

УДК 574.583 (470.22)

К ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ ЗООПЛАНКТОНА РЕК КАРЕЛИИ

А. Н. Круглова

Институт биологии Карельского научного центра РАН

Систематизированы имеющиеся данные по истории изучения зоопланктона рек Республики Карелия (бассейны Онежского озера, северной части Ладожского озера, Карельского и Поморского побережий Белого моря). Исследования проводились научными учреждениями Карелии и Северо-Запада России. Проведение фундаментальных и прикладных исследований включало анализ видового разнообразия, количественных показателей, условий формирования и оценку изменений сообществ зоопланктона под влиянием природных и антропогенных факторов.

Ключевые слова: история изучения; зоопланктон; реки; бассейны Онежского, Ладожского озер и Белого моря; Республика Карелия.

A. N. Kruglova. ON THE HISTORY OF ZOOPLANKTON STUDIES IN RIVERS OF KARELIA

Information about the history of knowledge on zooplankton in rivers of the Republic of Karelia (drainage basins of Lake Onego, the northern part of Lake Ladoga, the White Sea Karelian Coast and the White Sea Pomor Coast) was systematized. The studies were carried out by research institutions of the Karelian Republic and Northwest Russia. The implemented basic and applied research included analysis of the species diversity, quantitative indicators, condition of zooplankton formation, and evaluation of changes in zooplankton communities under natural and human impacts.

Key words: history of studies; zooplankton; rivers; drainage basins of Lakes Onego, Ladoga and the White Sea; Republic of Karelia.

Республика Карелия обладает большим количеством озер и рек, которые служат источниками водоснабжения для населения и промышленности, для гидроэнергетики, являются транспортными системами, а также базой для рыбного хозяйства и массового туризма. Общее число рек в Карелии (включая Карельский перешеек) составляет 26,7 тыс. суммарной протяженностью 83 тыс. км. Преобладают (95 %) малые водотоки длиной менее 10 км. Только 30 рек относятся к классу средних (длиной более 100 км). Площадь водосбора большинства рек также мала; лишь немногим

более 1 % из них имеют бассейн площадью свыше 100 км², а бассейн площадью более 10 тыс. км² – только у пяти рек: Кемь, Выг, Ковда, Водла и Шуя [Куликова, 2013].

К настоящему времени накопилось много опубликованных материалов по изучению зоопланктона рек Карелии, однако имеющиеся сведения разрознены и отличаются крайней неравномерностью. В начальный период они часто носили рекогносцировочный характер, были направлены в основном на выявление видового состава, позднее стали более организованными и планомерными. В связи

с инвентаризацией, изучением и сохранением биологического разнообразия на территории Карелии приобретает актуальность объединение и систематизация имеющихся сведений по изучению зоопланктона ее многочисленных озерно-речных систем. Исследование зоопланктона в реках Карелии было начато значительно позднее, чем в озерах. Интерес к рекам, особенно лососевым, появился в связи с необходимостью изучения их биологических ресурсов и оценки производительности нерестово-выростных угодий, что возможно только при получении надежных данных о состоянии кормовой базы, в том числе и зоопланктона. Более пристальное внимание к исследованию биоресурсов рек вызвано также усиливающимся эвтрофированием и влиянием загрязнений. А зоопланктон, как известно, является одним из важнейших компонентов водной биоты, широко используемым в системе биологического контроля за состоянием водных объектов [Иванова, 1976; Андроникова, 1996].

Большинство рек Карелии представляют собой сложные озерно-речные системы, что во многом определяет их биологический режим, своеобразие качественного состава планктонной фауны, ее количественное развитие. Основная часть работ по изучению зоопланктона рек Карелии выполнена ведущими научными организациями республики: Карельским филиалом АН СССР (Карельский научный центр РАН), Карельским отделением ВНИОРХ (позднее СевНИОРХ, СеврыбНИИпроект, СевНИИРХ ПетрГУ), Петрозаводским государственным университетом. В работах по изучению зоопланктона рек Карелии принимали участие Зоологический институт РАН, Институт озераведения РАН, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.

Цель данной работы – систематизировать имеющиеся опубликованные материалы по изучению зоопланктона рек Карелии.

Реки бассейна Онежского озера

Бассейн Онежского озера расположен в южной части Карелии; его хорошо развитую гидрографическую сеть помимо озер составляют и многочисленные (6765) реки. Основными притоками являются Водла, Шуя, Суна, Андома [Куликова, 2007а]. Начало исследованиям зоопланктона водотоков Карелии было положено в первой четверти XX века. В 1918 и 1925–1930 гг. проведены первые работы по изучению зоопланктона рек бассейна Онежского озера, результаты которых опубликованы известными учеными-гидробиологами в Трудах Олонецкой

научной экспедиции (В. М. Рылов, С. С. Смирнов), Бородинской биологической станции (К. В. Чернов, Е. А. Веселов, В. М. Коровина) и Карело-Финского отделения ВНИОРХ (С. В. Герд). В этот период получены данные о видовом составе и количественных характеристиках зоопланктона рек Водлы и Виксенги [Рылов, 1926, 1927; Веселов, Коровина, 1932; Герд, 1946], Шуи, Суны, Лососинки и Неглинки [Чернов, 1927; Смирнов, 1933; Герд, 1946]. Дальнейшее изучение зоопланктона рек бассейна, прежде всего лососевых, было продолжено в 1969–1977 годах Институтом биологии Карельского филиала АН СССР в связи с их рыбохозяйственным использованием, оценкой кормовой базы для молоди лососевых рыб, а также с оценкой качества воды в результате влияния различных загрязнений [Смирнов и др., 1990]. В эти годы проведены исследования зоопланктона десяти лососевых и форелевых рек (Шуя, Суна, Лижма, Уница, Кумса, Немина, Иссельга, Филиппа, Пяльма, Туба) бассейна Онежского озера [Круглова и др., 1973; Круглова, 1975, 1976, 1978; Круглова, Шустов, 1976; Филимонова, Смирнов, 1976; Комулайнен и др., 1987]. В 1984–1987 гг. Отделом водных проблем Карельского филиала АН СССР получены материалы по характеристике зоопланктона реки Водлы и ряда других рек бассейна [Кутикова, 1965; Филимонова, 1965; Куликова и др., 1988; Куликова, Сярки, 1988, 1990]. К настоящему времени достаточно полно изучен зоопланктон главных притоков Онежского озера – Шуи, Суны, Лижмы, а также малых рек в черте г. Петрозаводска (Лососинка, Неглинка).

Река Шуя. Первые сведения о зоопланктоне этой реки относятся к 1927 г., они содержатся в Трудах Бородинской биологической станции [Чернов, 1927]. Значительно позднее (1969–1972, 1986–1987 гг.) исследования зоопланктона р. Шуи были продолжены сотрудниками Карельского филиала АН СССР. На основе проведенных ежемесячных (май–октябрь) работ в нижнем течении реки получены данные о видовом разнообразии зоопланктона, количественных показателях, его сезонной динамике и величине планктостока [Круглова, 1976, 1978; Куликова, Сярки, 1990; Филимонова, Круглова, 1994; Круглова, 2013а]. В 1974–1975 гг. проводились исследования зоопланктона рек бассейна Шуи (Чална, Кутижма, Кудома и др.) [Филимонова, 1962]. Результаты изучения зоопланктона притоков Сямозера, одного из важнейших рыбохозяйственных водоемов Карелии, – Сарач, Айменги, Кивач, Судак, Кудома, Малая Суна, Сяпса,

Кутижма – содержатся в ряде работ [Филимонова, 1962; Смирнов и др., 1990; Филимонова, Круглова, 1994]. Проводились исследования зоопланктона р. Сяпси в условиях воздействия стоков форелевой фермы [Комулайнен и др., 20076; Круглова, 2008]. Обобщенные данные по фауне планктона десяти рек бассейна р. Шуи содержатся в монографии Т. П. Куликовой «Зоопланктон водоемов бассейна реки Шуя (Карелия)», изданной в 2004 г. и являющейся частью исследований по инвентаризации биологических ресурсов водоемов Карелии.

Река Суна. Зоопланктон р. Суны, одного из основных притоков Онежского озера, к настоящему времени исследован довольно полно. В наиболее ранних работах дается анализ лишь небольшого количества проб зоопланктона, отобранных в реке в 1926 и 1927 годах [Чернов, 1927; Смирнов, 1933]. Некоторые сведения о зоопланктоне реки Суны содержатся в обзорной работе С. В. Герда [1946]. Далее в связи с рыбохозяйственным использованием водотоков бассейна Онежского озера, а также необходимостью оценки их экологического состояния проводились более разносторонние исследования зоопланктона реки Суны в 1969–1975 гг. [Круглова, 1975, 1976, 1978; Филимонова, Белоусова, 1988], в 1986–1987 гг. [Куликова и др., 1988; Куликова, Сярки, 1990; Филимонова, Круглова, 1994; Круглова, 20126]. В ходе выполнения работ выявлен видовой состав зоопланктона, особенности формирования планктонных комплексов, сезонные изменения планктоценозов. Именно в р. Суне, в том числе на территории заповедника «Кивач», а также в устьевых участках коренного (старого) русла и Кондопожского канала, в сравнении с другими карельскими реками наиболее детально изучено видовое разнообразие коловраток, в перечень которых было включено более 20 видов, ранее для Карелии не приводившихся [Филимонова, Круглова, 1994].

Река Лижма. Эта река является типичной озерно-речной системой Карелии, характеризующейся высоким коэффициентом озерности водосбора (19,4 %). Исследования ее зоопланктона проводились Карельским научным центром РАН в 1969–1973, 1976–1977, 1984 гг. и в более поздний период. Летом 1972 г. с целью выяснения влияния водной растительности на качественный состав и количественные показатели изучалась фауна планктона р. Лижмы в зарослях наиболее распространенных макрофитов [Круглова, 1974]. В результате многолетних наблюдений выявлен видовой состав, сезонная динамика и уровень количественного развития зоопланктона. На примере

р. Лижмы показано, что в формировании речного зоопланктона значительную роль играют истоковые и русловые озера, которые служат источниками пополнения планктофауны. Дана оценка роли зоопланктона как кормовой базы основных нерестово-выростных участков реки [Круглова, 1975, 1976, 1978, 1981; Комулайнен и др., 1987; Куликова, Сярки, 1990; Круглова, Барышев, 2010]. В последние годы в связи с интенсификацией форелеводства в Карелии Институт биологии КарНЦ РАН осуществляет комплексные исследования на водоемах, используемых для выращивания форели с целью оценки воздействия стоков форелевых хозяйств на зоопланктон и экосистемы в целом. Такие исследования проводились и на озерно-речной системе р. Лижма [Китаев и др., 2003; Кучко, 2004].

Реки Заонежского полуострова. Начало изучению зоопланктона рек Заонежского полуострова (Яндомы, Тамбица, Падма и др.) положено Отделом водных проблем АН СССР и относится к 1961 и 1984 годам [Филимонова, 1965а, б; Куликова, Сярки, 1990]. Позднее исследования зоопланктона рек были продолжены Институтом водных проблем Севера и Институтом биологии КарНЦ РАН [Куликова, Власова, 2000; Куликова, 2005, 2007а; Комулайнен и др., 20136]. В результате выполненных исследований установлено, что состав зоопланктона небольших рек Заонежского полуострова отличается значительным разнообразием, включает не только виды планктонные, отличающиеся широким ареалом распространения, но и обитателей придонных слоев воды и зарослей макрофитов. Количественные показатели зоопланктона в них, как правило, невысоки.

Реки северного побережья и южного склона Беломорско-Балтийского водного пути. Изучение зоопланктона рек, расположенных на этой территории (Кумса, Остер, Вичка, Сапеница, Повенчанка), проводилось в разные годы (1966–1967; 1969–1971; 1984) сотрудниками Карельского филиала АН СССР [Филимонова, 1970; Круглова и др., 1973; Филимонова, Куликова, 1974; Круглова, 1975, 1976, 1978, 1981; Куликова, Сярки, 1990; Филимонова, Круглова, 1994]. Установлено, что наибольшим видовым разнообразием отличается зоопланктон реки Кумсы, для которой характерны большая площадь водосбора и относительно высокая озерность (8,5 %). В других реках видовой состав беднее. Видовой состав и количественные показатели планктона обусловлены гидрографическими особенностями рек и в основном обеспечиваются за счет озерных видов. В русле рек веслоногие ракообразные, как правило,

представлены науплиальными и копеподитными стадиями. Большая часть кладоцер характеризуется значительным разнообразием, относится к зарослевому и прибрежному комплексам. Многочисленны коловратки, среди которых обнаружены новые для Карелии виды. В среднем уровень развития зоопланктона в реках невелик. Более высокими количественными показателями зоопланктона отличаются реки Повенчанка и Сапеница, подвергающиеся существенному антропогенному воздействию.

Реки северо-восточного побережья. В течение ряда лет (1969–1972, 1974) Институтом биологии Карельского филиала АН СССР с целью изучения кормовой базы молоди лососевых рыб проводились гидробиологические исследования на лососевых реках Онежского озера, в том числе на Немине, Филиппе, Иссельге (Тамбице), Тубе [Круглова, 1975, 1976; Лососевые нерестовые реки..., 1978]. Позднее, в 1984 и 1987 годах Отделом водных проблем КФ АН СССР было продолжено изучение зоопланктона рек (Ижмукса Южная, Нелекса, Уница, Немина, Иссельга (Тамбица), Филиппа, Пяльма, Туба, Кодача) этого побережья Онежского озера [Куликова, Сярки, 1990]. Выявлено, что видовой состав зоопланктона указанных рек не имеет значительных различий. Наибольшим видовым разнообразием планктонной фауны отличаются реки Немина, Филиппа, Туба, Пяльма, остальные реки (особенно Ижмукса Южная, Кодача) беднее. Большинство обнаруженных видов зоопланктона, как и в других реках Карелии, принадлежат к типичным представителям северных озер. В зоопланктоне рек этого района, отличающихся низкой озерностью (менее 3,5 %), в основном комплексе шире представлены обитатели зарослевого прибрежья. Видовой состав и уровень количественного развития зоопланктона определяются характером рек и тесно связаны с гидрографическими особенностями их бассейнов. Наибольшими величинами численности и биомассы зоопланктона характеризуются реки с более высокими показателями озерности и содержания органических и биогенных веществ, поступающих с водосборной площади (Немина, Филиппа, Пяльма) [Куликова, 2007а].

Реки южного и юго-восточного побережья. Зоопланктон рек (устьевые участки), расположенных на южном и юго-восточном побережье Онежского озера (Андома, Вытегра и Мегра), изучался в 1986–1987 гг. Отделом водных проблем Карельского филиала АН СССР [Куликова и др., 1988; Куликова, Сярки, 1990]. Установлено, что планктонная фауна исследованных рек не имеет существенных

различий, основной ее комплекс формируется за счет элементов озерного планктона. Уровень развития зоопланктона рек неодинаков, наибольшие значения его количественных показателей отмечены в реке Вытегре. Показано, что заметное влияние на речной зоопланктон оказывает постоянное поступление антропогенного стока. Зоопланктон рек имеет β-мезосапробный характер [Куликова, 2007а].

Реки юго-западного побережья. Воды этого побережья озера подвергаются значительному антропогенному воздействию, являются приемником сточных вод, а также используются для водоснабжения ряда населенных пунктов и рыбной ловли. Реки, расположенные здесь, по своим гидрографическим характеристикам относятся к категории малых, отличаются небольшой водностью, значительным уклоном и низкой озерностью. Наиболее крупная среди них – Лососинка (площадь водосбора 302 км²), протекающая по территории г. Петрозаводска. К настоящему времени ее планктофауна довольно подробно исследована. В наиболее ранних работах, проведенных сотрудниками Бородинской биологической станции на р. Лососинке, дается анализ небольшого количества проб зоопланктона, отобранных в июне 1927 г. в нижнем течении реки [Чернов, 1927; Смирнов, 1933; Герд, 1946]. Согласно данным С. С. Смирнова [1933], в составе зоопланктона р. Лососинки преобладали как в качественном, так и в количественном отношении ракообразные. Сведений об уровне развития зоопланктона в реке не приводится. Данные о зоопланктоне р. Лососинки за разные периоды исследований содержатся во многих последующих работах [Кутикова, 1965; Филимонова, 1965а, 1970, 1976; Куликова, Сярки, 1988, 1990; Куликова и др., 1988; Куликова, 2007а, 2015]. Планктонная фауна других рек этого побережья, включая и Лососинку, изучалась в разные годы. В период 1965–2002 гг. с некоторыми перерывами исследованием зоопланктона рек Пухта, Большая Уя, Деревянка, Орзег, Лососинка, Неглинка, Нелукса, Ужесельга занимались сотрудники Института водных проблем Севера КарНЦ РАН. Большинство рек юго-западного побережья (Неглинка, Лососинка, Ужесельга, Нелукса, Орзег) находятся в зоне повышенного антропогенного воздействия, содержат в водах большое количество органических, биогенных и минеральных веществ. Постоянное загрязнение бытовыми и производственными сточными водами заметно сказывается на фауне планктона, включающей виды α- и β-мезосапробного комплексов [Куликова, 2007а]. Кроме Лососинки достаточно полно

изучен зоопланктон рек Неглинки и Нелуксы. На основании результатов всех выполненных исследований установлено, что видовой состав зоопланктона этих рек отличается значительным разнообразием, для его сезонной динамики характерны чередования пиков и спадов численности и биомассы в течение года. Количественные показатели зоопланктона не отличаются высокими величинами. На значительном протяжении от устья речные воды Лососинки и в большей степени Неглинки, Нелуксы, Ужесельги, судя по зоопланктону, имеют β -мезосапробный характер, а в отдельных районах α -мезосапробный [Филимонова, Куликова, 1984; Куликова, 2015].

Зоопланктон остальных рек юго-западной части водосборного бассейна Онежского озера менее изучен. Вследствие недостаточной изученности планктонная фауна этих рек значительно беднее, чем в Лососинке и Неглинке [Кутикова, 1965; Филимонова, 1965а, 1970, 1976; Филимонова, Куликова, 1984; Куликова, Сярки, 1988, 1990; Куликова и др., 1988; Филимонова, Круглова, 1994].

К настоящему времени в результате исследований зоопланктона притоков Онежского озера получены данные о таксономическом составе, о качественных и количественных сезонных изменениях. Установлен характер распределения организмов зоопланктона в реках, дана оценка состояния кормовой базы основных нерестово-выростных участков, оценены уровень планктостока в Онежское озеро и экологическое состояние рек [Круглова, Шустов, 1976; Круглова, 1978; Куликова и др., 1988; Куликова, Сярки, 1990; Куликова, 2015]. Особое внимание в этих водотоках было уделено изучению видового состава коловраток, в чем большая заслуга известного зоопланктолога, к. б. н. З. И. Филимоновой [Филимонова, Круглова, 1994]. Результаты исследований зоопланктона рек бассейна Онежского озера обобщены в работах монографического характера [Лососевые нерестовые реки..., 1978; Притоки..., 1990; Куликова, 2004, 2007а].

Реки бассейна Ладожского озера

Северная (карельская) часть бассейна Ладожского озера расположена в приграничном районе с Финляндией. В состав ее гидрографической сети входят 3230 рек общей протяженностью 12,2 тыс. км. Основные реки Карельского Приладожья – Янисйоки, Уксунйоки, Тулема, Видлица, Олонка, Лендерка, Тохмайоки, Ивина. В среднем для рек Приладожья озерность составляет 6,6 % (изменяется от 0,4 до 14). На

территории северной части бассейна развито промышленное (предприятия целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей, лесозаготовительной отраслей, черной металлургии) и сельскохозяйственное производство. В прилегающих к г. Сортавале районах сосредоточены рыбохозяйственные предприятия. В связи с необходимостью постоянного мониторинга экологического состояния Ладожского озера исследование его притоков имеет большое значение [Куликова, 2012].

Наиболее ранние гидробиологические наблюдения в ладожском бассейне известны с середины 19-го – начала 20-го столетий. Комплексные исследования озерно-речных систем северной части бассейна Ладожского озера проводятся с 60-х годов прошлого века. В 1966 г. Отделом водных проблем КФ АН СССР начато изучение зоопланктона р. Олонки [Филимонова, 1970; Филимонова, Круглова, 1994]. Затем на основании небольших сборов 1971 г. получены некоторые сведения о зоопланктоне рек Лендерка, Сула [Филимонова, Смирнов, 1976; Филимонова, Круглова, 1994]. Позднее (1973–1975 гг.) изучение зоопланктона рек бассейна проводилось Зоологическим институтом АН СССР. Его сотрудники исследовали зоопланктон второго по величине притока Ладоги – р. Вуоксы с целью выяснения влияния загрязнений на сообщества коловраток и ракообразных [Методы..., 1976]. В 1989–1994 гг. Институт озероведения РАН осуществил более детальные исследования сообществ зоопланктона всей озерно-речной системы р. Вуоксы (от верхнего течения до впадения в Ладожское озеро). Были получены данные по видовому составу и продуктивности зоопланктона озерно-речной системы Вуоксы в условиях влияния ГЭС [Капустина и др., 1994; Состояние биоценозов..., 2004; Оценка..., 2006]. В 1986–1987 гг. и несколько позднее (1991, 1994, 1995 гг.) Институтом водных проблем Севера Карельского научного центра РАН исследовался зоопланктон в истоке р. Свири [Куликова, 2007в].

Далее в 1994–1998 гг. обследование водных объектов в бассейне Северной Ладоги, в том числе и рек, было продолжено Северным научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства Петрозаводского государственного университета (СевНИИРХ ПетрГУ). В этот период исследовался зоопланктон рек Янисйоки, Сюскунйоки, Иийоки, Тохмайоки, Уксунйоки, Видлица, Тулокса, часть из которых длительное время использовались для молевого сплава леса [Рыжков, 1999]. В ходе выполнения научно-исследовательских работ были получены материалы о видовом составе и уровне

количественного развития зоопланктона 19 рек бассейна [Рябинкина и др., 2012]. В 1992–2006 гг. Институтом водных проблем Севера КарНЦ РАН выполнялись комплексные гидро-биологические исследования северного шхерного и северного озерного районов Ладожского озера, а также наиболее крупных притоков, впадающих в северную и северо-восточную части озера [Куликова, 2007б]. В 2009 г. с целью рекогносцировочной оценки экологического состояния рек Институтом биологии КарНЦ РАН проводились исследования зоопланктона пяти рек бассейна Ладожского озера (Мурдойоки, Омельяньйоки, Уксунйоки, Видлица, Нялма). Отмечено, что планктонная фауна обследованных рек не отличается богатством видового состава и количественным обилием. Основу ее численности и биомассы создают ракообразные, главным образом ветвистые. Показано, что видовое разнообразие зоопланктона увеличивается в реках с большей площадью водосбора и более высокой озерностью бассейна [Круглова, 2012а].

В 1990-е годы Валаамской экспедицией Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей проводилось изучение водоемов уникального природного объекта – Валаамского архипелага. Интересные научные материалы получены о зоопланктоне не только озер, но и некоторых рек архипелага и прилегающей акватории Ладожского озера [Степанова, 1998]. В 2011 г. сотрудниками Института озероведения РАН выполнено изучение состава и количественного развития весеннего зоопланктона в 20 притоках Ладожского озера. Установлено, что более половины видового состава планктонных организмов было представлено ракообразными. Исследованные участки рек характеризовались невысокими значениями численности и биомассы зоопланктона, соответствовали олигосапробной зоне [Алешина и др., 2014].

Обобщенные данные по зоопланктону 25 рек бассейна Северной Ладоги, находящихся по большей части в естественном состоянии, не испытывающих активного антропогенного воздействия, приведены в монографии Т. П. Куликовой [2012]. Таксономический состав зоопланктона в большинстве исследованных водотоков типичен для фауны Европейского Севера. Более 50 % от общего числа составляют виды, имеющие широкий ареал в карельских водоемах. Видовое разнообразие увеличивается в реках с более высокой озерностью бассейна. В реках с малой озерностью, наличием макрофитов увеличивается роль обитателей зарослевого прибрежья. Уровень количественного

развития зоопланктона в реках бассейна невысокий, численность организмов планктона возрастает от верхних речных участков к устьевым, в которых, как правило, сосредоточены макрофиты. Количественным превосходством ракообразных отличаются озеровидные участки, а также протоки, заросшие высшей водной растительностью [Куликова, 2012].

Реки бассейна Белого моря

Общее число рек в бассейне Белого моря составляет 5563 с суммарной длиной 28,7 тыс. км. Рек с площадью водосбора 100 км² насчитывается всего 3 %. Преобладают водотоки, имеющие ступенчатый профиль, у которых озера и озеровидные расширения чередуются с короткими порожистыми перепадами и падунями. Крупнейшими реками этого бассейна в Карелии являются Кемь, Выг и Ковда. Всего с территории Карелии в Белое море впадает 56 рек. Среди них преобладают малые реки длиной до 100 км и площадью водосбора 100–400 км². Эта часть бассейна условно разделена на два подрайона: Карельское побережье (от р. Ковды до р. Кеми) и Поморское побережье (от р. Кеми до р. Онеги). Многие малые реки бассейна имеют значение в естественном воспроизводстве ценных промысловых рыб в связи с нерестом в них морских проходных лососевых [Куликова, 2010].

Карельское побережье Белого моря. Это побережье характеризуется развитой водной сетью, наличием озерно-речных систем, состоящих из цепи озер, соединенных порожистыми протоками. Наиболее крупными водотоками являются Кереть, Воньга, Поньгома, Летняя. Преобладают реки высокой озерности (средняя, без Кеми, 13 %) и сравнительно небольшой заболоченности (менее 30 %). Малые притоки Карельского побережья Белого моря в настоящее время не подвергаются заметному антропогенному воздействию. Первые сведения о видовом составе зоопланктона р. Ковды, одной из крупнейших рек бассейна Белого моря, можно найти в работах С. В. Герда [1946] и Л. А. Кутиковой [1965]. По их данным в составе зоопланктона р. Ковды отмечено 10 таксонов. В дальнейшем основные исследования зоопланктона рек бассейна Белого моря (в границах Республики Карелия) проводились СевНИОРХом, Институтом водных проблем Севера и Институтом биологии КарНЦ РАН. В летний период 1978, 2002 и 2003 годов в ходе комплексных исследований по проблеме естественного воспроизводства лососевых рыб в реках Карелии Институтом биологии были получены

материалы по зоопланктону Пулоньги Карельской, Керети, Хлебной, Ундуксы, Куземы, Поньгомы [Круглова, 2003а, б; Комулайнен и др., 2004; 2007а]. В июне 1993 г. и августе 1998 г. по программе мониторинга водоемов Карелии и изучения биоразнообразия их флоры и фауны Институтом водных проблем Севера РАН проводились исследования зоопланктона ряда малых притоков Карельского побережья Белого моря и реки Кереть [Куликова, 1998а; Рябинкин и др., 1999; Куликова, Власова, 2003; Kulikova, Vlasova, 2003].

Исследования зоопланктона реки Кемь, притока Белого моря, наиболее крупной среди озерно-речных систем Карелии, начаты в 80-х и 90-х годах прошлого века сотрудниками СевНИОРХа и Отдела водных проблем КФ АН СССР [Гордеева, 1985; Власова, 1989; Куликова, 1998б; Куликова, Власова, 2003; Kulikova, Vlasova, 2003]. Первые работы по характеристике зоопланктона рек, принадлежащих к водосбору р. Кеми (Войница, Куржма, Писта, Ухта), относятся к 1967 и 1970 годам [Филимонова, 1970; Филимонова, Смирнов, 1976]. Далее, в 1970–1971 гг. и в более поздний период (1994–2001 гг.) получены материалы по зоопланктону рек Каменная, Лува, Ногекса, Контолки [Филимонова, Смирнов, 1976; Филимонова и др., 1986; Власова, 1998; Современное состояние..., 1998; Куликова, 2007г]. В 1980–1981 гг. выполнялись гидробиологические работы по изучению зоопланктона притоков р. Кемь: Чирко-Кемь, Сопя, Кепа, Орчежоя [Власова, 1982, 1989]. В эти же годы Отделом водных проблем КФ АН СССР были начаты исследования гидробиоценозов озерно-речной системы р. Кенти, формирующихся в условиях многолетнего и постоянного воздействия техногенных вод Костомукшского горно-обогатительного комбината (ГОК). Изучение зоопланктона р. Кенти, начатое в 1981 г., с некоторыми перерывами продолжалось с 1992 по 2001 г. [Власова, 1998; Куликова, Калинин, 2007]. Получены данные о реакции различных видов зоопланктона на постепенное увеличение минерализации и нарушение ионного состава среды.

Далее, в 1998–2002 гг. научными подразделениями Карельского научного центра РАН в связи с формированием системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) проводились комплексные исследования, в том числе и водоемов, на приграничных территориях Карелии, включая национальные парки и ряд планируемых ландшафтных заказников. В рамках этих научных работ выполнено изучение зоопланктона некоторых рек, принадлежащих

к водосбору р. Ковда (Нурис, Оланга, Муткайоки) и расположенных на территории национального парка «Паанаярви». Получены материалы о формировании сообществ зоопланктона в реках, не испытывающих антропогенной нагрузки, что имеет значение для организации экологического мониторинга [Круглова, 2003б].

В дальнейшем продолжались исследования зоопланктона и в других реках Карельского побережья Белого моря. Так, зоопланктон рек Летняя, Гридина, Кятка, Нижма, Калга, Сиг, Воньга изучался сотрудниками Карельского научного центра РАН в 1993 г. [Куликова, Власова, 2003; Kulikova, Vlasova, 2003], рек Хлебная, Ундукса, Кузема, Поньгома, Кереть, Пулоньга Кар. – в 1993 г. [Куликова, 1998б; Куликова, Власова, 2003; Kulikova, Vlasova, 2003] и рек Кереть, Гридина, Хлебная, Ундукса, Кузема, Поньгома, Летняя – в 2002–2003 гг. [Круглова, 2003а; Комулайнен и др., 2004, 2007а]. В 2004 г. МГУ им. М. В. Ломоносова проводил исследования зоопланктона р. Черная [Мазей, Стойко, 2005].

В результате выполненных исследований установлено, что видовой состав зоопланктона рек Карельского побережья Белого моря, находящихся в естественном состоянии, имеет большое сходство с холодноводными, олиготрофными водотоками бореальной и субарктической зон. Различия в таксономическом составе и уровне количественного развития зоопланктона рек определяются их морфометрией, наличием проточных озер, степенью заболоченности водосборов и гидрологическим режимом конкретных участков. Полученные материалы являются оригинальными, поскольку ранее на этих реках специальных исследований в данном направлении не проводилось; они могут быть использованы в качестве эталона при мониторинге малых рек бассейна Белого моря и для дальнейшей ориентации природоохранной и рыбохозяйственной деятельности.

Поморское побережье Белого моря. Преобладают реки малой озерности (средняя, без р. Выг, 6 %) и высокой заболоченности. Наиболее ранние исследования зоопланктона рек этого побережья (Шуя Беломорская, Сума, Колежма, Нюхча), выполненные СевНИОРХом, относятся к 1983–1984 гг. [Гордеева, 1985]. С 1993 г. изучение планктофауны рек Летняя, Сума, Руйга, Нюхча, Вожма, Унежма, Урокса, Шоба было продолжено сотрудниками Карельского научного центра РАН [Куликова, Власова, 2003; Kulikova, Vlasova, 2003; Комулайнен и др., 2012; Круглова, 2013б]. Показано, что в целом состав зоопланктона исследованных рек Поморского побережья Белого моря представлен

широко распространенными в северных водоемах видами ракообразных и коловраток. В его составе доминирующее положение по численности и биомассе занимают ракообразные, главным образом ветвистоусые. Количественные показатели речного зоопланктона невысоки.

Притоки Выгозера. В Выгозерское водохранилище впадает более 25 притоков. Наиболее крупными являются реки Сегежа, Верхний Выг и Вожма. В начале 1970-х годов Отделом водных проблем Карельского филиала АН СССР начато исследование зоопланктона р. Верхний Выг [Куликова, 1978]. Получены материалы о зоопланктоне Нижнего Выга и Беломорско-Балтийского водного пути, которые содержатся в работах, выполненных по результатам исследований за разные годы [Филимонова, Чухонкина, 1972; Гордеева-Перцева, Куликова, 1972; Гордеева, Куликова, 1978; Гордеева и др., 1978; Филимонова, Круглова, 1994; Куликова, 1998а]. Сведения о зоопланктоне р. Елма (приток Ондозера) приведены в работах [Урбан, 1962; Куликова, Власова, 2001]. Изучение зоопланктона притоков оз. Выгозера (Сегежа, Выг, Вожма, Тянукса, Шигеренджа, Вяне, Курикша, Полга, Унежма, Карбозерка, Кяменка, Ярьга, Урокса и др.) проводилось Институтом водных проблем Севера и Институтом биологии КарНЦ РАН [Куликова, 1978, 1998а, 2007а; Филимонова, Круглова, 1994; Комулайнен и др., 2012; Круглова, 2013б]. Показано, что видовой состав зоопланктона притоков Выгозера довольно разнообразен, включает как озерные, так и фитофильные и прибрежные виды. Основной планктонический комплекс представлен сравнительно небольшим количеством видов, имеющих широкое географическое распространение. Более разнообразен зоопланктон рек Унежмы, Кяменки, Верхнего Выга, Тянуксы, Шигеренджи, Полги. Существенное влияние на развитие планктонной фауны оказывает высшая водная растительность.

Обзор и анализ имеющихся сведений о зоопланктоне рек бассейна Белого моря, включая и Терское побережье, выполнены Т. П. Куликовой [2010]. В опубликованной монографии представлены данные по планктофауне 81 реки бассейна, для 73 из них приведен список видового состава коловраток и ракообразных.

К настоящему времени благодаря усилиям различных научных учреждений Республики Карелия и Северо-Запада России, принимавших участие в гидробиологических исследованиях, получены данные о зоопланктоне более 150 рек бассейнов Онежского озера, северной карельской части бассейна Ладожского

озера, Карельского и Поморского побережий Белого моря. Значительные сведения накоплены о зоопланктоне крупных притоков Онежского озера, особенно лососевых рек. Однако следует отметить, что в целом исследования зоопланктона рек на территории Карелии носят неравномерный характер вследствие различий по времени и месту отбора проб. Очень часто они единовременны и охватывают только устьевые участки рек. Недостаточно изученной остается планктонная фауна рек северной и юго-восточной части Карелии. Необходимо проведение научных исследований зоопланктона рек на приграничных территориях. Выполненные на территории Карелии гидробиологические работы требуют дальнейшего развития, особенно актуальным по-прежнему остается изучение зоопланктона водотоков в условиях возрастающего антропогенного воздействия различной природы.

Работа выполнена в рамках государственного задания, тема 0221–2014–0005.

Литература

- Алешина Д. Г., Курашов Е. А., Родионова Н. В., Гусева М. А. Современное состояние весеннего зоопланктона притоков Ладожского озера // Вода: химия и экология. 2014. № 4. С. 64–71.
- Андроникова И. Н. Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем. СПб.: Наука, 1996. 190 с.
- Веселов Е. А., Коровина В. М. Рыбы реки Водлы и Шальской губы Онежского озера // Тр. Бородинской пресноводной биологической станции в Карелии. Л., 1932. Т. VI, вып. 1. С. 26–61.
- Власова Л. И. Зоопланктон малых рек, притоков р. Кеми // Исследования озерно-речных систем Карелии: опер.-информ. материалы. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1982. С. 26–28.
- Власова Л. И. Зоопланктон и качество воды р. Кеми и малых водоемов зоны проектируемого Белопорожского водохранилища // Современный режим природных вод р. Кеми. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1989. С. 195–205.
- Власова Л. И. Водоемы района Костомукши. Озерно-речная система Кенти. Зоопланктон // Современное состояние водных объектов Республики Карелия. Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 1998. С. 134–137.
- Герд С. В. Обзор гидробиологических исследований озер Карелии // Тр. Карело-Финск. отделения ВНИОРХ. Л.; Петрозаводск, 1946. Т. 11. С. 27–139.
- Гордеева Л. И. Зоопланктон рек Карельского и Поморского побережий Белого моря // Исследование некоторых элементов экосистемы Белого моря и его бассейна: опер.-информ. материалы. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1985. С. 24–25.

Гордеева-Перцева Л. И., Куликова Т. П. К вопросу о формировании и составе зоопланктона Беломорско-Балтийского канала (ББК) // Отчетная сессия Уч. совета СевНИОРХ по итогам науч.-иссл. работ за 1971 г.: тез. докл. Петрозаводск, 1972. С. 67–69.

Гордеева Л. И., Куликова Т. П. Зоопланктон Беломорско-Балтийского канала // Гидробиологический журнал. 1978. Т. 14, № 6. С. 112–113.

Гордеева Л. И., Соколова В. А., Макаров В. П. Гидробиологический режим Беломорско-Балтийского канала // Гидробиология Выгозерского водохранилища. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1978. С. 134–156.

Иванова М. Б. Влияние загрязнения на планктонных ракообразных и возможности их использования для определения степени загрязнения воды // Методы биологического анализа пресных вод. Л., 1976. С. 68–80.

Зыкова Е. Х., Иванова Г. Г. Зоопланктон как индикатор состояния реки Хилок Байкальского бассейна // Известия Самарского НЦ РАН. 2009. Т. 11, № 1 (3). С. 295–300.

Капустина Л. Л., Макарецца Е. С., Трифонова И. С. Исследование состояния планктонных организмов в водах верхних и нижних бьефов ГЭС, расположенных на Вуоксе // Водные ресурсы, 1994. Т. 21, № 1. С. 51–58.

Китаев С. П., Стерлигова О. П., Павловский С. А. и др. Оценка влияния форелевой фермы на озерно-речную систему реки Лижма (бас. Онежского озера) // Биология внутренних вод. 2003. № 2. С. 92–99.

Комулайнен С. Ф., Круглова А. Н., Хренников В. В., Широков В. А. Гидробиологический режим типичных нерестово-выростных участков реки Лижмы (бас. Онежского озера) // Вопросы лососевого хозяйства на Европейском Севере. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1987. С. 70–75.

Комулайнен С. Ф., Круглова А. Н., Барышев И. А. Структура гидробиоценозов в некоторых реках Карельского побережья Белого моря // Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря: Материалы IX межд. конф. Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2004. С. 156–164.

Комулайнен С. Ф., Круглова А. Н., Барышев И. А. Гидробиология // Белое море и его водосбор под влиянием климатических и антропогенных факторов / Под ред. Н. Н. Филатова, А. Ю. Тержевика. Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2007а. С. 104–114.

Комулайнен С. Ф., Круглова А. Н., Барышев И. А. Гидробиоценозы р. Сяпса (бас. Онежского озера) в условиях воздействия стоков форелевой фермы // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2007б. № 2. С. 17–23.

Комулайнен С. Ф., Круглова А. Н., Барышев И. А., Сластина Ю. Л. Структура гидробиоценозов некоторых водоемов заповедника «Кивач» // Тр. гос. заповедника «Кивач». Петрозаводск, 2011. Вып. 5. С. 155–165.

Комулайнен С. Ф., Круглова А. Н., Барышев И. А. Структура и функционирование сообществ водных

организмов в реках южного (Поморского) побережья Белого моря // Тр. Кольского науч. центра РАН «Прикладная экология Севера». Апатиты: КНЦ РАН, 2012. Вып. 1. С. 109–126.

Комулайнен С. Ф., Круглова А. Н., Барышев И. А. Структура сообществ водных организмов Выгозерского водохранилища // Поволжский экологический журнал. 2013а. № 3. С. 261–270.

Комулайнен С. Ф., Круглова А. Н., Барышев И. А. Гидробиологические особенности водоемов и водотоков // Сельговые ландшафты Заонежского полуострова: природные особенности, история освоения и сохранение. Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2013б. С. 139–146.

Круглова А. Н. О фауне водных беспозвоночных в зоне некоторых макрофитов р. Нижняя Лижма // IX сессия Уч. совета по пробл. «Биол. ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера»: тез. докл. Петрозаводск, 1974. С. 65–67.

Круглова А. Н. Фауна ракообразных и коловраток рек бассейна Онежского озера: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 1975. 27 с.

Круглова А. Н. Видовой состав зоопланктона лососевых рек бассейна Онежского озера // Лососевые (Salmonidae) Карелии. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1976. С. 138–145.

Круглова А. Н. Зоопланктон притоков Онежского озера // Лососевые нерестовые реки Онежского озера. Л.: Наука, 1978. С. 32–41.

Круглова А. Н. Значение озерного зоопланктона в формировании кормовой базы озерно-речной системы р. Лижма (бас. Онежского озера) // Гидробиологический журнал. 1981. Т. 27, № 1. С. 28–33.

Круглова А. Н. Фауна ракообразных и коловраток реки Кереть (бас. Белого моря) // Тр. Карельского науч. центра РАН. 2003а. Вып. 4. С. 199–202.

Круглова А. Н. Зоопланктон рек Паанаярвского национального парка // Тр. Карельского научного центра РАН. Сер. Биология. Природа национального парка «Паанаярви». Петрозаводск, 2003б. Вып. 3. С. 115–118.

Круглова А. Н. Состояние планктофауны р. Сяпса (бас. Онежского озера) в условиях антропогенного воздействия // Тр. Карельского научного центра РАН. 2008. Вып. 14. С. 43–48.

Круглова А. Н. Планктонная фауна рек северной части бассейна Ладожского озера // Экологические проблемы северных регионов и пути их решения: Мат-лы Всерос. научн. конф. с межд. участием. Апатиты. 2012а. С. 198–201.

Круглова А. Н. О зоопланктоне некоторых водоемов заповедника «Кивач» // Мат-лы научно-практической конф., посвящ. 80-летию ФГБУ «Гос. природный заповедник «Кивач», Петрозаводск. 2012б. С. 53–57.

Круглова А. Н. Зоопланктон реки Шуи (бас. Онежского озера) // Тр. Гос. природного заповедника «Кивач». Петрозаводск, 2013а. Вып. 6. С. 109–113.

Круглова А. Н. Зоопланктон рек Поморского побережья Белого моря // Мат-лы XXIX межд. конф. «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». Мурманск, 2013б. С. 34–38.

Круглова А. Н., Барышев И. А. Элиминация лимнического зоопланктона в порожистой реке (на примере оз. Кедрозеро и р. Лижма, бас. Онежского озера) // Гидробиологический журнал. 2010. Т. 46, № 6. С. 15–23.

Круглова А. Н., Шустов Ю. А. Планктосток некоторых рек бассейна Онежского озера и его роль в питании молоди лососевых // Лососевые (Salmonidae) Карелии. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1976. С. 146–149.

Круглова А. Н., Филимонова З. И., Смирнов Ю. А. Планктосток в лососевых реках Онежского озера // Лимнология Северо-Запада СССР. Таллин, 1973. Ч. 2. С. 65–66.

Куликова Т. П. О планктонной фауне некоторых притоков Выгозера // Гидробиология Выгозерского водохранилища. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1978. С. 80–89.

Куликова Т. П. Северное Выгозеро, река Нижний Выг и озеро Воицкое. Зоопланктон // Современное состояние водных объектов Республики Карелия. По результатам мониторинга 1992–1997 гг. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1998а. С. 115–119.

Куликова Т. П. Притоки Белого моря. Характеристика биоценозов. Зоопланктон // Современное состояние водных объектов Республики Карелия. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1998б. С. 169–170.

Куликова Т. П. Зоопланктон водоемов бассейна реки Шуи (Карелия). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. 124 с.

Куликова Т. П. Планктонная фауна водоемов Заонежского полуострова // Тр. Карельского научного центра РАН. Биогеография Карелии. 2005. Вып. 7. С. 142–150.

Куликова Т. П. Зоопланктон водных объектов бассейна Онежского озера. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007а. 223 с.

Куликова Т. П. Северный район Ладожского озера и его притоки. Характеристика биоценозов. Зоопланктон // Состояние водных объектов Республики Карелия по результатам мониторинга 1998–2006 гг. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007б. С. 92–98.

Куликова Т. П. Зоопланктон истока реки Свири и Ивинского разлива // Зоопланктон водных объектов бассейна Онежского озера. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007в. С. 125–129.

Куликова Т. П. Водоемы района Костомукши. Бассейн реки Каменной. Характеристика биоценозов. Зоопланктон // Состояние водных объектов Республики Карелия по результатам мониторинга 1998–2006 гг. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007г. С. 131–133.

Куликова Т. П. Северное Выгозеро и озеро Воицкое. Характеристика биоценозов. Зоопланктон // Состояние водных объектов Республики Карелия по результатам мониторинга 1998–2006 гг. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007д. С. 152–158.

Куликова Т. П. Зоопланктон водных объектов бассейна Белого моря. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2010. 325 с.

Куликова Т. П. Зоопланктон водных объектов северной части бассейна Ладожского озера.

Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2012. 192 с.

Куликова Т. П. Изученность зоопланктона водных объектов Республики Карелия // Тр. Карельского научного центра РАН. 2013. № 6. С. 63–75.

Куликова Т. П. Зоопланктон водных объектов города Петрозаводска (Карелия) // Тр. Карельского научного центра РАН. 2015. № 2. С. 71–88.

Куликова Т. П., Власова Л. И. Заонежский полуостров. Флора и фауна водных экосистем: характеристика и тенденции изменений. Зоопланктон // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. С. 178–183.

Куликова Т. П., Власова Л. И. Флора и фауна водных экосистем: характеристика и тенденции изменений. Зоопланктон // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории центральной Карелии (опер.-информ. материалы). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2001. С. 177–189.

Куликова Т. П., Власова Л. И. Флора и фауна водных экосистем: характеристика и тенденции изменений. Зоопланктон // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2003. С. 189–200.

Куликова Т. П., Калинкина Н. М. Водоемы района Костомукши. Озерно-речная система Кенти. Характеристика биоценозов. Зоопланктон // Состояние водных объектов Республики Карелия по результатам мониторинга 1998–2006 гг. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. С. 115–124.

Куликова Т. П., Кустовлянкина Н. Б., Сярки М. Т. О зоопланктоне притоков Онежского озера // Притоки Онежского озера: опер.-информ. материалы. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1988. С. 16–19.

Куликова Т. П., Сярки М. Т. Зоопланктон рек Лососинки и Неглинки // Комплексное изучение водных ресурсов Карелии: опер.-информ. материалы. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1988. С. 12–15.

Куликова Т. П., Сярки М. Т. Особенности формирования планктонной фауны притоков Онежского озера // Притоки Онежского озера. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1990. С. 77–99.

Кутикова Л. А. Коловратки водоемов Карелии // Фауна озер Карелии. Беспозвоночные. М.; Л.: Наука, 1965. С. 52–70.

Кучко Я. А. Влияние форелевого хозяйства на сообщество зоопланктона озерно-речной системы: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2004. 26 с.

Лососевые нерестовые реки Онежского озера. Л.: Наука, 1978. 102 с.

Мазей Ю. А., Стойко Т. Г. К характеристике зоопланктона водных экосистем окрестностей деревни Черная Река (Карелия, Лоухский район) // Мат-лы IV (XXVII) межд. конф. «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера», Вологда, 2005. Ч. I. С. 268–270.

Методы биологического анализа пресных вод. Л.: ЗИН АН СССР, 1976. 168 с.

Оценка экологического состояния рек бассейна Ладожского озера по гидрохимическим показателям и структуре гидробиоценозов / Отв. ред. И. С. Трифонова. СПб.: ЛЕМА, 2006. 130 с.

Притоки Онежского озера. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1990. 163 с.

Рыжков Л. П. Озера бассейна северной Ладоги. Петрозаводск: ПетрГУ, 1999. 201 с.

Рылов В. М. К познанию фауны Rotatoria некоторых водоемов Олонецкого края (Пудожский уезд) // Тр. Олонецкой науч. экспедиции. Л., 1926. Ч. 6, вып. 2. С. 1–33.

Рылов В. М. К познанию фауны Eucorperoda некоторых водоемов Олонецкого края // Тр. Олонецкой науч. экспедиции. Л., 1927. Ч. 6. Вып. 3. 45 с.

Рябинкин А. В., Власова Л. И., Калинкина Н. М. и др. Разнообразие флоры и фауны рек Карельского побережья Белого моря // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на Карельском побережье Белого моря. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1999. С. 114–131.

Рябинкина М. Г., Куликова Т. П., Рыжков Л. П. Зоопланктон водоемов бассейна Северной Ладоги // Тр. Карельского научного центра РАН. 2012. № 1. С. 113–125.

Смирнов С. С. Материалы к познанию зоопланктона озер Карелии. Зоопланктон озер Кончезерской группы озер // Тр. Бородинской биол. станции. Л., 1933. Т. 7, вып. 1. С. 27–56.

Смирнов Ю. А., Круглова А. Н., Комулайнен С. Ф. и др. Влияние лесной и сельскохозяйственной мелиорации на элементы биологического режима рек Шуи и Сяпси // Биологические ресурсы внутренних водоемов и их использование. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1990. С. 89–96.

Современное состояние водных объектов Республики Карелия. По результатам мониторинга 1992–1997 гг. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1998. 188 с.

Состояние биоценозов озерно-речной системы Вуоксы / Отв. ред. И. С. Трифонова, В. П. Беляков. СПб.: НИИ химии СПбГУ, 2004. 148 с.

Степанова А. Б. Зоопланктон внутренних озер Валаамского архипелага и прилегающей акватории Ладожского озера: автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 1998. 19 с.

Урбан В. В. Характеристика зоопланктона карельских озер // Биология внутренних водоемов Прибалтики. М.; Л., 1962. С. 144–150.

Филимонова З. И. Зоопланктон озера Сямозера // Тр. Сямозерской комплексной экспедиции. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1962. Т. 2. С. 56–81.

Филимонова З. И. Низшие ракообразные планктона озер Карелии // Фауна озер Карелии. Беспозвоночные. М.; Л., 1965а. С. 111–146.

Филимонова З. И. Зоопланктон озер Заонежья // Вопросы гидрологии, озераведения и водного хозяйства Карелии // Тр. СевНИИГиМ. Петрозаводск, 1965б. Вып. 23. С. 212–235.

Филимонова З. И. К вопросу о зоопланктоне малых водоемов Карелии // Водные ресурсы Карелии и пути их использования. Петрозаводск: Карелия, 1970. С. 324–334.

Филимонова З. И. Пресноводные коловратки (Rotatoria) Карелии // Гидробиологический журнал. 1976. Т. 12. № 3. С. 23–28.

Филимонова З. И., Белоусова Н. А. О микрофауне болотных водоемов заповедника «Кивач» // Проблемы заповедного дела. 1988. № 2. С. 178–200.

Филимонова З. И., Ключкина Е. А., Гордеева Л. И. и др. Бассейн реки Контокки // Биологические ресурсы водоемов бассейна реки Каменной. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1986. С. 45–53.

Филимонова З. И., Круглова А. Н. О коловратках рек Карелии // Использование и охрана водных ресурсов Белого моря (в границах Карелии). Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 1994. С. 161–192.

Филимонова З. И., Куликова Т. П. Зоопланктон северной части Повенецкого залива // Охрана и использование водных ресурсов Карелии. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1974. С. 179–193.

Филимонова З. И., Куликова Т. П. О зоопланктоне Петрозаводского Онего // Петрозаводское Онего и его лимнологические особенности. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1984. С. 123–138.

Филимонова З. И., Смирнов Ю. А. О зоопланктоне озерно-речных систем западной Карелии // Лососевые (Salmonidae) Карелии. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1976. С. 131–138.

Филимонова З. И., Чухонкина Г. А. Гарпактициды водоемов Карелии и их кормовое для рыб значение // Научн. конф. биологов Карелии, посвящ. 50-летию образования СССР: тез. докл. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1972. С. 238–239.

Чернов К. В. Результаты гидробиологического обследования рек Суны, Шуи, Лососинки и Косалмского протока // Тр. Бородинской биол. станции. Л., 1927. Т. V. С. 190–202.

Kulikova T. P. Vlasova L. I. Flora and fauna of aquatic ecosystems: characteristics and variation trends. Zooplankton // Biotic diversity of Karelia: conditions of formation, communities and species. Petrozavodsk: Karel'skii NTs RAN, 2003. P. 163–173.

Поступила в редакцию 14.09.2015

References

Aleshina D. G., Kurashov E. A., Rodionova N. V., Guseva M. A. Sovremennoe sostoyanie vesennego zooplanktona pritokov Ladozhskogo ozera [The current state of the spring zooplankton in the tributaries of Lake

Ladoga]. *Voda: chimiya i ekologiya [Water: Chemistry and Ecology]*. 2014. No. 4. P. 64–71.

Andronikova I. N. Strukturno-funktsional'naya organizatsiya zooplanktona ozernykh ecosystem [Structural

and functional organization of zooplankton in lake ecosystems]. St. Petersburg, 1996. 190 p.

Chernov K. V. Rezul'taty gidrobiologicheskogo ob sledovaniya rek Suny, Shui, Lososinki i Kosalmskogo protoka [Results of hydrobiological study of rivers Suna, Shuya, Lososinka and Kosalmskii channel]. *Tr. Borodinskoi biol. stantsii [Proc. Borodinskaya Biol. Station]*. Leningrad, 1927. Vol. V. P. 190–202.

Filimonova Z. I. Zooplankton ozera Syamozera [Zooplankton in Lake Syamozero]. *Tr. Syamozerskoi kompleksnoi ekspeditsii [Proc. Syamozero comprehensive expedition]*. Petrozavodsk, 1962. Vol. 2. P. 56–81.

Filimonova Z. I. Nizshie rakoobraznye planktona ozer Karelii [Lower planktonic crustaceans in Karelian lakes]. Fauna ozer Karelii. Bespozvonochnye [Fauna of Karelian Lakes. Invertebrates]. Moscow; Leningrad: Nauka, 1965a. P. 111–146.

Filimonova Z. I. Zooplankton ozer Zaonezh'ya [Zooplankton in the lakes of Zaonezhje]. *Voprosy gidrologii, ozerovedeniya i vodnogo khozya'stva Karelii. Tr. SevNIIGiM [Issues of hydrology, limnology and water resources of Karelia. Proc. SevNIIGim]*. Petrozavodsk, 1965b. Iss. 23. P. 212–235.

Filimonova Z. I. K voprosu o zooplanktone malykh vodoemov Karelii [On zooplankton of small water bodies in Karelia]. Vodnye resursy Karelii i puti ikh ispol'zovaniya [Water resources of Karelia and their use]. Petrozavodsk: Kareliya, 1970. P. 324–334.

Filimonova Z. I. Presnovodnye kolovratki (Rotatoria) Karelii [Freshwater rotifers Rotatoria of Karelia]. *Gidrobiologicheskii zhurnal [Hydrobiological J.]*. 1976. Vol. 12, no. 3. P. 23–28.

Filimonova Z. I., Belousova N. A. O mikrofaune bolotnykh vodoemov zapovednika "Kivach" [On microfauna of wetland water bodies in the Kivach nature reserve]. *Problemy zapovednogo dela [Problems of reserve management and studies]*. 1988. No. 2. P. 178–200.

Filimonova Z. I., Klyukina E. A., Gordeeva L. I. et al. Bassein reki Kontokki [The Kontokki River basin]. Biologicheskie resursy vodoemov basseina reki Kamennaya River basin]. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1986. P. 45–53.

Filimonova Z. I., Kruglova A. N. O kolovratkakh rek Karelii [On rotifers of Karelian rivers]. Ispol'zovanie i okhrana vodnykh resursov Belogo morya (v granitsakh Karelii) [Water management and conservation of the White Sea (within the borders of the Republic of Karelia)]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 1994. P. 161–192.

Filimonova Z. I., Kulikova T. P. Zooplankton severnoi chasti Povenetskogo zaliva [Zooplankton in the northern part of Povenets bay]. Okhrana i ispol'zovanie vodnykh resursov Karelii [Conservation and management of aquatic resources of Karelia]. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1974. P. 179–193.

Filimonova Z. I., Kulikova T. P. O zooplanktone Petrozavodskogo Onego [On zooplankton of Petrozavodsk Onega]. Petrozavodskoe Onego i ego limnologicheskie osobennosti [Petrozavodsk Onega and its limnological features]. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1984. P. 123–138.

Filimonova Z. I., Smirnov Yu. A. O zooplanktone ozerno-rechnykh sistem zapadnoi Karelii [On zooplank-

ton in lake-river systems in west Karelia]. Lososevye (Salmonidae) Karelii [Salmonidae of Karelia]. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1976. P. 131–138.

Filimonova Z. I., Chukhonkina G. A. Garpaktitsidy vodoemov Karelii i ikh kormovoe dlya ryb znachenie [Harpacticoida in water bodies of Karelia and its forage significance for fishes]. Nauchn. konf. biologov Karelii, posvyashch. 50-letiyu obrazovaniya SSSR: Tez. dokl. [Sci. conf. of Karelian biologists dedicated to the 50th anniversary of the Soviet Union formation. Abstr.]. Petrozavodsk, 1972. P. 238–239.

Gerd S. V. Obzor gidrobiologicheskikh issledovaniy ozer Karelii [Review of hydrobiological studies of Karelian lakes]. *Tr. Karelo-Finskogo otdel. VNIORKH [Proc. Karelian-Finnish Department of VNIORKH]*. 1946. Vol. 11. P. 27–139.

Gordeeva L. I. Zooplankton rek Karel'skogo i Pomorskogo poberezh'ya Belogo moraya: oper.-inform. materialy [Zooplankton in rivers of the White Sea Karelian and Pomor Coasts]. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1985. P. 24–25.

Gordeeva-Pertseva L. I., Kulikova T. P. K voprosu o formirovaniy i sostave zooplanktona Belomorsko-Baltiyskogo kanala (BBK) [On the issue of zooplankton formation and species composition in the White Sea-Baltic canal (BBC)]. Otchetnaya sessiya Uchen. soveta SEVNIORKH po itogam nauchno-issl. rabot za 1971 g.: Tez. dokl. [Reporting session of Acad. Council of SevNIORKH on scientific and research activities completed in 1971]. Petrozavodsk. 1972. P. 67–69.

Gordeeva L. I., Kulikova T. P. Zooplankton Belomorsko-Baltiyskogo kanala [Zooplankton in the White Sea-Baltic canal]. *Gidrobiologicheskii zhurnal [Hydrobiological J.]*. 1978. Vol. 14, no. 6. P. 112–113.

Gordeeva L. I., Sokolova V. A., Makarov V. P. Gidrobiologicheskii rezhim Belomorsko-Baltiyskogo kanala [Hydrobiological regime of the White Sea-Baltic canal]. *Gidrobiologiya Vygozerskogo vodokhranilishcha [Hydrobiology of the Vygozero Reservoir]*. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1978. P. 134–156.

Ivanova M. B. Vliyanie zagryazneniya na planktonnykh rakoobraznykh i vozmozhnosti ikh ispol'zovaniya dlya opredeleniya stepeni zagryazneniya vody [Effect of pollution on planktonic crustaceans and the possibility of using them to determine the extent of water pollution]. Metody biologicheskogo analiza presnykh vod [Methods of freshwater biological analysis]. Leningrad, 1976. P. 68–80.

Kapustina L. L., Makartseva E. S., Trifonova I. S. Issledovanie sostoyaniya planktonnykh organizmov v vodakh verkhnikh i nizhnikh b'efov GES, raspolozhennykh na Vuokse [The study of the state of planktonic organisms in waters of the upper and lower pools of the hydropower plant on the Vuoksa River]. *Vodnye resursy [Water resources]*. 1994. Vol. 21, no. 1. P. 51–58.

Kitaev S. P., Sterligova O. P., Pavlovski S. A., Komulainen S. F., Kuchko Ya. A. Otsenka vliyaniya forelevoi fermy na ozerno-rechnuyu sistemu reki Lizhma (bas. Onezhskogo ozera) [Assessment of the effect of a trout farm on the lake-river system of the Lizhma River (Lake Onega catchment)]. *Biologiya vnutrennikh vod [Inland Water Biology]*. 2003. No. 2. P. 92–99.

Komulainen S. F., Kruglova A. N., Khrennikov V. V., Shirokov V. A. Gidrobiologicheskii rezhim tipichnykh

nerestovo-vyrostnykh uchastkov reki Lizhmy (bas. Onezhskogo ozera) [Hydrobiological regime of typical spawning and rearing sites in the Lizhma River (Lake Onega bas.)]. Voprosy lososevogo khozyaystva na Evropeiskom Severe [Problems of salmon farming in the European North]. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1987. P. 70–75.

Komulainen S. F., Kruglova A. N., Baryshev I. A. Struktura gidrobiocenozov v nekotorykh rekakh Karel'skogo poberezh'ya Belogo moray [Structure of hydrobiont communities in some rivers of the Karelian coast of the White Sea]. Materialy IX mezhd. konf. "Problemy izucheniya, racional'nogo ispol'zovaniya i okhrany resursov Belogo morya" [The study, sustainable use and conservation of natural resources of the White Sea. Proc. 9th intern. conf.]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2004. P. 156–164.

Komulainen S. F., Kruglova A. N., Baryshev I. A. Gidrobiologiya [Hydrobiology]. Beloe more i ego vodosbor pod vliyaniem klimaticheskikh i antropogenykh faktorov [The White Sea and its catchment under climatic and anthropogenic impacts]. Eds N. N. Filatov, A. Yu. Terzhevnik. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007a. P. 104–114.

Komulainen S. F., Kruglova A. N., Baryshev I. A. Gidrobiocenozy r. Syapsya (bas. Onezhskogo ozera) v usloviyakh vozdeistviya stokov forelevoi fermy [Hydrobiocenoses of the Syapsya River (Lake Onega catchment)]. *Rybovodstvo i rybnoe khozyaistvo* [Fish farming and fisheries]. 2007b. No. 2. P. 17–23.

Komulainen S. F., Kruglova A. N., Baryshev I. A., Slastina Yu. L. Struktura gidrobiocenozov nekotorykh vodoemov zapovednika "Kivach" [Structure of hydrobiont communities in some water bodies of the nature reserve "Kivach"]. *Tr. gos. zapovednika "Kivach"* [Proc. State Nature Reserve "Kivach"]. Petrozavodsk, 2011. Iss. 5. P. 155–165.

Komulainen S. F., Kruglova A. N., Baryshev I. A. Struktura i funktsionirovanie soobshchestv vodnykh organizmov v rekakh yuzhnogo (Pomorskogo) poberezh'ya Belogo morya [The structure and functioning of the hydrobiont communities of some rivers of the White Sea southern (Pomorski) coast]. *Tr. Kol'skogo NC RAN "Prikladnaya ekologiya Severa"* [Trans. Kola SC RAS. Applied ecology of the North]. Apatity: KNTs RAN, 2012. Iss. 1. P. 109–126.

Komulainen S. F., Kruglova A. N., Baryshev I. A. Struktura soobshchestv vodnykh organizmov Vygozerskogo vodokhranilishcha [Aquatic organism community structure in the Vygozero Reservoir inflows]. *Povolzhskii ekologicheskii zhurnal* [Povolzhskiy J. of Ecology]. 2013a. No. 3. P. 261–270.

Komulainen S. F., Kruglova A. N., Baryshev I. A. Gidrobiologicheskie osobennosti vodoemov i vodotokov [Hydrobiological features of waterbodies and watercourses]. Sel'govye landshafty Zaonezhskogo poluostrova: prirodnye osobennosti, istoriya osvoeniya i sokhraneniye [Selka landscapes of the Zaonezhskii Peninsula: natural characteristics, land use, conservation]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2013b. P. 139–146.

Kruglova A. N. O faune vodnykh bespozvonochnykh v zone nekotorykh makrofitov r. Nizhnaya Lizhma [On fauna of aquatic invertebrates in the communities

of some macrophytes of the Lizhma River]. IX sessiya Uchenogo soveta po probleme: "Biol. resursy Belogo morya i vnutrennikh vodoemov Evropeiskogo Severa": Tez. dokl. [9th Session of Acad. Council on "Biol. resources of the White Sea and inland water bodies of the European North". Abstr.]. Petrozavodsk. 1974. P. 65–67.

Kruglova A. N. Fauna rakoobraznykh i kolovratok rek basseina Onezhskogo ozera [Fauna of crustaceans and rotifers in the rivers of Lake Onega basin]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Petrozavodsk, 1975. 27 p.

Kruglova A. N. Vidovoi sostav zooplanktona lososevykh rek basseina Onezhskogo ozera [Species composition of zooplankton in salmon rivers of Lake Onega basin]. *Lososevye (Salmonidae) Karelii* [Salmonidae of Karelia]. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1976. P. 138–145.

Kruglova A. N. Zooplankton pritokov Onezhskogo ozera [Zooplankton in tributaries of Lake Onega]. Lososevye nerestovye reki Onezhskogo ozera [Salmon spawning rivers of Lake Onega]. Leningrad: Nauka, 1978. P. 32–41.

Kruglova A. N. Znachenie ozernogo zooplanktona v formirovanii kormovoi bazy ozerno-rechnoi sistemy r. Lizhma (bas. Onezhskogo ozera) [The role of lake zooplankton in the formation of forage base in the lake-river system of the Lizhma River (Lake Onega bas.)]. *Gidrobiologicheskii zhurnal* [Hydrobiological J.]. 1981. Vol. 27, no. 1. P. 28–33.

Kruglova A. N. Fauna rakoobraznykh i kolovratok reki Keret' (bas. Belogo morya) [Fauna of crustaceans and rotifers in the Keret River (the White Sea basin)]. *Tr. Karel'skogo NTs RAN. Ser. Biogeografiya* [Trans. KarRC RAS. Ser. Biogeography]. Petrozavodsk, 2003a. Iss. 4. P. 199–202.

Kruglova A. N. Zooplankton rek Paanayarvskogo natsional'nogo parka [Zooplankton in rivers of the Paanajärvi national park]. *Tr. Karel'skogo NTs RAN. Ser. Biologiya. Priroda natsional'nogo parka "Paanajarvi"* [Trans. KarRC RAS. Ser. Biogeography. Nature of the Paanajärvi national park]. Petrozavodsk, 2003b. Iss. 3. P. 115–118.

Kruglova A. N. Sostoyaniye planktofauny r. Syapsya (bass. Onezhskogo ozera) v usloviyakh antropogen'nogo vozdeistviya [The state of planktonic fauna in the Syapsya River (Lake Onega bas.)]. *Tr. Karel'skogo NTs RAN. Ser. Biogeografiya* [Trans. KarRC RAS. Ser. Biogeography]. Petrozavodsk, 2008. Iss. 14. P. 43–48.

Kruglova A. N. Planktonnaya fauna rek severnoi chasti basseina Ladozhskogo ozera [Planktonic fauna in rivers of the northern part of Lake Ladoga basin]. Materialy Vseros. nauchn. konf. s mezhd. uchastiem "Ekologicheskie problemy severnykh regionov i puti ikh resheniya" [Proc. 5th All-Russian sci. conf. with intern. participation "Ecological problems of northern regions and ways for their solutions"]. Apatity. 2012a. P. 198–201.

Kruglova A. N. O zooplanktone nekotorykh vodoemov zapovednika "Kivach" [On zooplankton in some water bodies of the "Kivach" nature reserve]. Materialy nauchno-prakticheskoi konf., posvayshch. 80-letiyu FGBU "Gos. prirodnyi zapovednik "Kivach" [Proc. sci. conf. dedicated to the 80th anniversary of FSBI "State nature reserve "Kivach"]. Petrozavodsk. 2012b. P. 53–57.

Kruglova A. N. Zooplankton reki Shui (bass. Onezhskogo ozera) [Zooplankton in the Shuya River (Lake

Onega bas.)). *Tr. Gos. prirodnogo zapovednika "Kivach"* [Proc. State Nature Reserve "Kivach"]. Petrozavodsk, 2013a. Iss. 6. P. 109–113.

Kruglova A. N. Zooplankton rek Pomorskogo poberezh'ya Belogo moray [Zooplankton in rivers of the White Sea Pomorski Coast]. *Materialy XXIX mezhd. konf. "Biologicheskie resursy Belogo morya i vnutrennikh vodoemov Evropeiskogo Severa"* [Proc. 24th intern. conf. "Biol. resources of the White Sea and inland water bodies of the European North"]. Murmansk, 2013b. P. 34–38.

Kruglova A. N., Baryshev I. A. Eliminatsiya limnicheskogo zooplanktona v porozhistoi reke (na primere oz. Kedrozero i r. Lizhma, bass. Onezhskogo ozera) [Elimination of limnic zooplankton in the rapid river (Case study of Lake Kedrozero and the Lizhma River, Onega Lake basin)]. *Gidrobiologicheskii zhurnal [Hydrobiological J.]*. 2010. Vol. 46, no. 6. P. 15–23.

Kruglova A. N., Shustov Yu. A. Planktostok nekotorykh rek basseina Onezhskogo ozera i ego rol' v pitanii molodi lososevykh [Plankton inflow of some rivers of Lake Onega basin and its role in the diet of juvenile salmon]. *Lososevye (Salmonidae) Karelii [Salmonidae of Karelia]*. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1976. P. 146–149.

Kruglova A. N., Filimonova Z. I., Smirnov Yu. A. Planktostok v lososevykh rekakh Onezhskogo ozera [An inflow of plankton in salmon rivers of Lake Onega]. *Limnologiya Severo-Zapada SSSR [Limnology of the north-western part of the USSR]*. Tallin, 1973. Pt 2. P. 65–66.

Kulikova T. P. O planktonnoi faune nekotorykh pritokov Vygozera [On planktonic fauna in some tributaries of Lake Vygozero]. *Gidrobiologiya Vygozerskogo vodokhranilishcha [Hydrobiology of the Vygozero Reservoir]*. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1978. P. 80–89.

Kulikova T. P. Severnoe Vygozero, reka Nizhnii Vyg i ozero Voitskoe. Zooplankton [The Northern Vygozero, the Lower Vyg River and Lake Voitskoe. Zooplankton]. *Sovremennoe sostoyanie vodnykh ob'ektov Respubliki Kareliya. Po rezul'tatam monitoringa 1992–1997 gg.* [The state of water bodies in the Republic of Karelia based on monitoring results of 1992–1997]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 1998a. P. 115–119.

Kulikova T. P. Pritoki Belogo morya. Kharakteristika biocenozov. Zooplankton [Tributaries of the White Sea. Characteristics of biocenoses. Zooplankton]. *Sovremennoe sostoyanie vodnykh ob'ektov Respubliki Kareliya [Present-day status of water bodies in the Republic of Karelia]*. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 1998b. P. 169–170.

Kulikova T. P. Zooplankton vodoemov basseina reki Shui (Kareliya) [Zooplankton in water bodies of the Shuya River basin (Karelia)]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2004. 124 p.

Kulikova T. P. Planktonnaya fauna vodoemov Zaonezhskogo poluostrova [Plankton fauna of the Zaonezhje Peninsula waters]. *Tr. Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN. Seriya Biogeografiya Karelii [Trans. KarRC RAS. Ser. Biogeography of Karelia]*. Petrozavodsk, 2005. Iss. 7. P. 142–150.

Kulikova T. P. Zooplankton vodnykh ob'ektov basseina Onezhskogo ozera [Zooplankton in water bodies of

Lake Onega catchment]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007a. 223 p.

Kulikova T. P. Severnyi raion Ladozhskogo ozera i ego pritoki. Kharakteristika biocenozov. Zooplankton [The northern area of Lake Ladoga and its tributaries. Characteristics of biocenoses. Zooplankton]. *Sostoyanie vodnykh ob'ektov Respubliki Kareliya po rezul'tatam monitoringa 1998–2006 gg.* [The state of water bodies in the Republic of Karelia based on monitoring results of 1998–2006]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007b. P. 92–98.

Kulikova T. P. Zooplankton istoka reki Sviri i Ivinskogo razliva [Zooplankton in the mouth of the Svir River and Ivinskiy flood]. *Zooplankton vodnykh ob'ektov basseina Onezhskogo ozera [Zooplankton in water bodies of Lake Onega catchment]*. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007v. P. 125–129.

Kulikova T. P. Vodoemy raiona Kostomukshi. Bassein reki Kamennoi. Kharakteristika biocenozov. Zooplankton [Waters bodies of the Kostomuksha Region. Characteristics of biocenoses. Zooplankton]. *Sostoyanie vodnykh ob'ektov Respubliki Kareliya po rezul'tatam monitoringa 1998–2006 gg.* [The state of water bodies in the Republic of Karelia based on monitoring results of 1998–2006]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007g. P. 131–133.

Kulikova T. P. Severnoe Vygozero i ozero Voitskoe. Kharakteristika biocenozov. Zooplankton [The Northern Vygozero and Lake Voitskoe. Characteristics of biocenoses. Zooplankton]. *Sostoyanie vodnykh ob'ektov Respubliki Kareliya po rezul'tatam monitoringa 1998–2006 gg.* [The state of water bodies in the Republic of Karelia based on monitoring results of 1998–2006]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007d. P. 152–158.

Kulikova T. P. Zooplankton vodnykh ob'ektov basseina Belogo morya [Zooplankton in waters of the White Sea drainage basin]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2010. 325 p.

Kulikova T. P. Zooplankton vodnykh ob'ektov severnoi chasti basseina Ladozhskogo ozera [Zooplankton in water bodies of the northern part of Lake Ladoga basin]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2012. 192 p.

Kulikova T. P. Izuchennost' zooplanktona vodnykh ob'ektov Respubliki Kareliya [The state of knowledge on zooplankton in water bodies of the Republic of Karelia]. *Tr. Karel'skogo NTs RAN [Trans. KarRC RAS]*. 2013. No. 6. P. 63–75.

Kulikova T. P. Zooplankton vodnykh ob'ektov goroda Petrozavodsk (Kareliya) [Zooplankton in water bodies within the Petrozavodsk city (Karelia)]. *Tr. Karel'skogo NTs RAN [Trans. KarRC RAS]*. 2015. No. 2. P. 71–88.

Kulikova T. P., Vlasova L. I. Zaonezhskii poluostrov. Flora i fauna vodnykh ekosistem: kharakteristika i tendentsii izmenenii. Zooplankton [The Zaonezhje Peninsula. Flora and fauna of aquatic ecosystems: characteristics and variation trends. Zooplankton]. *Inventarizatsiya i izuchenie biologicheskogo raznoobraziya na territorii Zaonezhskogo poluostrova i Severnogo Priladozh'ya [Biodiversity inventories and studies in the areas of the Zaonezhje Peninsula and Northern Ladoga shore]*. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2000. P. 178–183.

Kulikova T. P., Vlasova L. I. Flora i fauna vodnykh ekosistem: kharakteristika i tendentsii izmenenii.

Zooplankton [Flora and fauna of aquatic ecosystems: characteristics and variation trends. Zooplankton]. Inventarizatsiya i izuchenie biologicheskogo raznoobraziya na territorii central'noi Karelii: oper.-inform. materialy. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2001. P. 177–189.

Kulikova T. P., Vlasova L. I. Flora i fauna vodnykh ekosistem: kharakteristika i tendentsii izmenenii. Zooplankton [Flora and fauna of aquatic ecosystems: characteristics and variation trends. Zooplankton]. Raznoobrazie bioty Karelii: usloviya formirovaniya, soobshchestva, vidy [Biotic diversity of Karelia: conditions of formation, communities and species]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2003. P. 189–200.

Kulikova T. P., Vlasova L. I. Flora and fauna of aquatic ecosystems: characteristics and variation trends. Zooplankton. Biotic diversity of Karelia: conditions of formation, communities and species. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2003. P. 163–173.

Kulikova T. P., Kalinkina N. M. Vodoemy raiona Kostomukshi. Ozerno-rechnaya sistema Kenti. Kharakteristika biocenozov. Zooplankton [Water bodies of the Kostomuksha area. The Kenti lake-river system. Characteristics of biocenoses. Zooplankton]. Sostoyanie vodnykh ob'ektov Respubliki Kareliya po rezul'tatam monitoringa 1998–2006 gg. [The state of water bodies in the Republic of Karelia based on monitoring results of 1998–2006]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007. P. 115–124.

Kulikova T. P., Kustovlyankina N. B., Syarki M. T. O zooplanktone pritokov Onezhskogo ozera [On zooplankton in tributaries of Lake Onega]. Pritoki Onezhskogo ozera: oper.-inform. materialy [Tributaries of Lake Onega. Express information materials]. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1988. P. 16–19.

Kulikova T. P., Syarki M. T. Zooplankton rek Lososinki i Neglinki [Zooplankton in the Lososinka and Neglinka Rivers]. Kompleksnoe izuchenie vodnykh resursov Karelii: oper.-inform. materialy [Comprehensive study of water resources of Karelia. Express information materials]. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1988. P. 12–15.

Kulikova T. P., Syarki M. T. Osobennosti formirovaniya planktonnoi fauny pritokov Onezhskogo ozera [Features of plankton fauna formation in tributaries of Lake Onega]. Pritoki Onezhskogo ozera [Tributaries of Lake Onega]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 1990. P. 77–99.

Kutikova L. A. Kolovratki vodoemov Karelii [Rotifers in water bodies of Karelia]. Fauna ozer Karelii. Bespozvonochnye [Fauna of Karelian lakes. Invertebrates]. Moscow; Leningrad, 1965. P. 52–70.

Kuchko Ya. A. Vliyanie forelevogo khozyaystva na soobshchestvo zooplanktona ozerno-rechnoi sistemy [The trout farm impact on the zooplankton community in the lake-river system]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Petrozavodsk, 2004. 26 p.

Lososeyye nerestovye reki Onezhskogo ozera [Salmon spawning rivers of Lake Onega]. Leningrad: Nauka, 1978. 102 p.

Mazei Yu. A., Stoiko T. G. K kharakteristike zooplanktona vodnykh ekosistem okrestnostei derevni Chernaya reka (Kareliya, Loukhskii raion) [Characteristics of zooplankton in aquatic ecosystems in the environs of Black River village (Karelia, Loukhsky district)]. Materialy IV (XXVII) mezhd. konf. "Biologicheskie resursy

Belogo morya i vnutrennikh vodoemov Evropeiskogo Severa" [Proc. 4th (27th) intern. conf. "Biol. resources of the White Sea and inland water bodies of the European North"]. Vologda, 2005. Pt I. P. 268–270.

Metody biologicheskogo analiza presnykh vod [Methods for biological analysis of fresh waters]. Leningrad, 1976. 168 p.

Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya rek basseina Ladozhskogo ozera po gidrokhimicheskim pokazatelyam i strukture gidrobiocenozov [Estimating the ecological state of rivers in Lake Ladoga basin by hydrochemical characteristics and the structure of hydrobiocenoses]. Ed. I. S. Trifonova. St. Petersburg: LEMA, 2006. 130 p.

Pritoki Onezhskogo ozera [Tributaries of Lake Onega]. Petrozavodsk, 1990. 163 p.

Ryzhkov L. P. Ozera basseina severnoi Ladogi [Lakes of the northern Ladoga basin]. Petrozavodsk: PetrGU, 1999. 201 p.

Rylov V. M. K poznaniyu fauny Rotatoria nekotorykh vodoemov Olonetskogo kraya (Pudozhskii uezd) [The study of Rotatoria fauna in some water bodies of the Olonets region (Pudozh district)]. *Tr. Olonetskoi nauch. ekspeditsii* [Proc. Olonets sci. expedition]. Leningrad, 1926. Pt. 6, iss. 2. P. 1–33.

Rylov V. M. K poznaniyu fauny Eucopepoda nekotorykh vodoemov Olonetskogo kraya [The study of Eucopepoda fauna in some water bodies of the Olonets region]. *Tr. Olonetskoi nauch. ekspeditsii* [Proc. Olonets sci. expedition]. Leningrad, 1927. Pt 6, iss. 3. 45 p.

Ryabinkin A. V., Vlasova L. I., Kalinkina N. M. et al. Raznoobrazie flory i fauny rek Karel'skogo poberezh'ya Belogo morya [The diversity of flora and fauna in rivers of the Karelian Coast of the White Sea]. Inventarizatsiya i izuchenie biologicheskogo raznoobraziya na Karel'skom poberezh'e Belogo moray [Biodiversity inventories and studies on the Karelian coast of the White Sea]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 1999. P. 114–131.

Ryabinkina M. G., Kulikova T. P., Ryzhkov L. P. Zooplankton vodoemov basseina Severnoi Ladogi [Zooplankton in water bodies of the northern Ladoga basin]. *Tr. Karel'skogo NTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. Petrozavodsk, 2012. Iss. 13, no. 1. P. 113–125.

Smirnov S. S. Materialy k poznaniyu zooplanktona ozer Karelii. Zooplankton ozer Konchezerskoi gruppy ozer [Materials for studying zooplankton in Karelian lakes. Zooplankton in Konchezero lake group]. *Tr. Borodinskoi biol. stantsii* [Proc. Borodinskaya biol. station]. 1933. Vol. 7, iss. 1. P. 27–56.

Smirnov Yu. A., Kruglova A. N., Komulainen S. F. et al. Vliyanie lesnoi i sel'skokhozyaistvennoi melioratsii na elementy biologicheskogo rezhima rek Shui i Syapsi [The effect of forest and agricultural melioration on biological regime of the Shuya and Sapsya Rivers]. Biologicheskie resursy vnutrennikh vodoemov i ikh ispol'zovanie [Biological resources of inland water bodies and their use]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 1990. P. 89–96.

Sovremennoe sostoyanie vodnykh ob'ektov Respubliki Kareliya. Po rezul'tatam monitoringa 1992–1997 gg. [The state of water bodies in the Republic of Karelia based on monitoring results of 1992–1997]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 1998. 188 p.

Sostoyanie biocenozov ozerno-rechnoi sistemy Vuoksy [The state of biocenoses in Vuoksa lake-river

system]. Eds I. S. Trifonova, V. P. Belyakov. St. Petersburg: NII khimii SPbGU, 2004. 148 p.

Stepanova A. B. Zooplankton vnutrennikh ozer Valaamskogo arhipelaga i privileyushcheii akvatorii Ladozhskogo ozera [Zooplankton in inland lakes of the Valaam archipelago and surrounding area]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. St. Petersburg, 1998. 19 p.

Urban V. V. Kharakteristika zooplanktona karelskikh ozer [Characteristics of zooplankton in Karelian lakes]. Biologiya vnutrennikh vodoemov Pribaltiki [Biology of inland water bodies of the Baltic States]. Moscow; Leningrad, 1962. P. 144–150.

Veselov E. A., Korovina V. M. Ryby reki Vodly i Shal'skoi guby Onezhskogo ozera [Fishes in the Vodla River and Shalskay Bay of Lake Onega]. *Tr. Borodinskoi biologicheskoi stantsii v Karelii* [Proc. Borodinskay biol. station in Karelia]. Leningrad. 1932. Vol. VI, iss. 1. P. 26–61.

Vlasova L. I. Zooplankton malych rek, pritokov reki Kem'. Oper.-inf. materialy [Zooplankton in small rivers, tributaries of the Kem' River. Express information

materials]. Issledovaniya ozerno-rechnykh system Karelii [Research lake-river systems of Karelia]. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1982. P. 26–28.

Vlasova L. I. Zooplankton i kachestvo vody r. Kemi i malych vodoemov zony proektiruemogo Belopozhskogo vodokhranilishcha [Zooplankton and water quality in the Kem' River and small water bodies of the anticipated Belopozhsk Reservoir]. Sovremenniy rezhim prirodnykh vod r. Kemi [Present-day regime of natural waters in the Kem' River basin]. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR, 1989. P. 195–205.

Vlasova L. I. Vodoemy raiona Kostomukshi. Ozerno-rechnaya sistema Kenti. Zooplankton [Water bodies in the Kostomuksha region. Kenti lake-river system. Zooplankton]. Sovremennoe sostoyanie vodnykh ob'ektov Respubliki Kareliya [Present-day status of water bodies in the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 1998. P. 134–137.

Received September 14, 2015

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Круглова Александра Николаевна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск,
Республика Карелия, Россия, 185910
эл. почта: kruglovaan45@mail.ru
тел.: (8142) 561679

CONTRIBUTOR:

Kruglova, Alexandra

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,
Karelia, Russia
e-mail: kruglovaan45@mail.ru
tel.: (8142) 561679