

УДК 574.5(1-751) (470.22)

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ

Т. П. Куликова, В. И. Кухарев, А. В. Рябинкин, Т. А. Чекрыжева

Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН

Приведены сведения о таксономической структуре и количественных показателях фитопланктона, зоопланктона и макрозообентоса озер ряда особо охраняемых природных территорий Республики Карелия, не подверженных существенным антропогенным воздействиям.

Ключевые слова: биоразнообразие, особо охраняемые природные территории, водные экосистемы, фитопланктон, зоопланктон, макрозообентос, численность, биомасса.

**T. P. Kulikova, V. I. Kukharev, A. V. Ryabinkin, T. A. Chekryzheva.
HYDROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WATER ECOSYSTEMS OF
PROTECTED AREAS IN REPUBLIC OF KARELIA**

The paper presents data on the taxonomic structure and quantitative characteristics of phytoplankton, zooplankton and benthic invertebrate communities in Karelian lakes located in protected areas, not exposed to heavy human impact.

Key words: biodiversity, protected areas, water ecosystem, phytoplankton, zooplankton, macroinvertebrates, abundance, biomass.

Проблема сохранения биологического разнообразия в настоящее время является одной из наиболее актуальных. Функционирование экосистем в природном состоянии невозможно без сохранения их видового и структурного разнообразия. Представители конкретных видов в сообществах вступают в сложные биотические и абиотические взаимоотношения, что и определяет в конечном итоге состояние биосферы и составляющих ее экосистем [Алимов и др., 1997].

На территории Республики Карелия, в приграничных с Финляндией районах водные эко-

системы до настоящего времени практически не подвергались антропогенному воздействию. В состав сети ООПТ, находящихся в этих районах республики, входят: НП «Паанаярви», НП «Калевальский», ГПЗ «Костомукшский», ГЛЗ «Толвоярви», планируемая ООПТ «Тулос».

Степень изученности фитопланктона, зоопланктона и макрозообентоса обследованных озер ООПТ различна, при этом большинство из них обследованы впервые [Фауна озер..., 1965; Биологические ресурсы..., 1986; Ecosystems, fauna and flora..., 1997; Материалы по инвентаризации..., 1998а; Материалы

инвентаризации..., 1998б; Современное состояние..., 1998; Гидроэкологические проблемы..., 2003; Природа Национального парка «Паанаярви», 2003; Разнообразие биоты Карелии..., 2003; Комулайнен и др., 2006; Состояние водных..., 2007].

Цель работы – на основании данных натуральных наблюдений, а также архивных и литературных материалов выявить таксономический состав и оценить уровень количественного развития сообществ фитопланктона, зоопланктона и макрозообентоса озер ООПТ Республики Карелия. Следует отметить, что в данной статье впервые обобщены архивные, фондовые и давно опубликованные данные, а также результаты последних лет наблюдений.

Материалы и методы

Обследованные озера относятся к бассейнам Белого и Балтийского морей [Каталог..., 2001]. Их географическое положение приведено в табл. 1.

Пробы фитопланктона (объем 1 л), отобранные батометром Руттнера в пелагиали озер, фильтровали через мембранные фильтры с диаметром пор 0,95–1,02 мкм, консервировали йодно-формалиновым фиксатором [Кузьмин, 1975]. Клетки подсчитывали в камере Нажотта, объемом 0,02 мл. Биомассу водорослей рассчитывали объемно-весовым методом [Федоров, 1979], используя таблицы [Кузьмин, 1984].

Пробы зоопланктона отбирали планктонной сетью Джеди (диаметр 18 см; с размером ячеек газового конуса 0,099 мм) по слоям (2–0,

5–2, 10–5, 10–20, 40–20 и т. д.). На мелководных станциях, глубина которых не превышала 3–4 м, пробы отбирали тотально (от дна до поверхности), на прибрежных – путем фильтрации 50 л воды с последующим процеживанием через качественную сеть Апштейна (сито с ячейей 0,064 мм). Пробы фиксировались 40%-м формалином (до разбавления 4,0 %). Обработка материала проводилась по общепринятой методике [Киселев, 1969]. При вычислении биомассы зоопланктона использовался сырой (формалиновый) вес организмов (с учетом размеров).

Количественные пробы макрозообентоса отбирали дночерпателем Экмана-Берджа с площадью захвата 225–300 см². При качественных фаунистических исследованиях применялись ручная сеть, а также смывы и сборы с субстратов. Пробы промывали через сито с диаметром пор 0,3–0,5 мм и фиксировали предварительно раскисленным 40 % раствором формалина до концентрации в пробе 4 %. Камеральная обработка включала разбор проб по общепринятым систематическим группам. Организмы макрозообентоса взвешивали в сыром виде с точностью 0,0001 г.

При эколого-географической характеристике сообществ придерживались наиболее разработанных и универсальных систем, принятых в экологии и биогеографии видов [Прошкина-Лавренко, 1953; Библиографический указатель по теме..., 1974; Унифицированные методы исследования..., 1977; Дзюбан, Кузнецова, 1978; Вассер и др., 1989; Барина и др., 2006; Hustedt, 1939; Sladecek, 1973].

Таблица 1. Географическая характеристика обследованных озер

№ по: [Каталог..., 2001]	№ водосбора [Каталог..., 2001]	Озеро	Площадь, км ²	Координаты, град	
				Широта	Долгота
Национальный парк «Паанаярви»					
73	1	Паанаярви	23,8	60:57:02	36:26:55
Национальный парк «Калевальский»					
410	3	Судно	13,6	62:59:14	33:48:09
411	3	Марья-Шелека	8,6	60:48:27	34:56:56
Государственный природный заповедник «Костомукшский»					
403	3	Каменное	3,1	62:45:50	31:29:23
Планируемая ООПТ «Тулос»					
1096	7	Тулос	95,7	63:46:07	30:58:43
Государственный ландшафтный заказник «Толвоярви»					
1171	7	Толвоярви	8,5	62:50:09	31:48:34
1170	7	Юуриккаярви	8,5	62:50:09	31:48:34
1169	7	Сариярви	1,7	62:12:58	31:35:33
1168	7	Юля-Толвоярви	3,0	62:13:22	31:36:56
1167	7	Сарсаярви	0,5	62:52:28	33:46:08
1164	7	Ала-Толвоярви	10,4	66:33:21	32:25:17
1652	11	Сяюнеярви	1,5	62:10:55	31:54:20
1183	7	Сонкусярви	1,0	62:18:33	31:19:57
б/н	7	Пиени-Куохаярви	–	–	–
1166	7	Суури-Куохаярви	5,6	65:42:46	33:48:55

Результаты и обсуждение

Национальный парк «Паанаярви»

В фитопланктоне оз. Паанаярви и впадающих в него рек (Оуланкайоки, Селькяйоки, Мянтюйоки, Совайоки) определено 139 таксонов (Приложение 1) с наибольшим разнообразием диатомовых (40 %), зеленых (30 %) и золотистых (13 %) водорослей [Чекрыжева, 2003а]. Отмечено присутствие в планктоне озера значительного числа арктоальпийских (16 %) и бореальных (5 %) видов, характерных обычно для холодноводных и глубоких северных озер. В зимнем фитопланктоне доминируют мелкоклеточные жгутиковые криптомонады (р. *Croomonas*, р. *Cryptomonas*), динофлагелляты (р. *Glenodinium*, р. *Gymnodinium*) и виды р. *Chlamydomonas* (зеленые). Весной интенсивно вегетируют диатомовые р. *Aulacoseira* и мелкие формы золотистых водорослей. В составе летнего планктона преобладают диатомовые (р. *Cyclotella*, р. *Tabellaria*, р. *Asterionella*), а также синезеленые, хлорококковые, десмидиевые, эвгленовые и другие водоросли.

В подледный период численность фитопланктона не превышает 700 тыс. кл./л, а биомасса составляет 0,78 г/м³. Весенний фитопланктон характеризуется максимальными в годовом цикле количественными показателями (табл. 2).

Таблица 2. Численность и биомасса фитопланктона оз. Паанаярви

Отдел	Июнь 1988		Август 1988	
	Численность, тыс. кл./л	Биомасса, г/м ³	Численность, тыс. кл./л	Биомасса, г/м ³
Vacillariophyta	230,6	0,796	146,1	0,199
Pyrophyta	78,2	0,981	6,5	0,047
Cyanophyta	1,5	0,002	80,9	0,008
Chrysophyta	204,7	0,076	18,4	0,006
Chlorophyta	44,8	0,096	54,2	0,068
Euglenophyta	1,0	0,007	1,7	0,003
Всего	560,8	1,958	307,8	0,331

В составе зоопланктона оз. Паанаярви, достигающего наибольшего разнообразия в летний сезон (август), отмечено 55 таксонов: Calanoida – 4, Cyclopoida – 15, Cladocera – 22, Rotatoria – 14 [Куликова, Власова, 2003а]. В пе-

лагических ценозах преобладают *Eudiaptomus gracilis* Sars, *Thermocyclops oithonoides* (Sars), *Mesocyclops leuckarti* (Claus), *Daphnia cristata* Sars, *Bosmina kessleri* (Uljanin), *Bosmina obtusirostris* Sars, *Holopedium gibberum* Zaddach. Среди коловраток преобладают *Kellicottia longispina* (Kellicott) и *Asplanchna priodonta* Gosse (Приложение 2).

Качественно планктон однороден по всей акватории озера, за исключением узкой полосы макрофитов в основном в приустьевых участках рек (Совайоки, Муткайоки), где он обогащается за счет фитофильных видов (*Sida*, *Alona*, *Polyphemus*). Условия глубокого холодноводного водоема со слабым развитием литоральной зоны, практически не подверженной антропогенному воздействию, оказывают существенное влияние на особенности формирования зооценозов, что выражается прежде всего в низких количественных показателях (табл. 3).

Численность зоопланктона в глубоководной части озера в летний период (август) изменяется в пределах 3,3–5,2 тыс. экз./м³ при биомассе 0,11–0,25 г/м³. При этом более половины организмов сосредоточено в слое 0–20 м. Плотность бионтов несколько увеличивается на прибрежных (4,6–8,0 тыс. экз./м³ при невысокой биомассе – 0,1–0,2 г/м³) и приустьевых участках (соответственно 11,5 и 0,45).

В планктоценозе доминируют олигосапробные и олиго-β-мезосапробные организмы, что позволяет с учетом индексов сапробности отнести оз. Паанаярви к разряду олигосапробных удовлетворительно чистых водоемов.

Список видового состава макрозообентоса насчитывает 54 таксономических единицы (Приложение 3). Наиболее разнообразна энтомофауна, представленная поденками (*Ephemera vulgata*, *Caenis macrura*), ручейниками, веснянками, жуками, сиалидами, двукрылыми. Из последних преобладают личинки хирономид (35 видов и личиночных форм). В зоне берегового склона в период исследования массового развития достигали малощетинковые черви сем. Naididae, а также моллюски сем. Sphaeriidae. В профундали доминируют хирономиды (*Procladius sp.* и *Trissocladius parataticus*)

Таблица 3. Количественные показатели зоопланктона оз. Паанаярви

Дата	Числ., тыс. экз./м ³	Соотношение основных групп, %				Биом., г/м ³	Соотношение основных групп, %			
		Calanoida	Cyclopoida	Cladocera	Rotatoria		Calanoida	Cyclopoida	Cladocera	Rotatoria
Август 1988	5,6	36	21	38	5	0,178	20	27	52	1
Июль 1989	6,4	8	10	20	62	0,180	3	25	35	37
Июль 1991	5,7	57	6	8	29	0,090	29	18	19	34

и реликтовые ракообразные [Хакала и др., 1993; Рябинкин и др., 2003а].

По видовому разнообразию и уровню количественного развития бенталь можно разделить на зону берегового склона (глубины до 10 м) с относительно высокими количественными показателями (5500 экз./м² и 3,2 г/м²) и относительно бедную зону профундали (600 экз./м² и 0,5 г/м²). Средняя по озеру биомасса бентоса в летний период составляет около 1,6 г/м² (табл. 4).

Особенностью оз. Паанаярви является наличие в нем полного комплекса ледниковых реликтовых ракообразных: амфипод *Monoporeia affinis*, *Pallasiola quadrispinosa* и реликтовой мизиды *Mysis relicta*. *Monoporeia affinis* обнаружен в 60 % проб, а на его долю приходится 25 % численности и 30 % биомассы бентоса профундальной зоны. *Mysis relicta* из оз. Паанаярви заметно отличается от мизид озер Финляндии. По генетическим признакам он также отличается от других местных популяций. Эти особенности указывают на биогеографические связи фауны озера с более восточными районами Фенноскандии [Paasivirta et al., 1993].

Национальный парк «Калевальский»

Флористическое разнообразие фитопланктона (75 таксонов) в озерах парка [Чекрыжева, 2003б] формируют диатомовые (38 %), зеленые (17 %) и золотистые (23 %) водоросли (Приложение 1). Уровень количественного развития фитопланктона в озерах невысокий (табл. 5).

В оз. Марья-Шелека преобладают диатомовые (р. *Aulacoseira*). В оз. Судно доминируют диатомовые (р. *Tabellaria*) и динофитовые (р.

Peridinium), они создавали 30–50 % от биомассы всего фитопланктона.

Зоопланктон водоемов парка сравнительно беден, представлен видами северной фауны и насчитывает 28 (Марья-Шелека) – 32 (Судно) вида. В пелагиали оз. Судно ведущая роль принадлежит *Copepoda*, как по численности (60 %), так и по биомассе (70 %). В пелагиали оз. Марья-Шелека в состав доминантов наряду с видами рода *Bosmina* входит *Daphnia cristata*. Более разнообразное сообщество при невысоком уровне количественного развития организмов складывается в литорали, где наряду с указанными представителями пелагического комплекса обитают фитофильные и придонные виды (*Alonopsis elongata* Sars, *Ophryoxus gracilis* Sars, *Alonella nana* (Baird)). В обоих водоемах в незначительном количестве обнаружен реликтовый рачок *Limnocalanus macrurus* Sars. Зоопланктон оз. Судно характеризуется низкими количественными показателями (табл. 6).

По уровню развития донной фауны оз. Судно типично для подзоны северной тайги. Макрозообентос насчитывает 18 таксонов различного ранга. Основудонных биоценозов профундали водоемов образуют три основные систематические группы – *Oligochaeta*, *Bivalvia* и *Insecta* (*Diptera*, *Chironomidae*). Видовое разнообразие профундальных бентоценозов невелико и составляет 2,68. В составе бентоценозов каменистой литорали встречены также представители *Trichoptera*, *Ephemeroptera*, *Coleoptera*, *Odonata*, *Plecoptera* и ряд других групп. Количественные показатели развития макрозообентоса низкие. Средняя численность организмов составляет 85 экз./м², средняя биомасса – 0,8 г/м² [Рябинкин и др., 2003а, б].

Таблица 4. Таксономическая структура макрозообентоса оз. Паанаярви

Группы организмов	Глубина < 10,0 м				Глубина > 10,0 м				Средние по озеру (1989–1991)			
	Численность		Биомасса		Численность		Биомасса		Численность		Биомасса	
	экз./м ²	%	г/м ²	%	экз./м ²	%	г/м ²	%	экз./м ²	%	г/м ²	%
Oligochaeta	3382	62,5	1,71	53,6	320	52,9	0,29	61,2	1615	61,2	0,89	54,9
Chironomidae	788	14,6	0,34	10,7	148	24,5	0,08	16,7	419	15,9	0,19	11,8
Crustacea	295	5,5	0,37	11,0	59	9,8	0,07	14,5	159	6,0	0,20	12,1
Mollusca	727	13,4	0,32	10,0	27	4,4	0,01	2,5	323	12,3	0,14	8,7
Прочие	218	4,0	0,45	14,7	50	8,4	0,02	5,1	122	4,6	0,20	12,5
Всего	5410	100	3,19	100	604	100	0,47	100	2638	100	1,62	100

Таблица 5. Число видов, численность и биомасса фитопланктона озер парка «Калевальский»

Показатель	Всего	Bacillario- phyta	Chryso- phyta	Dino- phyta	Chloro- phyta	Прочие
Оз. Марья-Шелека (сентябрь 1997 г.)						
Численность, тыс. кл./л	527,5	267,5	120,0	10,0	75,0	55,0
Биомасса, г/м ³	0,468	0,256	0,070	0,078	0,051	0,013
Оз. Судно (июнь 1997 г.)						
Численность, тыс. кл./л	69,0	34,0	8,0	10,4	15,8	0,8
Биомасса, г/м ³	0,160	0,062	0,007	0,074	0,012	0,005

Таблица 6. Количественные показатели зоопланктона озер парка «Калевальский»

Водоем	Число видов	Численность, тыс. экз./м ³	Биомасса, г/м ³
Марья-Шелека	27	13,7	0,45
Судно	32	2,5	0,10

Государственный природный заповедник «Костомукшский»

Видовой состав зоопланктона оз. Каменного включает 75 таксонов: Rotatoria – 31, Copepoda – 13, Cladocera – 31. Наибольшего развития достигают Cladocera и Rotatoria.

Оз. Каменное – олиготрофный водоем с низкой продуктивностью планктонных сообществ. Средняя биомасса зоопланктона в июле составляет 0,24 г/м³, численность – 14 тыс. экз./м³. Обедненный планктон характерен для открытой части озера и прибойной литорали. В мелководных губах в его состав наряду с видами, относимыми к комплексу форм пелагиали (*Eudiaptomus gracilis*, *Eurytemora lacustris* (Poppe), *Thermocyclops oithonoides*, *Limnospira frontosa* Sars, *Daphnia cristata*, *Bosmina obt. lacustris* Sars, *Bosmina coregoni*, *Leptodora kindtii* (Focke), *Kellicottia longispina*, *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra major* Burckhardt), входят литоральные виды (*Diaphanosoma*, *Ceriodaphnia*, *Polyphemus*). Количественные показатели на этих участках достигают существенных величин (до 86 тыс. экз./м³ и 4,6 г/м³). Значительную часть сообщества (до 60 %) составляют кладоцеры. Исследования показывают, что видовой состав зоопланктона озера достаточно стабилен на протяжении последних десятилетий. В пелагических ценозах и ранее ведущее место занимали указанные выше виды. Колебания количественных показателей, согласно которым оз. Каменное относится к олиготрофным водоемам, не выходят за рамки межсезонных и межгодовых различий [Биологические ресурсы..., 1986; Современное состояние..., 1998].

В составе донных биоценозов оз. Каменного отмечены 83 таксономических единицы [Ryabinkin., 1997]. Наиболее разнообразна фауна Chironomidae (свыше 40 видов и личиночных форм). Chironomidae доминируют в профундали, а в осенне-зимний период и в литоральных бентоценозах. Повсеместно присутствуют *Tanytarsus sp.*, *Cladotanytarsus sp.*, *Trissocladius zalutichicola*, *Procladius sp.* Из Oligochaeta наиболее часто встречаются *Pelosclex ferox*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Stylodrilus heringianus*, *Stylaria lacustris*. Моллюски представлены в основном видами родов *Euglesa* и *Sphaerium*.

Литоральная зона в озере выражена слабо, занимает незначительную площадь и пред-

ставлена в основном открытыми песчаными и каменистыми участками. Средняя численность организмов песчаных отмелей не превышает 900 экз./м², средняя биомасса – 1,0 г/м². Значительно разнообразнее и богаче бентос илисто-песчаных и грубо-детритных грунтов зарослевой литорали (до 3300 экз./м² и 3,5 г/м²). Ведущую роль в зарослевых бентоценозах играют Oligochaeta (*Stylaria lacustris*, *Nais simplex*, *Lymbriculus variegatus*), фитофильные формы Chironomidae (*Cricotopus silvestris*, *C. algarum*, *Psectrocladius psilopterus*), а также Ephemeroptera (*Ephemera vulgata*, *Ephemerella ignita*), *Sialis flavelatera*, различные виды Trichoptera. Значительным биологическим разнообразием отличаются биоценозы бентоса заиленных песчаных грунтов зоны берегового склона. Доминирующей группой являются Chironomidae, представленные элементами эврибионтной (*Tanytarsus sp.*, *Cladotanytarsus sp.*, *Trissocladius zalutichicola*, *Procladius sp.*), литоральной (*Psectrocladius sp.*, *Limnochironomus nervosus*) и профундальной (*Trissocladius parataticus*, *Stictochironomus crassiforseps*, *Paratrichocladius triquetra*) фауны. Особую ценность как кормовые объекты для рыб представляют *Ephemera vulgata* и реликты *Monoporeia affinis*, *Pallasea quadrispinosa*. Средняя численность организмов в летний период составляет 1500 экз./м², при биомассе 2,0 г/м².

Донная фауна профундальной зоны очень бедна и представлена личинками Chironomidae, Oligochaeta, Bivalvia и Nematoda. Основу экологических группировок профундального макробентоса (свыше 70 % численности и биомассы) составляют Chironomidae: *Trissocladius parataticus*, *Prodiamesa bathyphila*, *Limnopyges karelica*, *Tanytarsus sp.*, *Stictochironomus crassiforseps*, *Procladius sp.* Средняя численность в летний период не превышает 200–300 экз./м², а средняя биомасса – 0,2–0,3 г/м² [Рябинкин и др., 2003].

Планируемая ООПТ «Тулос»

В фитопланктоне оз. Тулос (сентябрь 1997 г.) встречены водоросли (20 таксонов) из 8 систематических отделов (Приложение 1). Наиболее таксономически разнообразно [Чекрыжева, 2003а, б] представлены диатомовые (28 %), зеленые (24 %) и золотистые (20 %). Численность фитопланктона составляла 477,5 тыс. кл./л, биомасса – 0,458 г/м³. Количественно преобладали диатомовые (202,5 тыс. кл./л, 0,228 тыс. кл./л). Синезеленые создавали 30 % численности, а динофитовые 40 % биомассы всего фитопланктона. Доминировали в планктоне озера диатомовые из р. *Aulacoseira* и синезеленые водоросли из р. *Merismopedia*.

Таблица 7. Количественные показатели зоопланктона оз. Тулос

Дата	Числ., тыс. экз. м ³	Соотношение основных групп, %				Биом., г/м ³	Соотношение основных групп, %			
		Cala- noida	Cyclo- poida	Clado- cera	Rota- toria		Cala- noida	Cyclo- poida	Clado- cera	Rota- toria
IX 1997	1,0*	29	40	14	17	0,023	44	26	26	4
	1,3**	–	2	98	–	0,063	–	1	99	–

Примечание. * Пелагиаль, ** прибрежье.

Зоопланктон озера включает 23 таксона с низкими величинами численности и биомассы в пелагиали (сентябрь). В литорали количественные показатели ненамного выше. Главная роль в планктоне центральной части озера принадлежит копеподам – до 70 % общей численности и биомассы (табл. 7).

Массовыми видами являются *Eudiaptomus gracilis*, *Thermocyclops oithonoides*, *Kellicottia longispina*. В прибрежье преобладают Cladocera, в том числе *Bosmina* и *Ilyocryptus sordidus* (Lievin). Индекс видового разнообразия колеблется от 2,7 до 3,0. Индекс сапробности изменяется по участкам от 1,67 до 1,85, что соответствует б-мезосапробным условиям [Власова и др., 1998].

В составе донных биоценозов обнаружено 36 таксонов. Наиболее разнообразна фауна насекомых, главным образом Chironomidae (*Tanytarsus* sp., *Cryptochironomus defectus*, *Pseudochironomus prasinatus*, *Stictochironomus crassiforceps*, *Trissocladius potamophilus*, *Cricotopus algarum*, *Procladius* sp.), Trichoptera, Ephemeroptera, а также Mollusca (*Sphaeriidae*) и Oligochaeta. Индекс видового разнообразия бентоценозов – 2,43. Средняя численность зообентоса оз. Тулос – 490 экз./м², при средней биомассе 1,5 г/м². Основу биомассы составляют моллюски р. *Euglesa* (около 60 %) [Рябинкин и др., 2003а, б].

Государственный ландшафтный заказник «Толвоярви»

Флористический список планктонных водорослей (сентябрь–октябрь 1993–1997 гг.) озер заказника насчитывает 179 таксонов из 8 систематических отделов [Чекрыжева, 2003б]. Таксономическое разнообразие растительно-го планктона в озерах формировалось главным образом за счет диатомовых (33 %), зеленых (32 %) и золотистых (29 %) водорослей (Приложение 1). Массовыми формами в озерах являлись диатомовые (р. *Aulacoseira*, р. *Tabellaria*), синезеленые (р. *Merismopedia*), зеленые (р. *Chlamydomonas*). Численность и биомасса фитопланктона варьировала, но не превышала, соответственно, 700 тыс. кл./л и 0,7 г/м³ (табл. 8).

Таблица 8. Численность (тыс. кл./л) и биомасса (г/м³) фитопланктона озер ЛЗ «Толвоярви»

Водоем	Численность, тыс. кл./л	Биомасса, г/м ³
Толвоярви	105,0	0,68
Юуриккаярви	7,0	0,32
Сариярви	9,0	0,24
Юля-Толвоярви	7,0	0,20
Сарсарярви	8,0	0,50
Ала-Толвоярви	9,0	0,44
Сяюнеярви	361,0	0,45
Сонкусьярви	130,0	0,05
Пиени-Куохаярви	68,0	0,02
Суури-Куохаярви	633,0	0,16

Планктонная фауна озер заказника в сентябре включает 46 таксонов: Copepoda – 13, Cladocera – 24, Rotatoria – 9, изменяется от 13 таксонов в оз. Сонкусьярви до 30 – в оз. Ала-Толвоярви. Характер видового состава и количественного развития зоопланктона озер весьма сходны. Основные обитатели типичны для этого региона и в большем или меньшем количестве встречаются во всех водоемах. Вместе с тем имеются определенные различия в соотношении основных групп сообщества. Так, наибольшее развитие в большинстве исследованных озер получили Cladocera при доминировании обычной круглогодичной формы *Daphnia cristata*, а также *Holopedium gibberum*. Представители Copepoda (*Eudiaptomus gracilis*, *Thermocyclops oithonoides*) преобладают (более 70 % общей биомассы) лишь в оз. Юля-Толвоярви. В то же время в оз. Сяюнеярви доля Calanoida минимальна (1–2 %). В некоторых озерах (Сариярви, Юля-Толвоярви, Толвоярви) преобладают Cyclopoida. В состав сообщества в литорали озер входят как пелагические (*Thermocyclops oithonoides*, *Mesocyclops leuckarti*, *Daphnia cristata*), так и литоральные фитофильные виды (*Ophryoxus gracilis* Sars, *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller), *Eurycercus lamellatus* (O. F. Müller)).

Абсолютные количественные показатели зоопланктона осенью невелики и мало различаются по озерам заказника, составляя в среднем 7,3 тыс. экз./м³ и 0,3 г/м³. Исключением являются озера Толвоярви и Сяюнеярви, в которых они увеличиваются до 64,1–115,2 тыс. экз./м³ и 1,5–1,68 г/м³ (табл. 9).

Таблица 9. Количественные показатели зоопланктона озер ЛЗ «Толваярви»

Водоем	Число видов	Численность, тыс. экз./м ³	Биомасса, г/м ³
Толваярви	15	115,2	1,68
Юуриkkаярви	26	7,1	0,32
Сариярви	29	8,7	0,24
Юля-Толваярви	19	6,5	0,20
Сарсаярви	24	7,8	0,50
Ала-Толваярви	30	9,2	0,44
Сяюнеярви	16	64,1	1,53
Сонкусярви	13	13,1	1,00
Пиени-Куохаярви	21	6,9	0,30
Суури-Куохаярви	18	10,4	0,28

По степени количественного развития в настоящее время можно отнести к разряду олиготрофных с чертами мезотрофии [Куликова, Власова, 2003б].

В состав сообществ донных беспозвоночных озер входят свыше 60 видов и групп организмов [Ryabinkin et al., 1994]. Наиболее разнообразна фауна Chironomidae – 29 видов и личиночных форм, из которых наиболее распространены виды родов *Tanytarsus*, *Cladotanytarsus*, *Pagastiella* (*P. orophila*), *Cryptochironomus* (*Cr. defectus*), *Trissocladius* (*Tr. zalutschicola*), *Procladius* (*P. choreus*, *P. ferrugineus*) и ряд других.

Население биотопов валунной, каменисто-валунной литорали представлено главным образом Trichoptera, Ephemeroptera (*Heptagenia*), Hirudinea (*Glossiphonia complanata*), моллюсками *Euglesa* sp. и Gastropoda, а также псаммофильными формами Chironomidae (*Cr. defectus*, *Demicryptochironomus vulneratus*). На заиленных песках с примесью полуразложившихся растительных остатков отмечены Hirudinea (*G. complanata*, *Helobdella stagnalis*), Bivalvia, *Asellus aquaticus*, Oligochaeta (Naididae), *Sialis flavelatera*, Trichoptera (Limnophilidae), Ephemeroptera (*Paraleptophlebia submarginata*, *Leptophlebia vespertina*), Ceratopogonidae и Chironomidae (*Cr. defectus*, *Cryptocladopelma viridula*, *D. vulneratus*, *Harnischia curtilamellata*, *Limnochironomus nervosus*, *Sergentia longiventris*, *Pentapedilum sordens*, *Pentapedilum exectum*, *Cricotopus algarum*, *Psectrocladius psilopterus*, *Procladius* sp., *Ablabesmyia monilis*). Численность организмов достигает 20800 экз./м² при биомассе 7,6 г/м² (оз. Сариярви).

Бентос илистых биотопов на глубинах до 7 м значительно беднее и представлен в основном личинками Chironomidae (*Tanytarsus* sp., *Cladotanytarsus* sp., *Chironomus* sp., *Sergentia longiventris*, *Pentapedilum exectum*, *Polypedilum scalaenum*, *P. bicrenatum*, *Pagastiella orophila*, *Microtendipes pedellus*, *Stictochironomus crassiforceps*, *Trissocladius zalutschicola*,

Trissocladius potamophilus, *Paratrichocladius triquetra*, *Procladius* sp.), Bivalvia (*Euglesa* sp.), Oligochaeta. Помимо основных групп были встречены *Chaoborus cristallinus*, *Sialis flavelatera*, *Caenis macrura*, *Ephemera vulgata*, зачастую составлявшие значительную долю в общей биомассе биоценоза.

Средняя численность организмов варьировала от 500 экз./м² (Сарсаярви) до 5700 экз./м² (Сариярви), причем относительно высокая средняя величина численности бентоса в оз. Сариярви на 80 % обусловлена литоральными видами Oligochaeta (*Nais* sp., *Stylaria lacustris*). Основу почти повсеместно составляли Chironomidae, Oligochaeta и моллюски Bivalvia, что весьма характерно для озер этого региона. Средняя биомасса макробентосных сообществ по озерам колебалась незначительно: от 1,1 г/м² (Сарсаярви) до 2,6 г/м² (Юля-Толваярви) (табл. 10).

Таблица 10. Количественные показатели макрозообентоса озер ЛЗ «Толваярви»

Водоем	Число видов	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²
Толваярви	35	1325	2,35
Юуриkkаярви	22	866	1,81
Сариярви	28	5722	2,30
Юля-Толваярви	23	2533	2,56
Сарсаярви	18	533	1,10
Ала-Толваярви	28	800	1,02
Сяюнеярви	16	3360	3,80
Сонкусярви	9	1066	4,56
Пиени-Куохаярви	9	666	2,11
Суури-Куохаярви	20	1249	4,45

Преобладали также Chironomidae, Oligochaeta и Bivalvia. В ряде озер в доминирующий комплекс наряду с вышеуказанными группами входят Ephemeroptera (Юуриkkаярви, Юля-Толваярви), Trichoptera (Юуриkkаярви, Ала-Толваярви), Crustacea и Hirudinea (Толваярви).

Заключение

Флористический список фитопланктона обследованных озер насчитывает 266 видов водорослей. Несмотря на своеобразие фитопланктона каждого озера, их альгофлора формировалась в основном диатомовыми (37 %), зелеными (29 %), золотистыми (14 %) и сине-зелеными (10 %) водорослями. Разнообразная флора планктонных водорослей обследованных озер характерна в целом и для других водоемов северо-западных и северо-восточных boreальных и субарктических территорий России и Фенноскандии [Гецен, 1973, 1985; Трифонова, 1979, 1990; Johanson, 1982; Кузьмин, 1985; Eloranta, 1986; Трифонова, Петрова, 1994]. В эколого-географическом отношении альгофлора планктона озер ООПТ широко представ-

лена распространенными видами, обитающими в пресных водоемах и предпочитающими нейтральные воды. Большинство (90 %) видов-индикаторов сапробности относится к олигосапробным, олиго-β-мезосапробным и β-мезосапробным формам. Многочисленны в озерах олигосапробы – показатели чистых вод. Водоросли абсолютно чистых вод – ксеносапробы и олиго-ксеносапробы, единичны (*Eunotia lunaris*, *Meridion circulare*, *Cymbella helvetica*). Индикаторы сильного загрязнения (α-сапробы и α-β-мезосапробы) встречаются редко (*Navicula cryptocephala*, *Nitzschia acicularis*).

Таксономический состав зоопланктона озер типичен для фауны водоемов Европейского Севера. Все массовые виды обычны для холодноводных олиготрофных водоемов бореальной зоны [Куликова, 2001, 2004, 2007]. Бореально-лимнический комплекс составлен видами эвритермными и умереннотепловодными и достигает наибольшего развития летом. Карелия является, по определению С. В. Герда (1956), частью Карело-Кольской лимнологической области. Сравнение видового состава планктонной фауны приводит к заключению о значительном ее сходстве как в классе ракообразных, так и коловраток с таковой в Финляндии, природные условия большей части которой, ее озер и рек, близки к условиям Республики Карелия [Eriksen, 1969; Hakkarä, 1978]. Общая экологическая структура зоопланктона регионов также весьма близка («фенноскандинавский комплекс»). Подобная закономерность является следствием сходства гидрологического и гидрохимического режимов водоемов, территориальной близости и непосредственной их связи через водотоки.

Фауна донных беспозвоночных насчитывает в целом свыше 160 таксонов различного ранга. Озерные макрозообентоценозы чаще всего образованы представителями трех групп: Oligochaeta, Mollusca и Insecta. Соотношение этих групп – одна из основных структурных характеристик бентоценозов, позволяющая оценить трофический статус водоема, а также характер и степень влияния на него антропогенных факторов. В бентоценозах водоемов охраняемых территорий Карелии, за редким исключением, как по численности, так и по биомассе доминируют Insecta (ручейники, поденки и двукрылые, особенно семейства Chironomidae). Средние величины количественных параметров бентоценозов варьируют в широких пределах: численность – от 500 экз./м² (озера Каменное, Тулос) до 4500–5500 экз./м² (малые озера), биомасса – от 0,5 г/м² до 3,0 г/м².

Видовой состав фитопланктона, зоопланктона и макрозообентоса характеризуют озера ООПТ как чистые (фоновые).

Полученные данные необходимы как источник сведений о биологических особенностях разнотипных водоемов, не подверженных заметным антропогенным воздействиям, и составят основу для объективной оценки изменений водных экосистем при воздействии климатических и антропогенных факторов.

Литература

- Алимов А. Ф., Ленченко В. Ф., Старобогатов Я. И. Биоразнообразие, его охрана и мониторинг // Мониторинг биоразнообразия. М.: Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, 1997. С. 16–25.
- Биологические ресурсы водоемов бассейна реки Каменной. Петрозаводск: изд-во КФАН СССР, 1986. 183 с.
- Баранова С. С., Медведева Л. А., Анисимова О. В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель-Авив: PiliesStudio, 2006. 498 с.
- Библиографический указатель по теме «Биологический указатель качества вод» с приложением списка организмов-индикаторов загрязнения. Л.: Наука, 1974. 53 с.
- Вассер С., Кондратьева Н. В., Масюк Н. П. и др. Водоросли. Справочник. Киев: Наукова Думка, 1989. 608 с.
- Власова Л. И., Ильмаст Н. В., Карпечко В. А. и др. Гидрологические, гидрохимические, гидробиологические и ихтиологические особенности территории планируемого национального парка «Тулос» // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия в приграничных с Финляндией районах Республики Карелия (оперативно-информационные материалы). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998. С. 143–154.
- Гецен М. В. Водоросли бассейна Печоры (Состав и распределение). Л.: Наука, 1973. 147 с.
- Гецен М. В. Водоросли в экосистемах Крайнего Севера. Л.: Наука, 1985. 165 с.
- Герд С. В. Опыт биолимнологического районирования озер Карелии // Тр. Карельск. фил. АН СССР. Вып. 5. Петрозаводск: изд-во КФАН СССР, 1956. С. 47–75.
- Гидроэкологические проблемы Карелии и использование водных ресурсов. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. 171 с.
- Дзюбан Н. А., Кузнецова С. П. Зоопланктон как показатель загрязнения водохранилищ // Гидробиол. журнал. 1978. Т. XIV. № 6. С. 42–47.
- Каталог озер и рек Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2001. 289 с.
- Киселев И. Л. Планктон морей и континентальных водоемов. Т. 1. Л.: Наука, 1969. С. 140–416.
- Китаев С. П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. М.: Наука, 1984. 207 с.
- Комулайнен С. Ф., Чекрыжева Т. А., Вислянская И. Г. Альгофлора озер и рек Карелии. Таксономический состав и экология. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. 81 с.

- Кузьмин Г. В. Фитопланктон // Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. С. 73–84.
- Кузьмин Г. В. Таблицы для вычисления биомассы водорослей. Магадан: ДВНЦ РАН, 1984. 47 с.
- Кузьмин Г. В. Видовой состав фитопланктона водоемов зоны затопления Колымской ГЭС. Магадан: ДВНЦ РАН, 1985. 41 с.
- Куликова Т. П. Видовой состав зоопланктона внутренних водоемов Карелии // Тр. Карельского науч. центра РАН. Биогеография Карелии. Сер. Б. «Биология». Вып. 2. Петрозаводск, 2001. С. 133–151.
- Куликова Т. П. Зоопланктон водоемов бассейна реки Шуи (Карелия). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2004. 124 с.
- Куликова Т. П. Зоопланктон водных объектов бассейна Онежского озера. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 224 с.
- Куликова Т. П., Власова Л. И. Зоопланктон озера Паанаярви // Тр. Карельского науч. центра РАН. Серия Б. «Биология». Вып. 3. Природа национального парка «Паанаярви». Петрозаводск, 2003а. С. 110–114.
- Куликова Т. П., Власова Л. И. Флора и фауна водных экосистем: характеристика и тенденции изменений. Зоопланктон // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003б. С. 189–200.
- Материалы инвентаризации природных комплексов и экологическое обоснование национального парка «Калевальский». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998а. 44 с.
- Материалы инвентаризации природных комплексов и экологической экспертизы национального парка «Койтайоки». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998б. 27 с.
- Прошкина-Лавренко А. И. Диатомовые водоросли – показатели солености воды // Диатомовый сборник. Л.: ЛГУ, 1953. С. 186–205.
- Природа национального парка «Паанаярви» // Тр. Карельского науч. центра РАН. Серия Б. «Биология». Вып. 3. Петрозаводск, 2003. 182 с.
- Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. 262 с.
- Рябинкин А. В., Куликова Т. П., Чекрыжева Т. А. и др. Биоразнообразие флоры и фауны озер охраняемых природных территорий Республики Карелия // Гидроэкологические проблемы Карелии и использование водных ресурсов. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003а. С. 67–71.
- Рябинкин А. В., Полякова Т. Н., Павловский С. А. Макрозообентос водоемов охраняемых природных территорий // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003б. С. 201–207.
- Современное состояние водных объектов Республики Карелия. По результатам мониторинга 1992–1997 гг. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998. 188 с.
- Состояние водных объектов Республики Карелия. По результатам мониторинга 1998–2006 гг. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 210 с.
- Трифонова И. С. Состав и продуктивность фитопланктона разнотипных озер Карельского перешейка. Л.: Наука, 1976. 168 с.
- Трифонова И. С. Экология и сукцессия озерного фитопланктона. Л.: Наука, 1990. 184 с.
- Трифонова И. С., Петрова А. Л. Структура и динамика биомассы фитопланктона // Особенности структуры экосистем озер Крайнего Севера (на примере Большеземельской тундры). СПб.: Наука, 1994. С. 80–109.
- Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. 3. Методы биологического анализа вод. Атлас сапробных организмов. М.: СЭВ, 1977. 227 с.
- Фауна озер Карелии. Беспозвоночные. М.; Л.: Наука, 1965. 325 с.
- Федоров В. Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. М.: МГУ, 1979. 168 с.
- Хакала И., Куусела К., Рябинкин А., Салемаа Х. Донная фауна и реликты // Паанаярвский национальный парк. Куусамо: Фонд Паанаярви–Оуланка, 1993. С. 69–74.
- Чекрыжева Т. А. Фитопланктон озера Паанаярви и его притоков // Тр. Карельского науч. центра РАН. Серия Б. «Биология». Вып. 3. Природа национального парка «Паанаярви». Петрозаводск, 2003а. С. 119–123.
- Чекрыжева Т. А. Альгофлора озер национальных парков // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003б. С. 169–178.
- Biotic diversity of Karelia: condition of formation, communities and species. Petrozavodsk: Karelian Research Centre of RAS, 2003. 262 p.
- Ecosystems, fauna and flora of the Finnis-Russian Nature Reserve Friendship. Finnish Environment Institute. Helsinki, 1997. 364 p.
- Eloranta P. The phytoplankton of some subarctic subalpine lakes in Finnish Lapland // Mem. Soc. Fauna et Flora Fennica. Helsinki, 62. 1986. P. 41–57.
- Eriksen B. G. Rotifers from two tarns in southern Finland, with a description of a new species, and a list of rotifers previously found in Finland // Acta zoologica Fennica, 125. 1969. 36 p.
- Hakkari L. On the productivity and ecology of zooplankton and its role food for fish in some lakes in Central Finland // Biol. Res. Rep. Univ. Jyväskylä, 4. 1978. 87 p.
- Hustedt F. Systematische und ökologische untersuchungen über die diatomeenflora von Jova, Bali und Sumatra // Arch. Hydrobiol. Supple. Bd. Stuttgart, 16. 1939.
- Johansson C. Attached algal vegetation in running waters of Jämtland, Sweden // Acta Phytogeogr. Suec. Uppsala. Svenska Växtgeografiska Sällskapet. 71. 1982. P. 1–80.
- Paasivirta L., Ryabinkin A., Saalema H. Structure and life of Mysis relicta in Lake Paanajarvi // Oulanka Reports, 12: 1993. P. 115–118.
- Ryabinkin A. V. Macrozoobenthos in Lake Kiitehenjarvi // Ecosystems, fauna and flora of the Finnis-Russian Nature Reserve Friendship. Finnish Environment Institute. Helsinki, 1997. P. 329–333.
- Ryabinkin A. V., Freindling A. V., Lozovic P. A. et al. Structure and diversity of water ecosystem in lake Tolvarjarvi (Russia) // The Karelian Biosphere Reserve Studies. North Karelian Biosphere Reserv. Joensuu, 1994. P. 235–242.
- Sladeczek V. System of water quality from biological point of view // Arch. Hydrobiol. Ergebnisse der Limnologie. Bd. 7. 1973. 218 p.

Приложение 1. Таксономический состав фитопланктона озер особо охраняемых природных территорий Республики Карелия

Таксон	Встречаемость в озерах	
Сyanophyta		
<i>Anabaena lemmermanii</i> O.Richt.	4, 6, 7, 10, 11	<i>Spiniferomonas</i> sp. 16
<i>A. scheremetievi</i> Richt.	1, 6, 7, 10, 11	<i>Stenokalyx densata</i> Schmid 1, 6, 7, 10, 13, 15
<i>Anabaena</i> sp.	2, 8, 13	<i>Synura</i> sp. 6
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> L. Ralfs.	5, 7, 13	<i>Uroglena</i> sp. 7
<i>Aphanothece clathrata</i> W. et G.S.West	7, 8	<i>Uroglenopsis europaea</i> Padch. 6
<i>Chroococcus</i> sp.	7, 13	Bacillariophyta
<i>Coenochloris</i> sp.	13	<i>Acanthoceros zachariasii</i> (Brun) Sim. 7, 11, 13
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> (Naeg.)	1	<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz. 2, 3, 10
<i>Gloeocapsa minuta</i> Kütz. Holler	6, 7	<i>Amphora ovalis</i> Kütz. 1
<i>G. limnetica</i> (Lemm) Hollerb.	12	<i>Asterionella formosa</i> Hass. 1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 12, 17
<i>G. turgida</i> (Kütz.) Hollerb.	1, 7	<i>A. gracillima</i> (Hantzsch.) Heib. 1, 7
<i>Gloeocapsa</i> sp.	3, 7, 12	<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.) Sim. 1, 10, 13, 15–16, 15
<i>Gloeothece</i> sp.	7	<i>A. subarctica</i> (O. Müll.) Haworth. 1, 2, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> Chod	1	<i>A. distans</i> (Ehr.) Sim. 1, 2, 5, 7, 8, 10, 15, 16, 13, 15
<i>Lyngbia limnetica</i> Lemm.	6	<i>A. italica</i> var. <i>tenuissima</i> (Grun) O. Müll. 7, 10, 11, 12, 13, 15
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15	<i>A. islandica</i> O. Müll. Sim. 1, 7, 15, 12
<i>Oscillatoria limnetica</i> Lemm.	7	<i>A. alpigena</i> (Grun.) Krammer 1, 6, 7, 10, 12
<i>Oscillatoria</i> sp.	1	<i>Melosira varians</i> Ag. 7, 16
<i>Snowella rosea</i> (Snow) Elenk.	14	<i>M. lirata</i> Kütz. 10
<i>Synechocystis minuscula</i> Woronich.	6	<i>M. undulata</i> (Ehr.) Kütz. 17
Chrysophyta		<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) Kutz. 1
<i>Chrysococcus cordiformis</i> Naum.	1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14	<i>C. arcus</i> var. <i>linearis</i> Holmb. 1
<i>C. punctiformis</i> Pasch.	1, 7, 10, 12, 13, 15	<i>Cocconeis placentula</i> Ehr. 1
<i>C. rufescens</i> Klebs.	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15	<i>Cocconeis</i> sp. 12, 13
<i>Chrysochromulina parvula</i> Lackey	12	<i>Cyclotella bodanica</i> Eulenst. 1, 13
<i>Chrysopyxis iwanoffii</i> Laut.	6	<i>C. comta</i> (Ehr.) Kütz. 17
<i>Dinobryon. acuminatum</i> Ruttn.	1,6	<i>C. kuetzingiana</i> Thw. 11
<i>D bavaricum</i> Imh. var. <i>bavaricum</i>	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13	<i>C. planctonica</i> Brunnth. 1
<i>D bavaricum</i> var. <i>medium</i> Lemm. Knieg.	1	<i>C. stelligera</i> Cl. et Grun. 1, 7
<i>D. borgei</i> Lemm.	1, 6, 10	<i>Cyclotella</i> sp. 2, 7, 8, 9, 12
<i>D. cylindricum</i> Imh. var. <i>cylindricum</i>	1, 7	<i>Cymbella cymbiformis</i> (Ag.) Kütz. 1, 12
<i>D. cylindricum</i> var. <i>palustre</i> Lemm.	7	<i>C. tumidula</i> Grun. 1
<i>D. divergens</i> Imh.	1, 2, 5, 7, 8, 9, 13	<i>C. ventricosa</i> Kütz. 1, 7
<i>D sertularia</i> Ehr.	17	<i>Cymbella</i> sp. 10, 12, 13
<i>D. sociale</i> Ehr.	1	<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag. 1, 10
<i>D. suecicum</i> Lemm. var. <i>suecicum</i>	1, 10, 12	<i>D. elongatum</i> var. <i>pachycephalum</i> Grun 1
<i>D. suecicum</i> var. <i>longispinum</i> Lemm.	1	<i>D. elongatum</i> var. <i>tenuis</i> (Ag.) V.H. 1
<i>Kephyron boreale</i> Skuja	10, 11, 13, 15	<i>D. vulgare</i> Bory 1
<i>K. cupuliforme</i> Conrad	1, 7, 8, 9	<i>Didymosphaenia geminata</i> (Lyngb.) M. Schmidt. 7
<i>K. ovum</i> Pash.	7, 10, 15	<i>Diploneis domblitensis</i> Grun. 1
<i>K. spirale</i> (Lackey) Conrad	1, 7, 13	<i>D. parma</i> Cl. 1
<i>Mallomonas acaroides</i> Perty		<i>Epitemia zebra</i> var. <i>porcellum</i> (Kütz.) Grun. 1
<i>M. acrocomas</i> Ruttn. in Pash.	15	<i>E. zebra</i> (Ehr.) Kütz. 1
<i>M. allogrei</i> (Defl.)	15	<i>Eunotia arcus</i> Ehr. 8
<i>M. caudata</i> Ivan. em. Krieg.	1, 7, 10, 11, 13	<i>E. bidentula</i> W. Sm. 10
<i>M. denticulata</i> Matv.	7	<i>E. formica</i> Ehr. 7
<i>M. punctifera</i> Korsch.	10	<i>E. lunaris</i> (Ehr.) Grun 3, 7, 11, 13
<i>M. tonsurata</i> Teil.	1	<i>E. pectinalis</i> (Dillw.) Rabench. 1
<i>Mallomonas</i> sp.	2, 5, 6, 7, 9, 10, 12	<i>E. pectinalis</i> var. <i>ventralis</i> (Ehr.) Grun. 1, 3, 5, 6, 7, 11, 15
<i>Paraphizomonas vestita</i> (Stokes) De Saedeleer	3	<i>E. praerupta</i> Ehr. 1
<i>Pedinella hexacostata</i> Wyss.	6	<i>E. praerupta</i> var. <i>bidens</i> (W. Sm.) Grun. 1
<i>Pseudokephiryon entzii</i> (Schill.) Schmid.	2, 5, 19	<i>E. robusta</i> var. <i>tetraedon</i> (Ehr.) Ralfs. 11, 15
<i>Pseudokephiryon latum</i> (Schill.) Schmid.	7, 10	<i>E. valida</i> Hust. 16, 15
<i>Pseudopedinella elastica</i> Skuja	5, 9, 14	<i>Eunotia</i> sp. 3
		<i>Fragilaria capucina</i> Desm. 1, 7
		<i>F. construens</i> (Ehr.) 1
		<i>F. construens</i> var. <i>binodis</i> (Ehr.) Grun. 1
		<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt. 1
		<i>Fragilaria</i> sp. 7, 11, 13
		<i>Frusthulia rhomboides</i> (Ehr.) D. T. 6, 8, 11, 14
		<i>Gomphonema acuminatum</i> (Ehr.) W.Sm. var. <i>acuminatum</i> 1, 3, 10, 13
		<i>G. acuminatum</i> var. <i>coronatum</i> (Ehr.) 1

<i>G. angustatum</i> (Kütz.) Rabenh	1	<i>Peridinium</i> sp.	12, 18, 19
<i>G. angustatum</i> var. <i>productum</i> Grun.	1	Euglenophyta	
<i>G. constrictum</i> var. <i>capitatum</i> (Ehr.) Cl.	1	<i>Euglena acus</i> Ehr.	1, 3, 5, 19
<i>G. intricatum</i> Kütz. var. <i>intricatum</i>	1	<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein.	1, 3, 10, 13
<i>G. intricatum</i> var. <i>pumilum</i> Grun.	1	emend. Delf.	
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.	3	<i>T. hispida</i> var. <i>crenulato-collis</i> (Mashell.)	10
<i>Gomphonema</i> sp.	11, 13	Lemm.	
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	10	<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.	1, 7, 8, 9, 11, 12, 13,
<i>Meridion circulare</i> (Grev.)	1, 13		14, 15
<i>Navicula lanceolata</i> Kütz.	7	<i>T. volvocina</i> var. <i>subglobosa</i> Lemm.	16
<i>N. placentula</i> (Ehr.) Grun. f. <i>rostrata</i>	1	Chlorophyta	
A. Mayer.		<i>Ankistrodesmus arcuatus</i> Korschik.	1
<i>N. radiosa</i> Kütz.	1	<i>A. braunii</i> Brunth.	6
<i>Navicula</i> sp.	11	<i>A. fusiformis</i> Corda.	7, 13
<i>Nitzschia acicularis</i> W.Sm.	1, 7, 11	<i>Ankyra juday</i> (G.M.Smith.) Fott.	10
<i>N. angustata</i> Grun.	7	<i>A. lanceolata</i> Fott	15, 13
<i>N. gracilis</i> Hantzsch.	1	<i>Arthrodesmus octocornis</i> Ehr.	1
<i>N. hungarica</i> Grun.	7	<i>Botryococcus braunii</i> Kütz.	6
<i>N. linearis</i> W. Sm.	2	<i>C. incerta</i> Pasch.	1
<i>N. recta</i> Hantzsch.	17	<i>C. monadina</i> Stein	1, 3, 7, 8, 9, 14, 15
<i>Nitzschia</i> sp.	7, 10, 11	<i>C. reinhardii</i> Dang.	1
<i>Opephora martyi</i> Herib.	1	<i>Chlamydomonas</i> sp.	2, 5, 6, 7, 9, 10, 11,
<i>Pinnularia undulata</i> Greg.	3		12, 13, 14, 15
<i>Pinnularia</i> sp.	1, 7	<i>Closterium erenbergii</i> Menegh.	1
<i>Rhizosolenia eriensis</i> H.L. Sm.	7, 10, 12, 15	<i>C. gracile</i> Breb.	7, 10, 12
<i>R. longiseta</i> Zach.	5, 6	<i>C. kuetzingii</i> Breb.	11
<i>Rhoicosphaenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	1, 11	<i>Cosmarium margaritatum</i> (Lund) Roy	1
<i>Hantzschia</i> sp.	1, 7	et Biss.	
<i>Stauroneis anceps</i> (Ehr.)	7, 11	<i>C. margariferum</i> Menegh.	1
<i>Stephanodiscus astreae</i> var. <i>intermedia</i>	15	<i>C. obsoletum</i> (Hantzsch.) Heinsch.	4, 9
Ehr. Grun.		<i>C. portianum</i> Archer	12
<i>S. hantzschii</i> Grun.	1	<i>Cosmarium</i> sp.	1, 15, 17
<i>Surirella capronii</i> Breb.	7	<i>Crucigenia fenestrata</i> Schmid.	6
<i>S. robusta</i> (Ehr.)	7	(Schnidl.)	
<i>Synedra acus</i> Kütz. var. <i>acus</i>	1, 3	<i>C. quadrata</i> Morren	1
<i>S. acus</i> Kütz. var. <i>radicans</i> (Kütz.)	6	<i>C. rectangularis</i> (A.Br.) Gay	7
<i>S. ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	1, 3, 7	<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et	1, 4, 7, 8, 9, 11, 13,
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz. var.	15, 3, 5, 6, 7, 8, 10,	G.S.West	14
<i>fenestrata</i>	11, 12, 13, 14, 15	<i>Coelastrum microporum</i> Naeg.	1
<i>T. fenestrata</i> var. <i>intermedia</i> Grun.	1, 3, 5, 7, 8, 10, 11,	<i>C. sphaericum</i> Naeg	1, 7
	12, 13	<i>Coenochloris pyrenoidosa</i> Korschik.	7
<i>T. flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	1, 6, 7, 12, 17	<i>Dictyosphaerium erenbergianum</i> Nag.	7
<i>Tetracyclus lacustris</i> Ralfs.	1, 7, 7, 8, 10, 15	<i>D. pulchellum</i> Wood.	1, 7, 8, 9
Xanthophyta		<i>Didymogenes palatine</i> Schmidle.	1, 5, 8
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	3	<i>Docidium baculum</i> Breb.	1
<i>Tribonema affine</i> West.	15	<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	7, 10
Cryptophyta		<i>Elakatotrix gelatinosa</i> Wille	10, 11
<i>Rhodomonas lacustris</i> Pash. et Ruttn.	7, 8, 9, 10, 11, 13,	<i>E. lacustris</i> Korschik.	1, 2, 6, 8, 13
	15	<i>Euastrum elegans</i> (Breb.) Kütz.	1, 12
<i>Croomonas acuta</i> Uterm.	1, 6	<i>Golenkinia radiata</i> Chod.	7
<i>Croomonas</i> sp.	7	<i>Hemitoma maendrocystis</i> Skuja	1
<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja	6	<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	7
<i>C. obovata</i> Skuja	1	<i>K. obesa</i> (W. West) Schmidle	8, 9, 14
<i>C. reflexa</i> (Marsson.) Skuja	1, 6	<i>Koliella longiseta</i> (Vischer.) Hind.	7, 11, 13
<i>C. rostrata</i> Troitzkaja emend. I.Kiss.	6	<i>Lagerchemia</i> sp.	14
<i>Cryptomonas</i> sp.	1, 2, 9, 6, 7, 8, 9, 11,	<i>Lambertia ocellata</i> Korch.	6
	13, 14, 15	<i>Lobomonas</i> sp.	9
Dinophyta		<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.)	7, 18, 15
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) Bergh.	1, 10	Kom.–Legn.	
<i>Glennodinium</i> sp.	2, 5, 6, 7, 9, 13, 14,	<i>M. dubowski</i> (Wolosz.) Hindak em.	7, 11
	15	Komark.–Legener.	
<i>G. quadridens</i> (Stein.) Schiller.	1, 17	<i>M. komarkovae</i> Nygaard.	15
<i>Gymnodinium simplex</i> (Lohmann)	1	<i>M. minutum</i> (Naeg.) Komarkova–	1, 7
Kofoid et Swezy		Legenerova	
<i>Gymnodinium</i> sp.	1, 6	<i>M. mirabile</i> (W. et G.S.West) Pankov	1, 7, 13, 15
<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.M.) Ehr.	1, 6, 8	<i>Oocystis elliptica</i> W. West.	1, 10
<i>P. goslaviense</i> Woloszyńska	1, 7, 9, 18, 15	<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	2, 7, 8, 11
<i>P. inconspicuum</i> Lemm.	1, 2, 6, 19	<i>O. pusilla</i> Hansg.	1

<i>O. solitaria</i> Wittr. in Wittr. et Nordst.	7
<i>Oocystis</i> sp.	7, 10
<i>Oedogonium</i> sp.	7, 10
<i>Phacotus lenticularis</i> (Ehr.) Stein	1
<i>Pandorina morum</i> (O.F.Müll.) Bory	7, 9
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	5
<i>P. duplex</i> Meyen.	1
<i>P. tetras</i> (Ehr.) Ralfs.	1
<i>Planctococcus sphaerocystiformis</i> Korschik.	1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 13
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i> G. M. Smith.	
<i>Pleurotaenium</i> sp.	1
<i>Pteromonas torta</i> Korschik.	1
<i>Quadringula closterioides</i> (Bohl.)	7, 17
<i>Rahpidonema longiseta</i> Vischer.	6
<i>Scenedesmus bijugatus</i> (Turp.) Kütz.	1, 7
<i>S. obliquus</i> (Turp.) Kütz.	1
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Kütz.	1, 8, 10
<i>Stauroidesmus sellatus</i> Teil.	7
<i>S. triangularis</i> (Lagerh.) Teil.	7, 10, 11
<i>Schroederia setigera</i> (Schroed.) Lemm	1, 7, 10, 12, 14
<i>Sphaerocystis planctonica</i> Korschik.	1, 7, 10
<i>S. schroeteri</i> Chod.	1, 7
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs.	1, 17
<i>S. paradoxum</i> Meyen.	1, 8, 11, 12, 15
<i>Stauroidesmus triangularis</i> Teil	1, 7, 10, 11
<i>Tetraedron incus</i> (Teil) G. M. Sm.	6
<i>T. minimum</i> (A. Br.) Hansg.	1, 8
<i>Tetraedron minimum</i> var. <i>longispinum</i> Delf.	3, 6
<i>Tetrastrum</i> sp.	1
<i>Trochischia aciculifera</i> (Lagerh.)Hansg.	7
<i>Zygnema</i> sp.	1
Raphidophyceae	
<i>Gonyostomum semen</i> (Ehr.) Deis.	9, 15

Примечание. НП «Паанаярви»: 1 – Паанаярви; НП «Калевальский»: 2 – Марья-Шелека, 3 – Суднозеро; планируемая ООПТ «Тулос»: 5 – Тулос; ЛЗ «Толвоярви»: 6 – Толвоярви, 7 – Ала-Толвоярви, 8 – Пиени-Куохаярви, 9 – Суури-Куохаярви, 10 – Сариярви, 11 – Сарсаярви, 12 – Юля-Толвоярви, 13 – Юуриккаярви, 14 – Сонкусярви, 15 – Сяюнеярви.

Приложение 2. Таксономический состав зоопланктона озер особо охраняемых природных территорий Республики Карелия

Таксон	Встречаемость в озерах
Rotatoria	
Ploimida	
Synchaetidae	
<i>Synchaeta kitina</i> Roussetlet, 1902	4
<i>Synchaeta</i> sp.	1, 4, 10
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	1, 4
<i>P. major</i> Burckhardt, 1900	4, 7, 10, 13
<i>Polyarthra</i> sp.	1, 2, 3, 7
<i>Ploesoma</i> sp.	4
<i>Bipalpus hudsoni</i> (Imhof, 1891)	1–4, 7, 10, 13
Aplanchnidae	
<i>Aplanchna herricki</i> Guerne, 1888	2, 5, 7, 11–13
<i>A. priodonta</i> Gosse, 1850	1–3, 6–12
<i>A. priodonta helvetica</i> Imhof, 1884	4
Trichotriidae	
<i>Trichotria truncata</i> (Whitelegge)	1
Euchlanidae	
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg	1

Brachionidae	
<i>Platylas quadricornis</i> (Ehrenberg)	1
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	1–4, 6, 10, 11
<i>K. hiemalis</i> Carlin, 1943	4
<i>K. quadrata</i> (Müller, 1786)	1, 3
<i>K. quadrata reticulata</i> Carlin	1
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott, 1879)	1–15
Monimotrochida	
Conochilidae	
<i>Conochilus hippocrepis</i> (Schrank, 1803)	5, 7, 9
<i>C. unicornis</i> Roussetlet, 1892	1–5, 7–9, 11–13
Filiniidae	
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg)	1
<i>Filinia</i> sp.	4
Paedotrochida	
Collothecidae	
<i>Collotheca</i> sp.	4
Crustacea	
Calanoida	
Centropagidae	
<i>Limnocalanus macrurus</i> Sars, 1863	1 (?), 2, 3
Diaptomidae	
<i>Eudiaptomus gracilis</i> (Sars, 1863)	1–2, 3–15
<i>E. graciloides</i> (Lilljeborg, 1888)	1, 3–5, 8, 14
Temoridae	
<i>Eurytemora lacustris</i> (Poppe, 1887)	1–5
<i>Heterocope appendiculata</i> Sars, 1863	1, 5, 3–5, 7–13
Cyclopoida	
Cyclopidae	
<i>Macrocyclops albidus</i> (Jurine)	1
<i>Eucyclops</i> sp.	1
<i>E. serrulatus</i> (Fisher)	1
<i>Paracyclops fimbriatus fimbriatus</i> (Fischer, 1853)	
= <i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fischer)	1–3
<i>P. affinis</i> (Sars, 1863)	8
<i>Paracyclops</i> sp.	13
<i>Cyclops strenuus strenuus</i> Fischer, 1851	
= <i>Cyclops strenuus</i> Fischer	1, 4, 6–14
<i>C. scutifer scutifer</i> Sars, 1863	
= <i>C. scutifer</i> Sars	1, 3, 4, 10
<i>C. lacustris</i> Sars	1
<i>Cyclops</i> sp.	15
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine, 1820)	
= <i>Acanthocyclops viridis</i> (Jur.)	1
<i>M. gigas</i> (Claus, 1857)	
= <i>A. gigas</i> (Claus)	1
<i>Acanthocyclops</i> sp.	1, 2, 5, 7, 12, 15
<i>Diacyclops languidoides languidoides</i> (Lilljeborg, 1901)	
= <i>Acanthocyclops languidoides</i> (Lill.)	1, 3
<i>D. nanus nanus</i> (Sars, 1863)	
= <i>Acanthocyclops nanus</i> (Sars)	1, 10
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus, 1857)	1–4, 6–15
<i>Thermocyclops oithonoides</i> (Sars, 1863)	
= <i>Mesocyclops oithonoides</i> (Sars)	1–5, 7–15
<i>T. crassus</i> (Fischer)	1
Daphniiformes	
Sididae	
<i>Sida crystallina crystallina</i> (O.F.Müller, 1776)	
= <i>Sida crystallina</i> (O.F.Müller)	1–4, 13–15
<i>Limnoscida frontosa</i> Sars, 1862	4, 7–13
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> s. str.	1, 3, 4, 7–9, 11–13,
= <i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liévin)	15
Holopedidae	
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach, 1855	1–14

Daphniidae	
<i>Daphnia (Daphnia) pulex</i> Leydig, 1860	
= <i>Daphnia pulex</i> (De Geer)	4
<i>D. (Daphnia) longispina</i> O.F.Müller, 1785	
= <i>D. longispina</i> O. F.Müller	1, 6, 7, 10–13
<i>D. (Daphnia) hyalina</i> Leydig, 1860	
= <i>D. longispina hyalina</i> (Leydig)	4, 8, 9, 11
<i>D. (DAPHNIA) CUCULLATA</i> G.O. SARS, 862	
= <i>D. cucullata</i> Sars	1, 7
<i>D. (Daphnia) longiremis</i> G.O. Sars, 1862	
= <i>D. longiremis</i> Sars	4
<i>D. (Daphnia) cristata</i> G.O. Sars, 1862	
= <i>D. cristata</i> Sars	1–15
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F.Müller, 1785)	
<i>C. dubia</i> Richard, 1894	
= <i>C. affinis</i> Lilljeborg	4, 7, 10, 13, 15
<i>Ceriodaphnia</i> sp.	2, 4, 11, 13
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F.Müller, 1776)	1
Macrothricidae	
<i>Ophryoxus gracilis gracilis</i> Sars, 1862	
= <i>Ophryoxus gracilis</i> Sars	1, 4
Ilyocryptidae	
<i>Ilyocryptus sordidus</i> (Liévin, 1848)	4–7, 10, 14, 15
Chydoridae	
<i>Eurycercus lamellatus</i> (O.F.Müller, 1785)	5
<i>Pleuroxus truncatus truncatus</i> (O.F. Müller, 1785)	2, 7, 10, 13
= <i>Peracantha truncata</i> (O.F.Müller)	
<i>Alonella nana</i> (Baird, 1850)	10
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.Müller, 1785)	4
<i>C. piger</i> Sars, 1862	4, 6, 7, 10, 12–15
<i>Pseudochydorus globosus globosus</i> (Baird, 1843) = <i>C. globosus</i> Baird	4, 8
<i>Alona quadrangularis</i> (O.F.Müller, 1785)	5
<i>A. costata</i> Sars, 1862	1, 3
<i>A. rectangula</i> Sars, 1862	1, 3
<i>Acroperus harpae</i> (Baird, 1834)	1, 4
<i>A. elongatus elongatus</i> (Sars, 1862)	4, 10, 11
= <i>Alonopsis elongata</i> Sars	1–5, 7–8, 10, 11, 13–15
<i>Camptocercus rectirostris</i> Schoedler, 1862	6, 7, 12
<i>Rhynchotalona falcata</i> (Sars, 1862)	1, 5, 10
Bosminidae	
<i>Bosmina (Bosmina) longirostris</i> (O.F.Müller, 1785)	
= <i>Bosmina longirostris</i> (O.F.Müller)	1–5, 7, 11, 15
<i>B. (Eubosmina) longispina</i> Leydig, 1860.	
= <i>B. longispina</i> Leydig	2, 5
<i>B. (Eubosmina) coregoni</i> Baird, 1857	
= <i>B. obt. obtusirostris</i> Sars	1–5, 7–13
= <i>B. obt. lacustris</i> Sars	1, 2–15
= <i>B. coregoni</i> Baird	1, 6–13
= <i>B. coregoni coregoni</i> (Baird)	1, 4
= <i>B. coregoni gibbera</i> (Schoedler)	4
= <i>B. coregoni lilljeborgi</i> (Sars)	1
= <i>B. kessleri</i> (Uljanin)	1–5
Polyphemiformes	
Polyphemidae	
<i>Polyphemus pediculus</i> (Linné, 1778)	1–15
Cercopagidae	
<i>Bythotrephes longimanus</i> Leydig, 1860	4
= <i>B. cederströmii</i> Schoedler	4
Leptodoriformes	
Leptodoridae	
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke, 1844)	1–4

Приложение 3. Таксономический состав макрозообентоса озер особо охраняемых природных территорий Республики Карелия

Таксон	Встречаемость в озерах
Nematoda	1–15
Oligochaeta	1–15
<i>Tubifex tubifex</i> (Muller)	4
<i>Spirosperma ferox</i> Eisen	4
<i>Lumbriculus variegatus</i> (Muller)	4
Hirudinea	1–15
<i>Piscicola geometra</i> (Linne)	1
<i>Glossiphonia complanata</i> (Linne)	6–15
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linne)	4
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linne)	4, 6–9, 11–15
Acari	1, 4, 6–15
Isopoda	4, 6, 7, 9–14
<i>Asellus aquaticus</i> Linne	4, 6, 7, 9–14
Amphipoda	1, 4
<i>Gammarus lacustris</i> Sars	4
<i>Monoporeia affinis</i> Lindstr.	1
<i>Pallasiola quadrispinosa</i> Sars	4
Mysidacea	1
<i>Mysis relicta</i> Loven	1
Insecta	1–15
Odonata	1–15
Plecoptera	1, 5
<i>Isogenus nubeculosa</i> New.	5
Ephemeroptera	1–15
<i>Ephemera vulgata</i> L.	5
<i>Ephemera</i> sp.	4
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)	4
<i>Caenis horaria</i> (Linné)	6–10, 12–15
<i>C. macrura</i> Stephens.	1, 4
<i>Caenis</i> sp.	1–14
<i>Paraleptophlebia submarginata</i> (Stephens.)	6–15
<i>Paraleptophlebia</i> sp.	5
Trichoptera	1–15
<i>Oxiethira costalis</i> (Curtis)	6–15
<i>Ecnomus tenellis</i> Ramb.	6–15
<i>Polycentropus</i> sp.	6–15
<i>Cyrnus flavidus</i> McLachlan	5
<i>M. angustata</i> Curtis	5
<i>Molanna</i> sp.	1, 4, 5
<i>Lepidostoma hirtum</i> Fabricius	6–15
<i>Leptocerus cinereus</i> Curtis	6–15
<i>Triaenodes</i> sp.	5
<i>Athripsodes atterrimus</i> Steph.	5
<i>A. cinereus</i> Curt.	5
Heteroptera	1–15
Coleoptera	1–15
Megaloptera	1, 5
<i>Sialis flavelatera</i> Linne	1, 5
<i>Sialis</i> sp.	5
Diptera	1–15
<i>Zavrelia pentatoma</i> Kieffer	4
<i>Lauterbornia coracina</i> Kieff.	5
<i>Stempellinella minor</i> (Edwards)	1
<i>Stempellina bausei</i> (Kieffer) Edwards	1, 4, 6, 10
<i>Constempellina brevicosta</i> (Edwards)	1
<i>Tanytarsus</i> sp.	1–15
<i>Paratanytarsus</i> sp.	1, 4, 6–15
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	1–15
<i>Micropsectra praecox</i> (Meigen)	4
<i>Micropsectra</i> sp.	4
<i>Lauterbornia coracina</i> Kieffer	4

Примечание. Обозначения см. в прил. 1.

<i>Chironomus plumosus</i> (Linne)	4	<i>Prodiamesa olivacea</i> (Meigen)	4
<i>Chironomus</i> sp.	7–15	<i>P. bathyphila</i> Kieffer	4
<i>Einfeldia carbonaria</i> (Meigen)	5	<i>Trissocladius zalutschicola</i> (Lipina)	2, 7–15
<i>Cryptochironomus defectus</i> Kieffer	1, 4–15	<i>T. paratetricus</i> (Tshernovskij)	1, 4
<i>C. ussouriensis</i> Goetghebuer	4	<i>T. potamophilus</i> (Tshernovskij)	1, 5, 6, 8, 10–15
<i>C. tshernovskij</i> Vershinin	1	<i>Trissocladius</i> sp.	1
<i>Cryptochironomus</i> sp.	4	<i>Heterotanytarsus apicalis</i> Kieffer	1, 4
<i>Cryptocladopelma viridula</i> (Fabricius)	1–15	<i>Orthocladius saxicola</i> Kieffer	1, 5
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i> (Zett.)	1, 4, 6–15	<i>Orthocladius</i> sp.	1, 4, 6–15
<i>Harnischia fuscimana</i> Kieffer	4	<i>Cricotopus silvestris</i> (Fabricius)	1–15
<i>H. curtilamellata</i> (Malloch)	6–15	<i>C. algarum</i> Kieffer	1, 5, 6, 7, 9, 10–15
<i>Harnischia</i> sp.	4	<i>Cricotopus</i> sp.	1–15
<i>Leptochironomus tener</i> (Kieffer)	1, 4	<i>Paratrachocladus inaequalis</i> Kieffer	1
<i>Paracladopelma camptolabis</i> (Kieffer)	4	<i>P. triquetra</i> (Tshernovskij)	2–15
<i>Parachironomus vitiosus</i> (Goetghebuer)	6	<i>Psectrocladius psilopterus</i> Kieffer	1, 4, 6–15
<i>Pseudochironomus prasinatus</i> (Staeger)	1, 4–15	<i>P. simulans</i> Johannsen	1, 4
<i>Limnochironomus nervosus</i> (Staeger)	1, 4–15	<i>P. dilatatus</i> (Van der Wulp)	4
<i>L. tritonus</i> (Kieffer)	4, 5	<i>P. septentrionalis</i> Tshernovskij	4
<i>Limnochironomus</i> sp.	4	<i>Microcricotopus bicolor</i> Edwards	4
<i>Endochironomus dispar</i> (Meigen)	4, 6	<i>Limnophyes karelicus</i> (Tshernovskij)	1, 4
<i>Endochironomus</i> sp.	4	<i>Limnophyes</i> sp.	1, 4
<i>Glyptotendipes gripecoveni</i> Kieffer	11	<i>Metriocnemus</i> sp.	4
<i>Sergentia coracina</i> (Zetterstedt)	1	<i>Smittia</i> sp.	5
<i>S. longiventris</i> Kieffer	3–7, 9–15	<i>Thienemannia</i> sp.	6, 8, 9, 11–14, 15
<i>Sergentia</i> sp.	5	<i>Procladius ferrugineus</i> Kieff.	5
<i>Pentapedilum exectum</i> Kieffer	4, 6, 7, 9, 10, 12–14	<i>Procladius</i> sp.	1–15
<i>P. sordens</i> (Van der Wulp)	6, 7, 15	<i>Thienemannimyia</i> sp.	1
<i>Pentapedilum</i> sp.	4	<i>Ablabesmyia monilis</i> (Linne)	1–15
<i>Polypedilum nubeculosum</i> (Meigen)	4	<i>Ablabesmyia</i> sp.	4
<i>P. bicrenatum</i> Kieffer	4, 6–15	Simuliidae sp. sp.	1
<i>P. scalaenum</i> (Schränk)	1, 4, 6–14	<i>Chaoborus crystallinus</i> De Geer	6–15
<i>P. abberrans</i> Tshern.	5	<i>Chaoborus</i> sp.	2–15
<i>Pagastiella orophila</i> (Edwards)	1–15	<i>Tabanus</i> sp.	4
<i>Microtendipes pedellus</i> (De Gree)	1, 4, 6, 7, 9, 10, 12–15	Ceratopogonidae sp. sp.	1–15
<i>Stictochironomus histrio</i> (Fabricius)	4	Gastropoda	1–15
<i>S. crassiforceps</i> (Kieffer)	4	<i>Lymnaea ovata</i> Drap.	6
<i>Stictochironomus</i> sp.	1–15	<i>Planorbis</i> sp.	5
<i>Protanypus</i> sp.	1, 4	<i>Valvata cristata</i> O.F.Muller	4
<i>Syndiamesa nivosa</i> Goetghebuer	1	Bivalvia	1–15
<i>S. orientalis</i> Tshernovskij	1	<i>Sphaerium</i> sp.	1–15
<i>Diamesa</i> sp.	1, 4	<i>Pisidium</i> sp.	1–15
		<i>Euglesa</i> sp.	1–15

Примечание. Обозначения см. в прил. 1.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Куликова Тамара Павловна

с. н. с., к. б. н.

Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН

пр. Ал. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185003

эл. почта: tampk@mail.ru

тел.: (8142) 576520

Кухарев Вячеслав Иванович

зам. директора по науке, к. б. н.

Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН

пр. Ал. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185003

эл. почта: kuharev@nwpi.krc.karelia.ru

тел.: (8142) 578465

Kulikova, Tamara

Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Science

50 Al. Nevskiy Pr., 185003, Petrozavodsk, Karelia, Russia

e-mail: tampk@mail.ru

tel.: (8142) 576520

Kukharev, Vyacheslav

Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Science

50 Al. Nevskiy Pr., 185003, Petrozavodsk, Karelia, Russia

e-mail: kuharev@nwpi.krc.karelia.ru

tel.: (8142) 578465

Рябинкин Александр Валентинович

с. н. с., к. б. н.

Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН

пр. Ал. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185003

эл. почта: sorbuso8@nwpi.ru

тел.: (8142) 576520

Чекрыжева Татьяна Александровна

с. н. с., к. б. н.

Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН

пр. Ал. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185003

эл. почта: tchekryzhevas@mail.ru

тел.: (8142) 576520

Ryabinkin, Alexandr

Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Science

50 Al. Nevskiy Pr., 185003, Petrozavodsk, Karelia, Russia

e-mail: sorbuso8@nwpi.ru

tel.: (8142) 576520

Chekryzheva, Tatyana

Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Science, 50 Al. Nevskiy Pr., 185003,

Petrozavodsk, Karelia, Russia

e-mail: tchekryzhevas@mail.ru

tel.: (8142) 576520