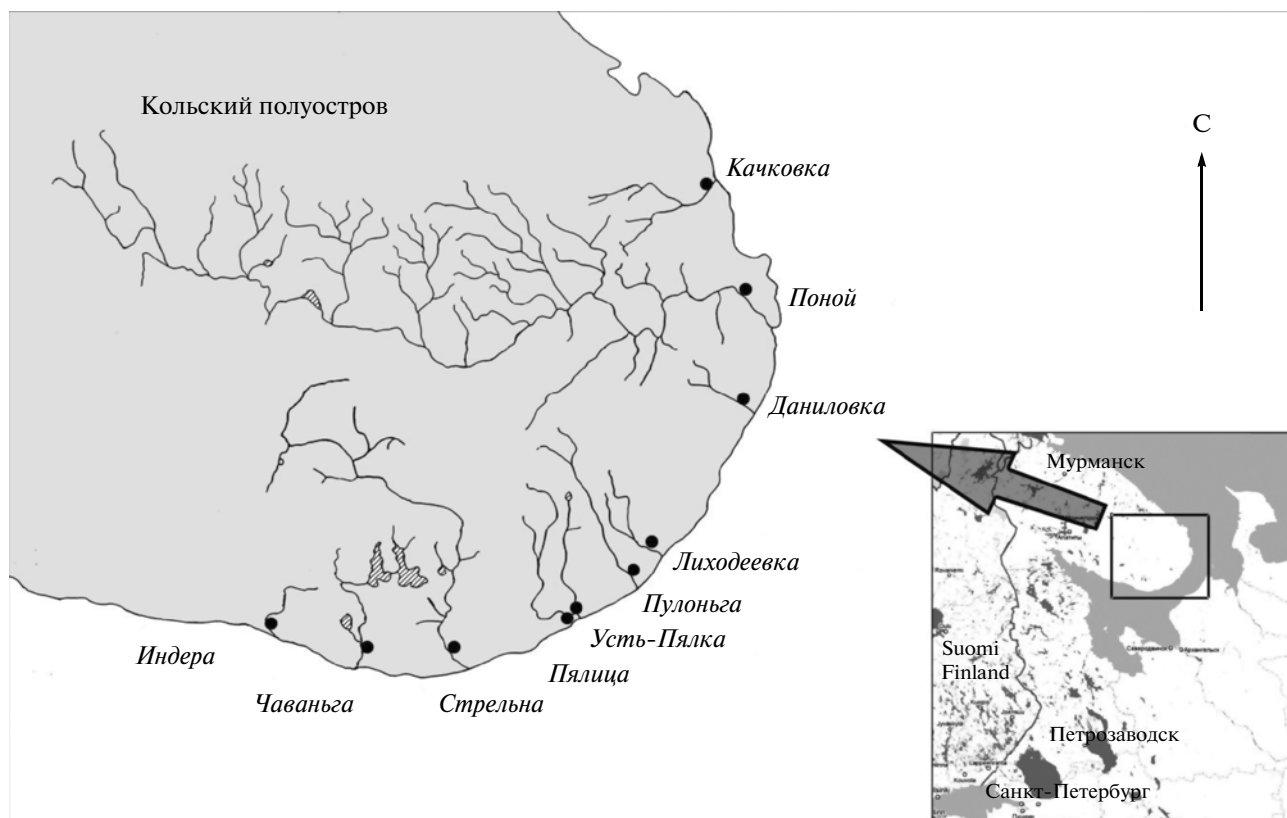
Исследования гидробионтов водных объектов Восточной Фенноскандии имеют многолетнюю историю. Достаточно хорошо изучен зообентос крупных озер и рек [1, 3, 6, 7, 11, 14, 15, 18]. Однако в юго-восточной части Кольского полуострова, расположенной в стороне от транспортных путей, биология организмов речного зообентоса исследована слабо. Лишь в нескольких работах представлены отрывочные сведения о донных организмах некоторых рек этого района [7, 11, 18, 19]. На большинстве из них гидробиологических работ, за исключением ихтиологических, не проводилось, поэтому данные об основных характеристиках зообентоса (видовой состав, численность и биомасса) неполны или отсутствуют. Эти реки почти не подвержены антропогенному влиянию. Они вносят существенный вклад в естественное воспроизводство ценных видов рыб — атлантического лосося и кумжи [8].

Цель работы — исследование таксономического состава и количественного развития зообентоса рек юго-востока Кольского полуострова, а также оценка кормовых условий воспроизводящейся в них молоди лососевых рыб.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материал собирали на восьми малых (34–92 км) и двух крупных (>200 км) лососевых реках, расположенных в юго-восточной части Кольского полуострова. Пробы зообентоса отбирали в нижнем течении рек на сходных по гидрологическим характеристикам порогах, удаленных от устья на расстояние ≤ 15 км (см. рисунок).

Водосборы исследуемых водотоков различаются низкой озерностью (1–4%), за исключением водосбора р. Чаваньга, показатель озерности которого достигает 10% за счет наличия крупного водоема. Заболоченность территории 15–60%, что обеспечивает стабильность стока в течение года. На водосборах рек от р. Качковка до р. Пялица преобладает тундровый ландшафт и только в юго-западной части района, начиная с р. Стрельна, реки протекают в смешанной лесотундровой зоне (табл. 1). В верхней трети русла рек достаточно сильно меандрируют, дно выстлано песчано-илистым грунтом. Со средней части рек становятся заметными уклоны, которые значительно возрастают к устью, где русла насыщены порогово-перекатными участками с галечно-валунными или скально-обломочными грунтами.



Станции отбора проб на реках юго-восточной части Кольского полуострова.

Материал собирали в дневное время в период летней межени 2–4 августа 2008 г. Из-за малой доступности рек и для соблюдения единовременных условий температуры и освещенности использовали вертолет. На порогах рек визуально выбирали сходные по гидрологическим условиям участки с глубинами 0.2–0.5 м и скоростями течения 0.3–0.7 м/с. На каждой станции с помощью

количественной рамки типа Surber (площадь 0.04 м²) отбирали по 2–3 пробы зообентоса и проводили качественные сборы донных беспозвоночных для уточнения их видового состава. Одновременно измеряли температуру, скорость течения, глубину, описывали тип грунта и водной растительности [10]. Основные характеристики станций представлены в табл. 2. Материал фикс-

Таблица 1. Гидрологическая характеристика рек (по данным работы [9] и авторов)

Река	Длина реки, км	Площадь водосбора, км ²	Заболоченность	Озерность	Расход воды, м ³ /с	Ландшафт водосбора
			%			
Качковка	59.4	842.6	>30	<2	22.4	Тундра
Поной	425.7	15467.2	34.3	2.1	176.5	»
Даниловка	38.8	262.2	>30	<2	≤1.5	»
Лиходеевка	37.0	307.8	>30	2.4	1.3	»
Пулоньга	77.5	733.5	32.0	1.9	8.8	»
Пялица	91.6	946.3	20	1.2	11.4	»
Усть-Пялка	45.0	290.0	≥20	<1.5	4.9	»
Стрельна	213.2	2774.1	52.3	1	32.1	Тундра и лесотундра
Чаваньга	51.1	1212.1	62.4	10.0	14.3	То же
Индера	34.0	284.6	>50	3.6	~10.0	Лесотундра

Таблица 2. Местонахождение и характеристика станций

Река	Координаты станции, с.ш., в.д.	Дата отбора проб (август 2008 г.)	Количество проб	Температура воды, °С	Тип	
					грунта	растительности
Качковка	67°26'14", 40°56'41"	2	2	10.0	Валунный	Водоросли
Поной	67°08'00", 40°59'45"	2	2	12.2	Галечно-валунный	»
Даниловка	66°44'16", 41°01'39"	3	3	12.4	Скальный с крошкой	<i>Fontinalis</i> , водоросли
Лиходеевка	66°21'07", 40°09'16"	3	3	12.5	Скальный крупнообломочный	Водоросли
Пулоньга	66°15'48", 39°58'27"	3	3	12.5	Валунно-галечный	»
Пялица	66°11'47", 39°29'54"	4	3	12.3	Скально-галечный	<i>Fontinalis</i> , водоросли
Усть-Пялка	66°11'49", 39°30'01"	4	3	10.8	Валунно-галечный	Водоросли
Стрельна	66°05'48", 38°31'29"	4	3	12.9	Валунный со скальной крошкой	»
Чаваньга	66°09'49", 37°46'33"	4	3	12.5	Валунно-галечный	<i>Myriophyllum</i> , водоросли
Индера	66°14'41", 37°08'59"	4	3	12.3	Валунно-галечный, обломочный	<i>Fontinalis</i> , водоросли

сировали 70%-ным спиртом. При камеральной обработке проб определяли систематическое положение организмов, численность и биомассу по группам.

При определении организмов использовали работы [12, 13, 20]. Биологическое разнообразие оценивали с помощью индекса Шеннона, рассчитанного по биомассе, поскольку именно в таком виде он отображает функциональные связи [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследованные реки в основном мелководны, их пороговые участки похожи и характеризуются скоростями течения 0.3–0.9 м/с и глубинами 0.2–0.8 м. В составе грунта преобладают крупные, средние и мелкие валуны и галька. Иногда реки (Даниловка, Лиходеевка, Пялица, Стрельна) протекают по скалам, на которых откладывается острый обломочный материал и крошка. Макрофиты (водные мхи рода *Fontinalis*, в р. Чаваньга – уруть рода *Myriophyllum*) занимают ≤10% площади дна порогов и перекаатов. В реках Качковка, Поной и Даниловка (северо-восток исследованной территории) зеленые водоросли распространены на 5–10% площади дна, в остальных реках (юго-западная часть) – на 20–80%.

В составе бентоса пороговых участков рек зарегистрированы представители Nematoda, Oligochaeta, Hirudinea, Gastropoda, Ostracoda, Acari и

Insecta. Также присутствовали брюхоногие моллюски (2 вида) и насекомые (Ephemeroptera – 9 видов, Plecoptera – 8, Trichoptera – 10, Diptera – 27, Coleoptera – 3) (табл. 3).

Видовое богатство в реках существенно различалось: наименьшее число видов (11) выявлено в р. Качковка, наибольшее (23, 24) – в реках Даниловка, Лиходеевка и Пялица. Число видов на порогах с грунтом из обломочных скальных пород было достоверно выше ($p = 0.05$), чем на порогах с валунным грунтом. В составе зообентоса всех рек обнаружены олигохеты и насекомые (ручейники, поденки, веснянки, хириномиды) на стадии личинки. На всех станциях отмечены ручейники *Rhyacophila nubila* и *Arctopsyche ladogensis*, веснянка *Leuctra fusca* и поденка *Baetis vernus*. Более чем в половине рек встречены поденки *Hepptagenia dalecarlica* и *Serratella ignita*, веснянка *Diura nanseni*. Редки на порогах моллюски *Limnea* sp. и *Valvata depressa*. Высокое видовое разнообразие зообентоса отмечено в реках Даниловка и Индера, низкое – в реках Качковка и Лиходеевка. При этом ведущим фактором следует считать наличие на порогах зарослей мха *Fontinalis* (на порогах с зарослями индекс Шеннона достоверно выше ($p = 0.05$)).

Численность и биомасса зообентоса исследованных рек варьировали соответственно от 2.0 до 5.2 тыс. экз./м² и от 1.0 до 4.9 г/м² (табл. 4) и в среднем составили 3.3 ± 0.32 тыс. экз./м² и 2.2 ± 0.36 г/м².

Таблица 3. Состав зообентоса рек юго-востока Кольского полуострова

Таксон	Реки									
	Кач- ковка	Поной	Дани- ловка	Лиходе- евка	Пулоньга	Пялица	Усть- Пялка	Стрельна	Чаваньга	Индера
Nematoda spp.	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-
Oligochaeta spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hirudinea spp.	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-
Ostracoda spp.	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+
Gastropoda										
<i>Limnea</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Valvata depressa</i> Pfeiff.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Ephemeroptera										
<i>Heptagenia dalecarlica</i> Bengtsson	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ecdyonurus joernensis</i> Bengtsson	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Baetis vernus</i> Curt.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. fuscatus</i> L.	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+
<i>Serratella ignita</i> (Poda)	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Ephemerella</i> sp.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Caenis</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>Habrophlebia lauta</i> Eaton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Paraleptophlebia</i> sp.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Plecoptera										
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> L.	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>Leuctra fusca</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>L. digitata</i> Kempny	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diura nanseni</i> (Kempny)	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
<i>Isogenus nubecula</i> Newman	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Amphinemura borealis</i> (Morton)	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Xanthoperla apicalis</i> (Newman)	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Arcynopteryx compacta</i> (McL.)	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Trichoptera										
<i>Arctopsyche ladogensis</i> (Kol.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ceratopsyche nevae</i> (Kol.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Glossosoma</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-
<i>Agapetus ochripes</i> Curtis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Rhyacophila nubila</i> Zetterstedt	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hydroptila</i> sp.	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pict.)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Agraylea multipunctata</i> Curtis	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepidostoma hirtum</i> Fabricius	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxyethira</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
(Diptera) Simuliidae										
<i>Schoenbaueria pusilla</i> (Fries)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Cnephia pallipes</i> (Fries)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C.</i> sp.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-

Таблица 3. Окончание

Таксон	Реки									
	Качковка	Поной	Дани- ловка	Лиходе- евка	Пулоньга	Пялица	Усть- Пялка	Стрельна	Чаваньга	Индера
<i>Eusimulium latipes</i> (Meigen)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Wilhelmia equina</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Nevermannia angustitarsis</i> (Lund.)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Simulium tuberosum</i> (Lund.)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>S. relictum</i> Rubtsov	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>S. sp.</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Chironomidae (Diptera)										
<i>Cricotopus gr. algarum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. gr. tremulus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>C. sp.</i>	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+
<i>Tvetenia gr. discoloripes</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Rheocricotopus sp.</i>	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>Parametricnemus sp.</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Corynoneura celeripes</i> Winnertz	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>C. gr. scutellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardiocladius sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Orthocladius (Pogonocladus) sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>O. sp.</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Polypedilum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Eukiefferiella sp.</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Rheotanytarsus curtistylus</i> Goet.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limnophyes sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ablabesmyia sp.</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Tanypodinae spp.	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Ceratopogonidae spp.	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+
Coleoptera										
<i>Elmis maugetti</i> Latreille	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-
<i>Limnius volckmari</i> (Panzer)	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Oulimnius sp.</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Всего видов	11	18	24	23	18	23	18	19	17	19
Индекс Шеннона, бит/мг	1.87	1.96	2.35	1.82	1.96	2.08	1.99	2.07	2.01	2.26

Примечание. “+” – присутствие таксона, “-” – отсутствие.

Зависимости этих количественных характеристик от гидрологических параметров рек и отдельных порогов авторами не выявлены.

Основу зообентоса составляли амфибиотические насекомые, кроме них на порогах всех рек встречены представители олигохет. Биомассу в большей части формировали личинки насекомых

отрядов Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Diptera (сем. Simuliidae и Chironomidae) и черви Oligochaeta. Максимальная численность зообентоса зарегистрирована в реках Даниловка и Стрельна, минимальная – в р. Чаваньга (табл. 4). Биомасса зообентоса в р. Индера существенно выше, чем в других реках. Сравнение зообентоса

Таблица 4. Численность (над чертой, экз./м²) и биомасса (под чертой, г/м²) зообентоса рек юго-востока Кольского полуострова

Таксономическая группа	Реки									
	Качковка	Поной	Даниловка	Лиходеевка	Пулоньга	Пялица	Усть-Пялка	Стрельна	Чаваньга	Индера
Oligochaeta	$\frac{125}{0.4}$	$\frac{812}{0.56}$	$\frac{208}{0.61}$	$\frac{33}{0.01}$	$\frac{17}{0.01}$	$\frac{83}{0.07}$	$\frac{133}{0.66}$	$\frac{83}{0.07}$	$\frac{233}{0.27}$	$\frac{58}{0.17}$
Acari	$\frac{87}{0.04}$	$\frac{25}{0.01}$	$\frac{100}{0.04}$	$\frac{42}{0.01}$	$\frac{25}{0.01}$	$\frac{50}{0.01}$	$\frac{42}{0.01}$	$\frac{67}{0.02}$	$\frac{17}{0.01}$	$\frac{33}{0.03}$
Ephemeroptera	$\frac{1262}{0.76}$	$\frac{375}{0.29}$	$\frac{1950}{1.51}$	$\frac{1175}{0.42}$	$\frac{533}{0.24}$	$\frac{333}{0.51}$	$\frac{908}{0.61}$	$\frac{892}{0.34}$	$\frac{600}{0.2}$	$\frac{1283}{1.24}$
Plecoptera	$\frac{462}{0.29}$	$\frac{312}{0.28}$	$\frac{292}{0.28}$	$\frac{242}{0.42}$	$\frac{283}{0.12}$	$\frac{258}{0.28}$	$\frac{292}{0.29}$	$\frac{83}{0.22}$	$\frac{75}{0.14}$	$\frac{292}{0.38}$
Trichoptera	—	$\frac{62}{0.12}$	$\frac{33}{0.17}$	$\frac{183}{0.73}$	$\frac{258}{0.13}$	$\frac{58}{0.19}$	$\frac{25}{0.43}$	$\frac{17}{0.12}$	$\frac{67}{0.54}$	$\frac{150}{1.87}$
Coleoptera	$\frac{12}{0.01}$	$\frac{12}{0.01}$	—	$\frac{42}{0.06}$	$\frac{33}{0.03}$	$\frac{92}{0.08}$	$\frac{108}{0.11}$	$\frac{8}{0.01}$	—	$\frac{167}{0.12}$
Simuliidae	$\frac{0}{0}$	$\frac{175}{0.265}$	$\frac{92}{0.046}$	$\frac{150}{0.076}$	$\frac{200}{0.111}$	$\frac{283}{0.207}$	$\frac{42}{0.014}$	$\frac{1766}{0.548}$	$\frac{550}{0.328}$	$\frac{258}{0.478}$
Chironomidae	$\frac{812}{0.17}$	$\frac{837}{0.14}$	$\frac{1641}{0.54}$	$\frac{883}{0.09}$	$\frac{2150}{0.35}$	$\frac{1592}{0.38}$	$\frac{1358}{0.46}$	$\frac{2067}{0.35}$	$\frac{442}{0.08}$	$\frac{1108}{0.41}$
Прочие	$\frac{0}{87}$	$\frac{37}{25.7}$	$\frac{83}{100.3}$	$\frac{92}{42.1}$	$\frac{50}{25.0}$	$\frac{108}{50.1}$	$\frac{66}{42.1}$	$\frac{141}{67.0}$	$\frac{33}{17.0}$	$\frac{66}{33.3}$
Всего	$\frac{2763}{1.7}$	$\frac{2588}{2.2}$	$\frac{5192}{3.5}$	$\frac{2758}{1.6}$	$\frac{3375}{1}$	$\frac{2808}{1.6}$	$\frac{2967}{2.6}$	$\frac{5142}{1.6}$	$\frac{2000}{1.5}$	$\frac{3492}{4.9}$

порогов крупных и малых рек не выявило существенных различий в видовом составе и количественных характеристиках.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

На пороговых участках исследуемых рек юго-востока Кольского полуострова количество учтенных видов и таксонов зообентоса надвидового уровня изменялось от 11 до 24. Это указывает на различия в структуре донных сообществ, связанных, вероятно, с особенностями грунтов. Так, минимальное число видов отмечено для р. Качковка, где преобладают крупновалунные грунты, максимальное — в реках со скально-обломочными грунтами (Даниловка, Лиходеевка, Пялица, Стрельна). Биологическое разнообразие, оцененное по индексу Шеннона, связано не с размерно-фракционным составом грунта, а со степенью обрастания его мхом *Fontinalis*. Исследования авторов подтвердили литературные данные о сравни-

тельно небольшом видовом разнообразии зообентоса изучаемого региона [6, 7]. Однако количественная оценка биологического разнообразия в исследованных реках показала достаточно высокие значения (индекс Шеннона 1.82–2.35 бит/мг), сопоставимые с таковыми в реках южной части Карелии [2, 4].

Выявленные в данном регионе виды обычны для Севера Фенноскандии, но их относительно небольшое количество по сравнению с другими районами Кольского полуострова и Карелии указывает на бедность видового состава зообентоса. Обращает на себя внимание малое число видов Trichoptera — 10. Например, при сопоставимом количестве проб на порогах рек Карельского берега Белого моря выявлено 15 видов ручейников, в бассейне р. Варзуга (Терский берег Белого моря) — 19 видов [1]. Также сравнительно немного видов (9) найдено из отр. Ephemeroptera. Из рода *Baetis*, который в реках Фенноскандии

Таблица 5. Средние значения численности и биомассы зообентоса рек Восточной Фенноскандии

Район исследования	Численность, тыс. экз./м ²	Биомасса, г/м ²	Литературный источник
Кольский полуостров	10.3 ± 2.2	4.5 ± 1.0	[19]
юго-восточная часть	3.3 ± 0.3	2.2 ± 0.4	Данные авторов
реки Пулоньга, Чапом, Юдина и Стрельна	4.5 ± 0.6	2.0 ± 0.3	[19]
р. Поной	0.03–1.06 (4.0)	0.12–1.2(11.5)	[11]
южная часть, бассейн р. Варзуга	4.2 ± 0.7	2.4 ± 0.5	[1]
Карельский берег Белого моря	4.3 ± 0.9	6.3 ± 0.9	[1]
	4.3 ± 0.9	5.5 ± 1.1	[16, 19]
Бассейн Онежского озера	9.8 ± 3.3	13.3 ± 4.7	[16, 19]

Примечание. В круглых скобках – максимальное значение.

обычно представлен большим количеством видов, на исследованных порогах обнаружены только *B. vernus* и *B. fuscatus*. Достаточно широко представлен отр. Plescoptera, виды которого отличаются холодноводностью и оксифильностью. Наряду с обычными для Северо-Запада России видами *Taeniopteryx nebulosa*, *Leuctra fusca*, *Isogenus nubecula* и др. отмечены *Arcynopteryx compacta* и *Diura nansenii*, отсутствующие в более южных беломорских реках Карелии [1]. Анализ состава отр. Diptera представляет определенную сложность, поскольку видовая идентификация затруднена. Так, из многочисленного сем. Chironomidae в исследованных реках преобладают представители п/сем. Orthocladiinae, которое характеризуется как “одно из самых богатых видами и плохо изученных подсемейств хириноид” [13, стр. 241]. По-видимому, необходимы специальные исследования видового состава двукрылых, особенно сем. Chironomidae, Simuliidae и Ceratorogonidae, что позволит существенно дополнить представленный в работе список. Часть выявленных авторами видов ранее отмечена для рек Пулоньга, Индера, Пялица и Усть-Пялка [7]. Однако, по-видимому, следует считать ошибочными указания в этой работе на присутствие видов *Heptagenia sulphurea* (O.F. Müller) (на самом деле *H. dalecarlica*) и *Rhyacophila sibirica* McLachlan (в регионе наряду с *Rh. nubila* возможно присутствие *Rh. fasciata* (Hagen)).

Изменения количественных характеристик (численности и биомассы) бентоса по рекам относительно невелики (табл. 4), это свидетельствует о стабильности основных факторов их формирования, к которым относятся суровые климатические условия и связанное с ними ограниченное количество аллохтонного органического вещества, поступающего в реки. Косвенно этот факт подтверждается тем, что максимальная биомасса зообентоса выявлена в р. Индера, бассейн которой в отличие от других “тундровых” рек распо-

ложен в зоне лесотундры и поступление в водоток листового опада увеличено. В пользу доминирующей роли климатических условий как фактора формирования обилия донных сообществ свидетельствует и то, что не выявлено зависимости численности и биомассы зообентоса от размера реки и характера водной растительности.

Сравнение численности и биомассы зообентоса порогов исследованных рек юго-востока Кольского полуострова с таковыми других рек Восточной Фенноскандии показывает относительную скудность донных сообществ в них (табл. 5). Это подтверждается низкими количественными характеристиками бентоса, которые ранее отмечены О.Н. Ниловой [11] для р. Поной и В.В. Хренниковым [19] для рек Пулоньга, Чапома, Югина и Стрельна. На низкие количественные показатели зообентоса рек Кольского полуострова по сравнению с расположенными южнее реками указывает и В.М. Задорина [7].

Выявленные авторами средние значения численности и биомассы бентоса соответствуют нижнему пределу градации “средний уровень корма” – от 1 до 10 тыс. экз./м² и от 2 до 10 г/м² соответственно из классификации рек по обилию корма для молоди лосося [17]. Таким образом, по сравнению с другими районами Фенноскандии кормовая база молоди лососевых рыб в реках юго-востока Кольского полуострова скудна как в небольших, так и в крупных реках, на порогах как с малым, так и с большим количеством водной растительности [1, 19]. Лишь р. Индера, расположенная юго-западнее и протекающая в зоне лесотундры, отличается повышенными показателями кормовой базы.

Выводы. Впервые подробно изучен видовой состав, численность и биомасса зообентоса рек юго-восточной части Кольского полуострова. Выявлены существенные колебания количества обитающих на пороговых участках видов беспо-

звоночных. Наибольшее видовое богатство обнаружено на скально-обломочных грунтах, наибольшее видовое разнообразие — на участках с зарослями мха *Fontinalis*. Сообщества донных беспозвоночных этих рек различаются бедным видовым составом, низкой численностью и биомассой, что обусловлено суровостью климатических условий и малым поступлением растительной органики в водотоки. Вместе с тем, несмотря на относительно низкие значения биомассы, зообентос формирует кормовую базу для молоди лососевых видов рыб, воспроизводящихся в этих реках. В целом, кормовые условия можно оценить как скудные, а на юго-западе региона в зоне лесотундры — как средние.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований 08-04-91771-АФ (№ 08-04-91771-АФ_а) и Академии наук Финляндии (грант № 124121), Программы фундаментальных исследований Президиума РАН “Информационное обеспечение программ сохранения, восстановления и рациональной эксплуатации запасов атлантического лосося, воспроизводящихся в реках Восточной Фенноскандии” (№ гос. регистрации 01.2.00608827) (2009–2011 гг.) и Варзугского НИЦ полярных экосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барышев И.А., Веселов А.Е. Количественная характеристика зообентоса некоторых рек бассейна Белого моря (Карельский, Терский и Архангельский берега). Лососевидные рыбы Восточной Фенноскандии. Петрозаводск: Изд-во Карельск. науч. центра РАН, 2005. С. 23–30.
2. Барышев И.А., Веселов А.Е. Зообентос рекультивированных нерестово-выростных участков лососевых рыб в реках бассейна Онежского озера // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения: Матер. Междунар. науч. конф. Пенза, 2008. Ч. 2. С. 124–126.
3. Барышев И.А., Веселов А.Е., Зубченко А.В., Калюжин С.М. Беспозвоночные организмы выростных участков молоди атлантического лосося в бассейне реки Варзуги // Биология, воспроизводство и состояние запасов анадромных и пресноводных рыб Кольского полуострова. Мурманск: Изд-во Поляр. НИИ мор. рыб. хоз-ва и океаногр., 2005. С. 21–30.
4. Барышев И.А., Кухарев В.И. Влияние проточного озера на структуру зообентоса в реке с быстрым течением (на примере р. Лижма, бассейн Онежского озера) // Уч. зап. Петрозавод. гос. ун-та. 2011. № 6 (119). С. 16–19.
5. Гиляров А.М. Соотношение биомассы и видового разнообразия в планктонном сообществе // Зоол. журн. 1969. Т. 48. № 4. С. 485–493.
6. Жадин В.И. Фауна рек и водохранилищ. М.: Изд-во АН СССР, 1940. С. 698–722.
7. Задорина В.М. Гидробиологическая характеристика некоторых рек Кольского полуострова // Экология и воспроизводство проходных лососевых рыб в бассейнах Белого и Баренцева морей. Мурманск: Поляр. НИИ мор. рыб. хоз-ва и океаногр., 1985. С. 138–148.
8. Зубченко А.В., Веселов А.Е., Калюжин С.М. и др. Репродуктивный потенциал атлантического лосося, воспроизводящегося в реках Кольского полуострова // Исследования по ихтиологии и смежным дисциплинам на внутренних водоемах в начале XXI века. СПб.; М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2007. Вып. 337. С. 375–385.
9. Каталог рек Мурманской области. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 152 с.
10. Методические рекомендации по изучению гидробиологического режима малых рек. Петрозаводск: Ин-т биологии Карельск. науч. центра АН СССР, 1989. 42 с.
11. Нилова О.И. Гидробиологическая характеристика реки Поноя и ее притоков // Рыбы Мурманской области. Мурманск: Мурманск. кн. изд-во, 1966. С. 105–112.
12. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 511 с.
13. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 3: Паукообразные и низшие насекомые. СПб.: Наука, 1997. 440 с. Т. 4: Высшие насекомые. Двукрылые. 1999. 1000 с. Т. 5: Высшие насекомые (ручейники, чешуекрылые, жесткокрылые, сетчатокрылые, большешкрылые, перепончатокрылые). 2001. 836 с.
14. Хренников В.В. Механизм и скорость формирования донных биоценозов в лососевых реках // Лососевые (Salmonidae) Карелии. Петрозаводск: Ин-т биологии Карельск. фил. АН СССР, 1983. С. 146–162.
15. Хренников В.В. Сезонная динамика бентофауны в лососевых реках Карелии и Кольского полуострова // Вопросы лососевого хозяйства на Европейском Севере. Петрозаводск: Ин-т биологии Карельск. фил. АН СССР. 1987. С. 65–69.
16. Хренников В.В., Барышев И.А., Шустов Ю.А. и др. Зообентос рек Карелии и Кольского полуострова, кормовые ресурсы для молоди лосося // Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря: Матер. IX междунар. конф. Петрозаводск, 2005. С. 318–322.
17. Шустов Ю.А. Экология молоди атлантического лосося. Петрозаводск: Карелия, 1983. 152 с.
18. Яковлев В.А. Пресноводный зообентос Северной Фенноскандии (разнообразие, структура и антропогенная динамика). Апатиты: Изд-во Кольск. науч. центра РАН, 2005. Ч. 1. 161 с. Ч. 2. 145 с.
19. Khrennikov V.V., Baryshev I.A., Shustov Y.A. et al. Zoobenthos of salmon rivers in the Kola Peninsula and Karelia (north east Fennoscandia) // Ecohydrol., Hydrobiol. 2007. V. 7. № 1. P. 71–77.
20. Lillehammer A. Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark // Fauna Entomologica scandinavica. 1988. № 21. 165 p.

Zoobenthos of Riffles in Salmon Rivers in the South-East of the Kola Peninsula**I. A. Baryshev*, E. N. Belyakova**, A. E. Veselov*****Institute of Biology of Karelian Research Centre Russian Academy of Sciences,
185910 Petrozavodsk, ul. Pushkinskaya, 11, Russia****Petrozavodsk State University, 185910 Petrozavodsk, Pr. Lenina, 33, Russia*

Species composition and abundance of zoobenthos in the rivers of south-eastern part of the Kola Peninsula have been investigated. Poor species composition, the low values of abundance and biomass were found. Apparently, this is due to severe climatic conditions and low intake of vegetable organic matter in streams. The greatest number of species and abundance of zoobenthos were found on grounds from crumbling rocks and in the area of forest-tundra where the river gets a lot of leaves. The maximum biological diversity was found in areas with thickets of moss *Fontinalis*. Feeding conditions in the tundra rivers for juvenile salmonids were estimated as poor; in the forest-tundra zone as average.

Keywords: zoobenthos, species composition, species diversity, numbers, biomass, salmonid rivers, Kola peninsula