

**КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**  
**ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ СЕВЕРА**

Н.А.Кашулин, С.С.Сандимиров, В.А.Даувальтер, Л.П.Кудрявцева,  
П.М.Терентьев, Д.Б.Денисов, О.И.Вандыш, С.А.Валькова

**АННОТИРОВАННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ ОЗЕР**  
**МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ:**  
**ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ (БАСЕЙН БЕЛОГО МОРЯ)**

Часть 1

Апатиты  
2012

Печатается по постановлению Президиума  
Кольского научного центра Российской академии наук

УДК 502.51 (285) (470.21)

Кашулин Н.А., Сандимиров С.С., Даувальтер В.А., Кудрявцева Л.П., Терентьев П.М., Денисов Д.Б., Вандыш О.И., Валькова С.А.

**АННОТИРОВАННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ ОЗЕР  
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ: ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ  
(БАССЕЙН БЕЛОГО МОРЯ).** – Апатиты, Изд-во Кольского научного  
центра РАН, 2012. Ч.1. 221 с.

Дана систематизированная экологическая характеристика озер Евро-Арктического региона. Приведены основные гидрографические, морфометрические, гидрохимические и гидробиологические характеристики 210 водоемов на водосборах рек Белого моря, дающие представление об озерном фонде восточной и юго-восточной частях Мурманской области. По каждому водоему дана следующая информация: название реки, вытекающей из озера или протекающей через озеро, координаты водоема, высотные отметки водоема, площадь озера и его водосборной территории, наибольшая длина и ширина, период исследований, гидрохимическая характеристика вод и донных отложений, а также оценка и состояние основных биологических сообществ (фитопланктон, зоопланктон, бентос, ихтиофауна).

Каталог предназначен для специалистов в области изучения пресноводных экосистем, лиц, осуществляющих хозяйственную деятельность на территории восточной части Мурманской области, учащихся учебных заведений, природоохранных служб.

Отв. редактор Н.А.Кашулин, докт. биол. наук

**Russian Academy of Sciences  
Kola Science Centre  
Institute of the North Industrial Ecology Problems**

**N.A.Kashulin, S.S.Sandimirov, V.A.Dauvalter, L.P.Kudryavtzeva,  
P.M.Terentjev, D.B.Denisov, O.I.Vandysh, S.A.Valkova**

**ANNOTATED ECOLOGICAL CATALOGUE OF LAKES  
THE MURMANSK REGION:  
SOUTH-EAST AREA (BASIN OF THE WHITE SEA)**

Part 1

Apatity  
2012

Published by decision of the Presidium  
of the Kola Science Centre Russian Academy of Sciences

UDK 502.51(285) (470.21)

Kashulin N.A., Sandimirov S.S., Dauvalter V.A., Kudryavtzeva L.P., Terentjev P.M.,  
Denisov D.B., Vandysh O.I., Valkova S.A.

**ANNOTATED ECOLOGICAL CATALOGUE OF LAKES  
IN THE MURMANSK REGION: SOUTH-EAST AREA**

**(BASIN OF THE WHITE SEA).** – Apatity: Publ. Kola Science Centre PAS, 2012.  
P.1. 221 p.

Systematized ecological characteristics of the Euro-Arctic Lakes are presented. Basic hydrographic, morphometric, hydrochemical and hydrobiological description of 210 lakes of the White Sea watershed and information about lake fund of the south-east area of the Murmansk region are given. Each lake description contains the following information: an affluent or a flow river name, coordinates, height above sea level, area of each lake and its watershed, maximum length and width, investigation period, chemical characteristics of waters and sediments, estimation and state of main biological communities (phytoplankton, zooplankton, benthos, ichthyofauna).

The Catalogue is intended for specialists in water ecosystem investigations, those, who accomplish practical activity in the east part of the Murmansk region, students and environmental services.

Responsible editor N.A.Kashulin, dr. biol. scient.

Каталог озер юго-восточной части Мурманской области составлен сотрудниками Института проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН на основе работ, начатых в 1989 г. и продолжавшихся до 2009 г., включая работы в рамках международных проектов и тем НИР. Сборник является продолжением предыдущих изданий, касающихся оценки экосистем озер северо-запада Мурманской области и малых озер приграничного района Финляндии, Норвегии и России, озер восточной части Мурманской области (Кашулин и др., 2009, 2010). В каталоге представлены характеристики 210 озер, расположенных на 17 водосборах побережья Белого моря восточной части Мурманской области, включающих основные реки, мелкие речные бассейны и межбассейновые пространства (рис.1). В основном это малые озера с площадью от 0.04 до 10 км<sup>2</sup> (204 водоема) и средние озера с площадью от 10 до 100 км<sup>2</sup> (5 водоемов). Кроме того, сюда входит большое озеро площадью более 100 км<sup>2</sup>. Озера находятся на высоте от 12.1 до 759.4 м над уровнем моря. Окружающая их среда изменяется от лесных районов до открытых горных и тундровых местностей. Исследованные озера относятся к сточным и бессточным.

Для характеристики озер на данной территории области также использовались сведения из работы (Каталог озер ..., 1962), а именно, цифровые индексы, обозначающие главные реки бассейнов Кольского п-ова (табл.1). Индексы современного каталога также указывают, к какому бассейну относится рассматриваемое озеро. Например, цифрой 5 в каталоге обозначена р.Колвица бассейна Белого моря. Каждому озеру, помещенному в настоящий каталог, дается его порядковый номер. Например, 5-1 – обозначение оз.Щучье, которое принадлежит водосбору р.Колвица. Названия рек приводятся в заголовках, помещаемых в тексте каталога. В конце таблицы даются обобщенные сведения о количестве и площади озер по восточной части бассейна Белого моря как в гидрографическом районе, так и в административных границах Мурманской области.

В последующих изданиях каталога планируется охватить центральную и юго-западную части Мурманской области, относящиеся к бассейну Белого моря.

Гидрографические характеристики озера включают данные об их общей площади. Дается также наибольшая длина и наибольшая ширина озера. Высотное положение озер указывается в соответствии с имеющимися на них отметками или определяется приближенно методом интерполяции между соседними горизонталями. Наряду с указанными характеристиками приводится также название реки, вытекающей из озера или протекающей через озеро. Для всех озер указывается местоположение их центра и замыкаемая ими площадь водосбора. Для рассмотрения гидрохимических и гидробиологических характеристик озер в тексте приводятся таблицы и иллюстрации, которые дают более полное представление о водоеме и основных биологических сообществах: фитопланктоне, зоопланктоне, бентосе, ихтиофауне.

Цифровыми индексами, принятыми в работе (Каталог озер ..., 1962), обозначаются главные реки бассейна и притоки длиной 15 км. Если река берет начало из озера, то главная река бассейна обозначается первой цифрой индекса. После обозначения главной реки идет перечисление всех притоков, впадающих в озеро, из

которого берет начало главная артерия речной системы, и уже после этого индексами обозначаются притоки, впадающие непосредственно в реку. Перечисление притоков, впадающих в озеро, идет по часовой стрелке, начиная с первого притока, расположенного у истока реки из озера. Наряду с цифровыми индексами, обозначающими местоположение того или иного бассейна реки, в котором располагается озеро или группы озер, дополнительно введены буквенные индексы. Они служат для обозначения межбассейновых пространств.

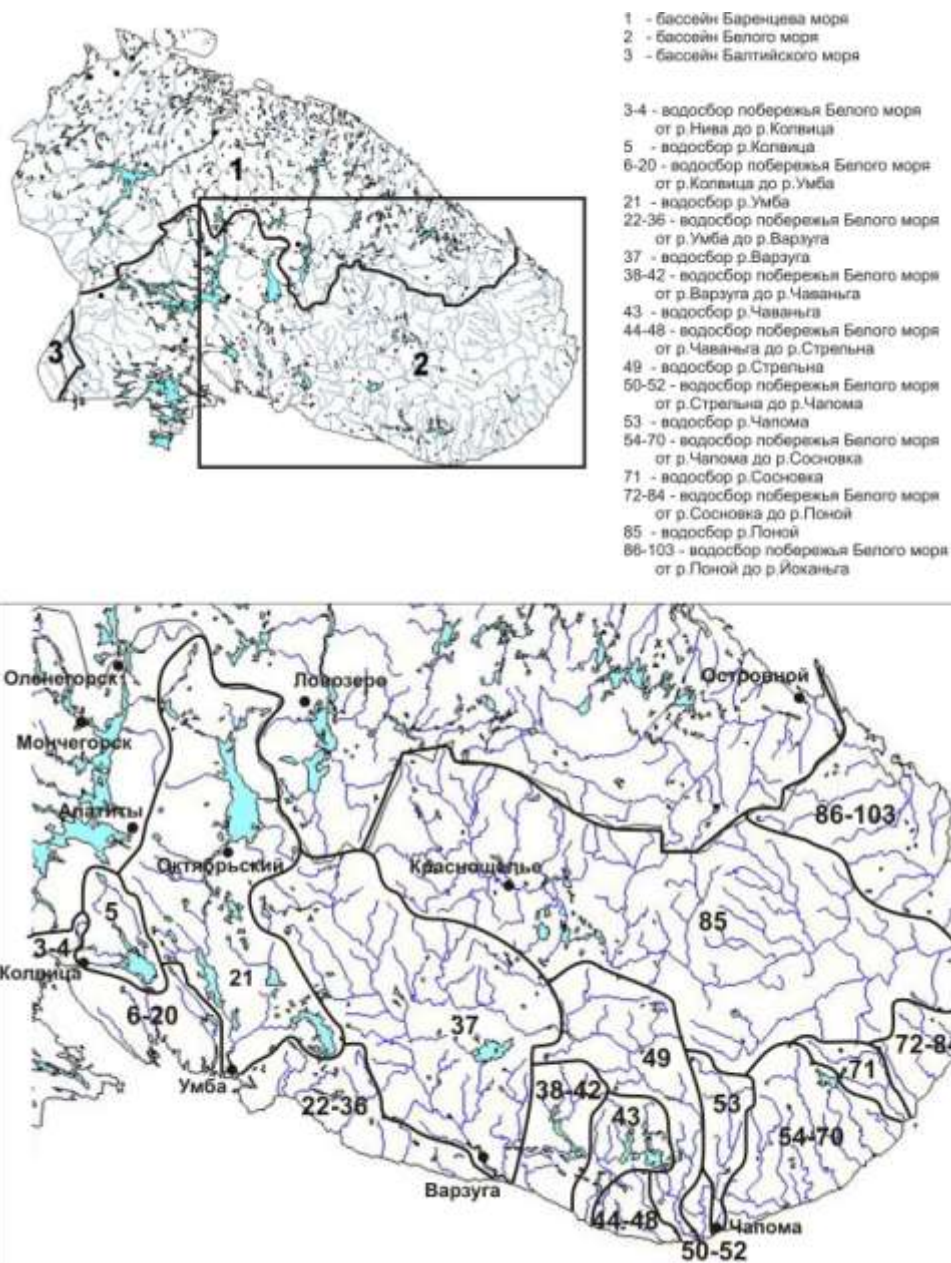


Рис.1. Карта-схема размещения водосборов рек юго-восточной части Мурманской области

Таблица 1

Водосборы основных рек юго-восточной части Мурманской области (Белое море)

Номер водосбора в каталоге	Водосбор побережья Белого моря	Количество исследованных озер в 1982-2009 гг.	Общее количество озер на водосборе реки
2-4	От устья р.Нива до устья р.Колвица	3	121
5	Водосбор р.Колвица	8	387
6-20	От устья р.Колвица до устья р.Умба	4	426
21	Водосбор р.Умба	77	4229
22-36	От устья р.Умба до устья р.Варзуга	16	1163
37	Водосбор р.Варзуга	10	2019
38-42	От устья р.Варзуга до устья р.Чаваньга	-	217
43	Водосбор р.Чаваньга	2	224
44-48	От устья р.Чаваньга до устья р.Стрельна	-	183
49	Водосбор р.Стрельна	3	278
50-52	От устья р.Стрельна до устья р.Чапома	2	80
53	Водосбор р.Чапома	2	154
54-70	От устья р.Чапома до устья р.Сосновка	10	1733
71	Водосбор р.Сосновка	3	1194
72-84	От устья р.Сосновка до устья р.Поной	4	3073
85	Водосбор р.Поной	50	7805
86-103	От устья р.Поной до устья р.Йоканьга	16	12216
	Итого	210	35 502
	Суммарная площадь зеркала озер, км <sup>2</sup>	459.05	2234.77
	Суммарная площадь водосборов, км <sup>2</sup>	11391.79	52336.0

В настоящем Каталоге озер предлагается более упрощенная схема размещения речных бассейнов Мурманского гидрографического района (рис.1). Цифры, указанные в них, соответствуют индексам, под которыми значатся только главные реки бассейна. В связи с небольшим масштабом карты мелкие речные бассейны и межбассейновые пространства по берегу Белого моря объединены в виде отдельных контуров.

Определяющее значение при оценке ресурсного потенциала водоемов и водотоков бассейна Белого моря Мурманской области, несомненно, отводится крупнейшим рекам региона, являющихся природным богатством мирового масштаба с точки зрения воспроизводства ценных лососевых видов. К числу водоемов рассматриваемого района относятся и самые крупные озера, являющиеся местами обитания различных видов рыб с более богатой ихтиофауной по сравнению с другими районами области.

В каталоге приведены результаты исследований по оценке влияния процессов аэротехногенного загрязнения на пресноводные экосистемы Субарктики и изучения разнообразия фауны рыб некоторых водоемов указанной области. Результаты исследований Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО), а также Управления "Мурманрыбвод" касаются, главным образом, исследований непосредственно водотоков в связи с их высоким рыбохозяйственным статусом. Таким образом, информация о фауне рыб многочисленных водоемов этой

области практически не изучена с ихтиологической точки зрения. Известно, что список видов рыб в пределах исследованных бассейнов рек может достигать 28 видов, относящихся к 13 семействам. В данном издании наиболее подробно рассмотрены результаты, касающиеся состояния популяций рыб, относящихся к водоемам бассейнов рек Поной (среднее течение), Варзуга и Умба (верховья). В ходе исследований был уточнен видовой состав их ихтиофауны, размерно-весовые и возрастные характеристики рыб. Как и для водоемов Восточного Мурмана, многочисленные водоемы беломорского побережья Мурманской области в отсутствие прямого влияния промышленности испытывают долговременное аэротехногенное загрязнение и достаточно высокую промысловую нагрузку.

Учитывая глобальный характер процессов воздушного переноса загрязняющих веществ в арктических и субарктических широтах, а также высокую степень индустриализации Мурманской области, для оценки загрязненности озер в настоящий каталог включены результаты патолого-морфологического анализа рыб и данные по уровням накопления тяжелых металлов (Hg, Ni, Cu, Cd и Pb). Для этих металлов в России установлены следующие нормативные показатели в пищевых продуктах (рыбе): Hg – 0.5; Ni – 0.5, Cu – 20; Cd – 0.1; Pb – 1 мкг/г сырого веса.

Указаны видовые особенности в накоплении меди, никеля, кадмия и ртути в печени, почках и мышечной ткани рыб с учетом их пространственной и видовой специфичности. Полученные результаты в совокупности с данными гидрохимии вод и донных отложений, а также ряда гидробиологических показателей позволяют получить представление об экологическом статусе водоемов, а также об интенсивности и степени их загрязнения.



## **ОЧЕРКИ ПО ЭКОЛОГИИ ОЗЕР ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ (БАССЕЙН БЕЛОГО МОРЯ)**

---

Условия формирования качества вод озер юго-востока Мурманской области весьма специфичны и разнообразны, что обусловлено целым рядом факторов, включая климатические, геологические и ландшафтные особенности территорий водосборов, близость Белого моря. В целом, это ультрапресные, олиготрофные водоемы с небольшой прозрачностью вод. Большое влияние на качество вод оказывают залесенность (в среднем 35.8%) и заболоченность (в среднем 28.7%) водосборных бассейнов.

Водные системы северо-восточного района Мурманской области в целом включают два различных типа: крупные озерно-речные системы основных рек и систему многочисленных малых озер и рек. По происхождению озера делятся на две основные группы – ледниковые и тектонические. Большинство озер относится к ледниковым, которые имеют округлую или овальную форму и небольшую глубину. Иногда встречаются запрудные озера в составе рек, которые образовались в результате преграждения мореной какого-либо поверхностного стока воды. Ложа этих озер имеют удлиненную форму и большую глубину. Озера тектонического происхождения расположены в глубоких котловинах, имеют вытянутую форму, сложную конфигурацию береговой линии и неровный рельеф дна.

Главными компонентами водного баланса озер являются: приток поверхностных вод с водосборной площади; осадки в виде дождя и снега; поверхностный сток; испарение. Для водоемов юго-восточной части характерно преобладание поверхностного притока и стока в водном балансе, осадки близки к потерям на испарение и могут составлять 2-16% уравненного баланса (Ресурсы поверхностных вод СССР, 1970). Данные водоемы, изначально обладая высокими природными качествами, представляют собой важнейшие природные ресурсы Субарктики. Водные ресурсы играют важнейшую роль в жизни коренных народов Севера и экономики региона в целом. Однако глобальные изменения, происходящие на нашей планете, бросают качеству северных водоемов серьезный вызов. Бурный рост промышленности в XX столетии обусловил процессы глобального загрязнения окружающей среды.

Для Арктических и Субарктических регионов все большую актуальность приобретает проблема оценки последствий долговременного аэротехногенного загрязнения водоемов, расположенных в фоновых районах. Надо отметить, что территория восточной части Мурманской области в целом не подвержена серьезному прямому антропогенному воздействию, связанному с деятельностью металлургических и горнодобывающих комплексов, кроме нескольких водоемов на водосборе оз. Умбозеро. Эти озера расположены в районе деятельности комбинатов “Ловозерский ГОК” (р. Сура) и “Апатит” (рудник “Восточный”, р. Вуоннемйок). Однако в силу особенностей циркуляции атмосферы в Северном полушарии в приполярные области переносится большая часть атмосферных загрязнений, выбрасываемых промышленными предприятиями из более южных индустриально развитых регионов. Выбрасываемые в атмосферу вещества способны переноситься воздушными

потоками на большие расстояния, и их выпадение приводит к медленному накоплению на территории водосборов и непосредственно в водоемах.

Кумулятивное загрязнение водоемов долгоживущими поллютантами сопровождается процессом закисления, которое определяется количеством кислотных осадков, выпадающих на территорию водосбора, продолжительностью их воздействия; геохимическими особенностями региона, гидрохимией и морфологией водоемов и др. Озера восточной части Мурманской области, расположенные ближе к горлу Белого моря, наиболее чувствительны к закислению вследствие бедного ионного состава и низкой буферной емкости, т.е. обладают небольшим запасом соединений, способных нейтрализовать поступление кислотных соединений.

### **Гидрохимические особенности поверхностных вод**

Геологическое строение района довольно разнообразно. Вся восточная часть в районе морского побережья сложена микроклиновыми гранитами. Коренные кристаллические породы скрыты под тонкой подушкой тундрового почвенно-растительного покрова и часто выходят на поверхность, обнажая кислые гранитогнейсовые породы, что обуславливает низкую щелочность поверхностных вод. Ближе к центральным районам коренные породы покрыты четвертичными отложениями (морена и песчаные флювиогляциальные отложения) и продуктами болотных образований. Обнажения коренных пород встречаются реже, что создает иные условия формирования качества вод. В восточной части Кольского п-ова на палеозойских осадочных породах образованы, как правило, структурные плато с эрозионными формами рельефа. Горные массивы приурочены к относительно молодым интрузиям (Ловозерские и Хибинские тундры). В среднем течении р.Стрельны и в верхнем и нижнем течении р.Варзуги отмечены мощные покровы ленточных глин и горизонтально-слоистых песков. Образования слоистых глин встречаются по среднему течению р.Умба. В верховьях рек Поной, Стрельна и Варзуга расположены громадные болотные массивы.

Тектоника юго-восточного района проявилась, как и на всем Кольском п-ове, в виде различных по глубине и длине линейных трещин и сбросовых впадин, которые имеют меридиональное и широтное направление. Трещины в настоящее время заняты реками, впадины – озерами. Нередко впадины приобретают лопастную форму.

В центре Кольского п-ова расположены крупные возвышенности – Хибинские и Ловозерские тундры. Высота отдельных гор достигает 1000-1200 м над ур. м. Горные массивы имеют платообразный характер вершин и крутые вогнутые склоны (50-60°). Продолжением горного массива является район возвышенностей Панские тундры в бассейне р.Пана с высотами до 500-600 м. Еще дальше на восток начинается широкое плато высотой 300-350 м (Возвышенность Кейвы), разделенное глубокими ущельями-долинами. К югу и востоку от гряды Кейв местность имеет волнисто-грядовой рельеф с высотами 120-150 м. Местность здесь круто обрывается к горлу Белого моря и более полого спускается к югу, переходя в заболоченную

низменность с отдельно выступающими грядами. Абсолютные отметки местности снижаются до 150-50 м.

Вдоль побережья Белого моря тянется цепь гряд высотой до 250-280 м. Западнее ее от оз. Колвицкое местность имеет сильно расчлененный горный рельеф (Лувеньгские и Колвицкие тундры, Елки-Тундры). Севернее находится Южно-Кольская депрессия (100-120 м), которая простирается на восток до оз. Вялозеро. В ее пределах расположены большие болотные массивы и многочисленные мелкие и крупные озера, вытянутые в юго-восточном направлении.

Климат восточной части Кольского п-ова находится под смягчающим влиянием Баренцева и Белого морей, но Белое море зимой покрывается льдом. При удалении в глубь полуострова влияние морей довольно быстро исчезает, термический режим становится несколько суровее и продолжительнее на 1 месяц (Ресурсы поверхностных вод СССР, 1970). В восточной части полуострова вследствие более сглаженных форм рельефа климат отличается меньшей территориальной изменчивостью. Осадки довольно значительны (в среднем 679 мм в год), распределяются по площади сравнительно равномерно, но в горах быстро возрастают с высотой.

Для восточной части Кольского п-ова наиболее характерны подзолистые почвы с различной степенью оподзоленности, которые развиваются на любых породах в зоне тайги, в местах развития лесотундровых ассоциаций, часто встречаются в тундровой зоне. На самом берегу Белого моря (Стрельна, Тетрино) встречаются суглинистые подзолы. В условиях значительного увлажнения бедные растворимыми веществами подзолистые почвы минерализованы незначительно. Также распространены торфяно-болотные почвы, среди которых встречаются примитивные тундровые почвы, приуроченные к возвышенным и более расчлененным местам. Тундровые почвы свойственны зоне тундр, а также горным вершинам и склонам над границей лесной растительности. Для восточной прибрежной части характерны примитивные тундровые почвы.

В прямой связи с почвами описываемого района находится развитие растительного покрова, который представлен различными комплексами тундровой и таежной растительности. Наиболее распространены комплексы лесов, лесотундры и болотной растительности. Таежная зона, включая лесотундру, занимает основную часть территории. Леса состоят в основном из ели, сосны и березы. Тундры представлены преимущественно горными тундрами, для которых характерны каменные россыпи и выходы скал. Площади тундр заняты в основном кустарничковыми тундрами, мхами и лишайниками. Среди растительности болот наибольшее распространение имеют грядово-мочажинные, кустарничко-сфагновые и осоковые комплексы. Большое распространение имеют болота, заросшие сосной и березой.

Гидрохимические параметры наряду с климатическими, географическими, ландшафтными и геологическими условиями конкретных водосборов определяют природное состояние водных экосистем. Загрязнение водных объектов, вызывая физико-химические изменения состояния воды, приводит к нарушению экологического баланса системы. Изучение

уровней содержания загрязняющих веществ и закономерностей перераспределения элементов при движении потока загрязненных вод является необходимым условием для обоснованного прогнозирования качества природных вод.

На различия и изменения в качестве поверхностных вод основное влияние оказывают подстилающие породы на территории водосборов, и во вторую очередь – ветры с Баренцева и Белого морей. Расположение озер в заболоченной тундре и близость к побережью приводит к изменению общей минерализации и природного соотношения основных ионов в поверхностных водах. В озерах, расположенных в непосредственной близости от Белого моря (от побережья до 17 км в глубь полуострова) наблюдается более высокое содержание хлоридов. Так как Белое море зимой замерзает, содержание хлоридов в озерах намного меньше, чем у побережья Баренцева моря. Выпадение серы оказывает незначительное воздействие на данный район. Концентрации сульфатов выше только в озерах вблизи побережья Белого моря и расположенных недалеко от центрального промышленного района верховьях водосбора р.Умба. По мере удаления от побережья Белого моря происходит повышение минерализации вод за счет увеличения заболоченных площадей (рис.2). В большинстве озер отмечается природная минерализация вод, характерная для водоемов Кольского п-ова. В основном минерализация вод изменяется в диапазоне от 1.7 до 111.0 мг/л (в среднем) 22.4 мг/л. Исключение составляют несколько озер, расположенных в районе деятельности рудника “Восточный” ОАО “Апатит”, общая минерализация в которых в зависимости от сезона изменяется в пределах 36.6-185.4 мг/л (в среднем 99.4 мг/л).

Для природных вод Кольского Севера, а также озер, расположенных на востоке и юго-востоке Кольского п-ова, типичен следующий порядок распределения главных ионов:  $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ ;  $\text{Na}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+$ . В 153 водоемах (72.8% исследованных озер) состав вод соответствует природному распределению и относится к классу гидрокарбонатных вод. Из катионов натрия и кальция характеризуются более высоким содержанием в земной коре, где находятся преимущественно в виде силикатов и алюмосиликатов. Сопоставление содержания катионов показывает, что в большинстве водоемов преобладающим катионом является  $\text{Na}^{2+}$  (в среднем 3.49 мг/л) и на его долю приходится от 4 до 78% в катионном составе, но его содержание ниже, чем в водоемах центрального промышленного района Кольского п-ова. Меньшая вариабельность наблюдается по  $\text{Ca}^+$  (0.11-35.7 мг/л),  $\text{Mg}^{2+}$  (0.02-3.65 мг/л),  $\text{K}^+$  (0.02-11.5 мг/л). В распределении главных ионов в озерах по мере удаления от побережья Белого моря увеличения или уменьшения их содержания не наблюдается (рис.2).

Мозаично низкие значения катионов характерны также для озер тундры и горных тундр. Однако в ряде случаев низкое содержание катионов сопровождается низкой щелочностью (или ее отсутствием). Эти условия создаются на возвышенностях, где существуют обнажения кислых гранитогнейсовых пород.

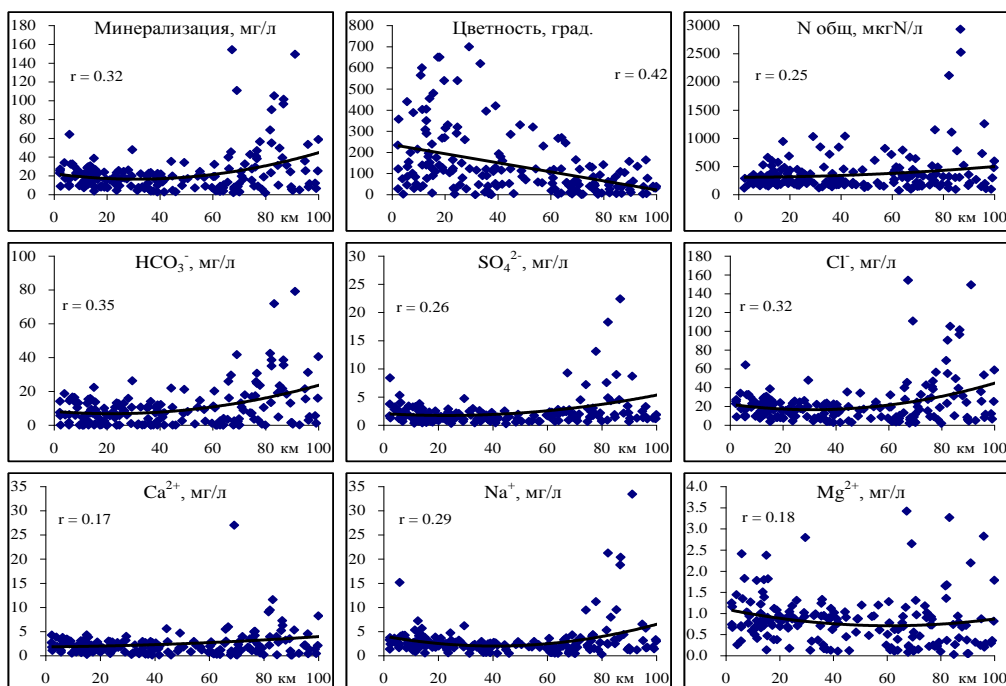


Рис.2. Распределение средних величин общей минерализации, цветности и содержания основных ионов в воде исследуемых озер по мере удаления от побережья Белого моря

Результирующим показателем ионного равновесия вод считается pH. Территориальное распределение данного параметра довольно равномерно и не зависит от удаления от побережья. Наибольшее количество минимальных значений наблюдается в центральных заболоченных областях Кольского п-ова и в прибрежной тундровой зоне. В этих районах находится 26 озер с pH воды < 5 ед. Низкие значения pH определяются содержанием гумусовых кислот. Эти озера, в отличие от техногенно-закисленных, действительно отличаются более высоким содержанием органического вещества и цветностью вод. Среди обследованных водоемов на юго-востоке Кольского п-ова озера с pH < 6 составили 30%. Озера с низкими значениями pH, как правило, невелики по размерам – их площадь составляет в среднем менее 0.3 км<sup>2</sup>.

В водоемах юго-восточной части Кольского п-ова прослеживается постепенное снижение органического вещества и цветности вод в глубь полуострова на расстояние только до 100 км. Содержание биогенных элементов и железа равномерно распределено на всех водосборных площадях исследованной территории. Самые низкие значения гидрохимических параметров продуктивности вод отмечаются в районах горной тундры, что характеризует их как ультраолиготрофные. Формирование коричневых вод с высоким содержанием железа характерно для заболоченных тундровых и лесотундровых ландшафтов, что является следствием обогащения их гумусовыми кислотами. Цветность вод имеет высокий уровень корреляции с содержанием органического вещества ( $r = 0.96$ ,  $p = 0.001$ ). Более высокими концентрациями органического вещества характеризуются воды малых озер

заболоченной тундры и лесные озера. При этом надо отметить, что максимальное накопление всей группы рассматриваемых параметров трофического статуса наблюдается также в небольших водоемах (площадью до 1 км<sup>2</sup>).

Содержание общего азота отличается широким диапазоном – от 65 до 5540 мкгN/л, вместе с тем концентрация его минеральной формы в большинстве водоемов юго-восточной зоны низкая (в 69% озер < 10 мкгN/л).

Концентрации тяжелых металлов в поверхностных водах зависят от нескольких факторов: аэротехногенное влияние, местные источники, природное выщелачивание из основной породы и почвы, а также естественная почвенная пыль. К тому же условия, преобладающие на водосборной площади, оказывают большое влияние на мобильность и доступность тяжелых металлов в воде.

Микроэлементы, содержание которых в воде менее 1 мг/л, можно подразделить на элементы природного происхождения, которые поступают в водоемы при химическом выветривании слагающих водосбор пород, и элементы аэротехногенного происхождения, выпадающие из загрязненной атмосферы. Следует отметить, что кислотные осадки изменяют и природные потоки элементов с водосбора. Широко известен феномен вымывания лабильных форм алюминия в водоемы кислотными осадками (Израэль и др., 1989; Моисеенко и др., 1995). Распределение алюминия в водах озер юго-востока Кольского п-ова показывает на существование гидрохимических аномалий его содержания (до 840 мкг/л, в среднем 84 мкг/л), связанных, как правило, с низкими значениями рН. Высокие концентрации Al наблюдаются в большинстве водоемов, равномерно расположенных на всей исследованной водосборной площади (рис.3 и 4). Породы, составляющие тундровый ландшафт востока и юго-востока Кольского п-ова, сравнительно легко поддаются выветриванию слабокислыми водами, и поэтому увеличивается роль алюминия в процессах водной миграции, и соответственно, в формировании качества вод. Наибольшее количество озер с максимальными концентрациями алюминия расположено на самом востоке Кольского п-ова вблизи побережья Белого моря (на расстоянии до 27 км от моря).

Приоритетными загрязняющими веществами с токсичным эффектом для исследуемых водоемов являются тяжелые металлы. Принятые в России предельно допустимые концентрации для рыбохозяйственных водоемов (ПДК<sub>рбхз</sub>) для Cu и Ni – 1 и 10 мкг/л соответственно. В целом, территория юго-восточной части Мурманской области не подвержена серьезному антропогенному воздействию, связанному с деятельностью металлургических и горнодобывающих комплексов, кроме нескольких озер на водосборе р.Умба. Эти озера расположены в районе деятельности комбинатов “Ловозерский ГОК” (р.Сура) и “Апатит” (рудник “Восточный”, р.Вуоннемйок). В реку Вуоннемйок сбрасываются недостаточно очищенные сточные воды после очистных сооружений пос.Коашва и дренажные воды рудника “Восточный”.

От площадок ОАО “Кольская ГМК” (комбинат “Североникель”, г.Мончегорск) все водоемы удалены на расстояние более 50 км. Поэтому концентрации Cu (от 0 до 19.0 мкг/л, среднее – 1.7 мкг/л), превышающие принятые условно-фоновые значения и предельно допустимые концентрации для водоемов рыбохозяйственного назначения, единично встречаются на всей территории юго-восточной части Кольского п-ова, вплоть до восточного побережья. Согласно шведским критериям качества вод, опасные биологические

эффекты могут проявляться, если содержание  $\text{Cu}$  в воде превышает 3 мкг/л или 15 мкг/л для  $\text{Ni}$ . Т.И. Моисеенко с соавторами (1995) представила критические уровни никеля и меди в водах озер на основе патологических изменений рыб. Критические уровни для вод с высокими показателями буферной емкости ( $\text{ANC} > 200$  мк-экв/л) составляют 8 мкг/л для меди и 20 мкг/л для никеля. В юго-восточной части Мурманской области эти величины превышены только для меди в 9 озерах, площадь которых, в основном, больше 1 км<sup>2</sup> (например: Ельское, Романово, Пурнач, Бабье, Долгое). Для Кольского п-ова эти озера являются довольно крупными.

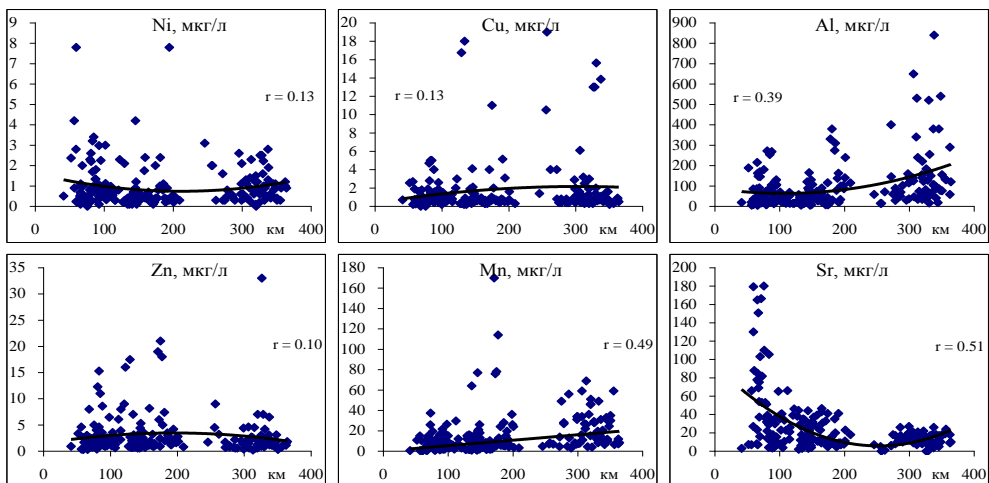


Рис.3. Распределение средних концентраций основных загрязняющих элементов в воде исследуемых озер по мере удаления от центрального промышленного района (комбинат "Североникель", г.Мончегорск)

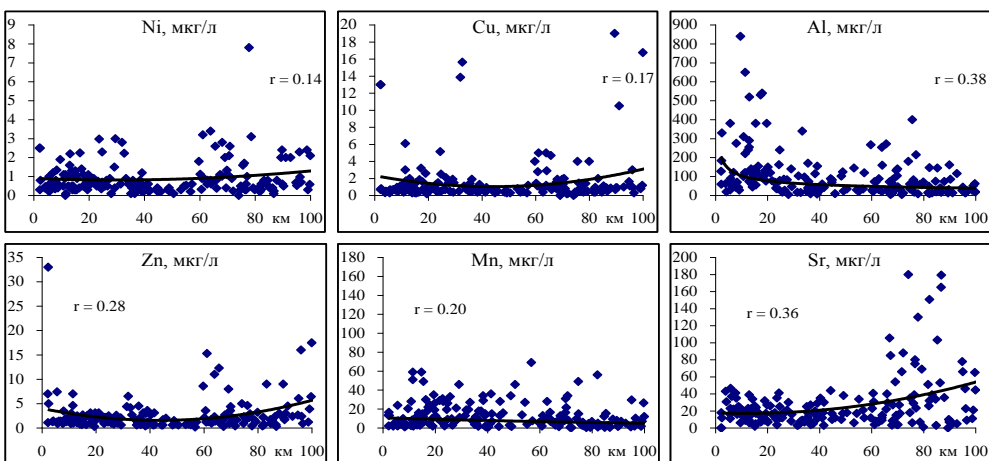


Рис.4. Распределение средних концентраций основных загрязняющих элементов в воде исследуемых озер по мере удаления от побережья Белого моря

Содержание таких элементов, как  $\text{Co}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{Cd}$  незначительно и очень редко превышает ПДКрбхз (рис.3 и 4).

Таким образом, в настоящее время в большинстве озер на территории юго-восточной части Мурманской области за счет динамического равновесия природных процессов и отсутствия серьезного антропогенного воздействия сохраняется относительная природная стабильность гидрохимического состава вод и их сезонная цикличность. Химический состав вод малых озер исследованной территории (204 водоема из 210) явственно отражает зональную и региональную специфику условий его формирования.

### **Химический состав донных отложений водоемов**

Для оценки аккумуляции и распределения химических элементов в донных отложениях озер водосбора Белого моря, как и в предыдущих каталогах (Кашулин и др., 2009, 2010), рассматривались четыре аспекта: 1) фоновые концентрации элементов; 2) их вертикальное распределение в толще донных отложений; 3) концентрации элементов в поверхностных донных отложениях; 4) значения коэффициента и степени загрязнения, создаваемого тяжелыми металлами, накопленными в донных отложениях.

Исследуемые озера водосбора Белого моря, в которых были отобраны образцы донных отложений, делятся на три группы: 1) озера водосбора р.Умбы; 2) озера водосбора р.Варзуги; 3) озера водосбора р.Поной. Химический состав донных отложений исследовался в 9 озерах бассейна Белого моря. Из них 3 озера принадлежит к первой группе, 4 озера – ко второй, 2 озера – к третьей. Все озера располагаются на довольно значительном расстоянии от главных источников загрязнения Мурманской области, поэтому в основном подвержены влиянию воздушного переноса загрязняющих веществ.

Значения фоновых концентраций элементов для последующего установления интенсивности загрязнения, как и в предыдущих каталогах (Кашулин и др., 2009, 2010), определялись в образцах, отобранных из самых глубоких слоев колонок донных отложений (около 20 см) и отложившихся около 200 лет тому назад, которые характеризуют период до интенсивного освоения Мурманской области и прилегающих территорий (Даувальтер, 2000).

Средние фоновые концентрации тяжелых металлов в донных отложениях озер водосбора Белого моря (табл.2) в целом подобны средним фоновым концентрациям в малых озерах Мурманской области (Даувальтер, 2000). Фоновые концентрации некоторых тяжелых металлов в донных отложениях озер прибрежной зоны Баренцева моря (Кашулин и др., 2010) в среднем выше, чем в озерах водосбора Белого моря: Co в 1.5 раза, Ni – в 1.3, Pb – в 1.2, а других металлов меньше – Cu и Hg в 1.7, Cd и As в 1.5, Zn в 1.3 раза. По рассчитанным соотношениям видно, что существенных различий в средних фоновых концентрациях тяжелых металлов в донных отложениях различных водосборов не наблюдается.

*Таблица 2*

Средние, минимальные, максимальные фоновые концентрации тяжелых металлов (в мкг/г сухого веса) и стандартное отклонение в донных отложениях озер водосбора Белого моря

Концентрация	Cu	Ni	Zn	Co	Cd	Pb	As	Hg
Средняя	27.2	15.9	115.0	7.5	0.40	4.5	3.85	0.044
Минимальная	8.1	5.6	54.0	3.4	0.12	0.6	1.68	0.014
Максимальная	94.0	27.5	212.8	11.6	0.80	12.4	6.07	0.058
Стандартное отклонение	30.0	8.1	56.6	3.1	0.28	4.8	1.79	0.016



Для некоторых тяжелых металлов отмечены довольно четкие зависимости концентраций в фоновых слоях от глубины озера. Для Co и Hg характерно повышение содержания в фоновых слоях донных отложений по мере увеличения глубины озера, а для Cd – снижение (рис.5).

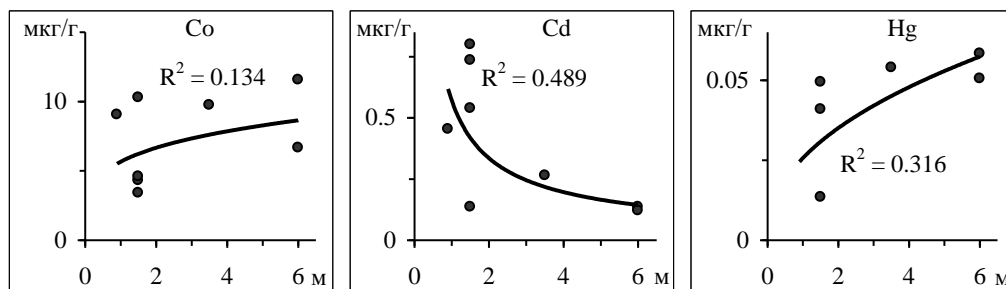


Рис.5. Регрессионные зависимости концентраций некоторых металлов в фоновых слоях донных отложений исследуемых озер от глубины озера

Установление содержания элементов в фоновых слоях донных отложений озер необходимо для определения интенсивности изменений в аккумуляции металлов на территории водосбора и их последующей седиментации на дно водоема, поэтому установленные в данной работе величины фоновых концентраций металлов в донных отложениях имеют очень большую экологическую и геохимическую ценность. Исследуя вертикальное распределение металлов в толще донных отложений, можно восстановить историю событий, происходящих на территории водосбора конкретного озера.

Водосборы исследуемых водоемов в основном не испытывают серьезного антропогенного влияния, озера не получают прямые сбросы загрязняющих веществ, за исключением двух озер (Китчапахк и Китчаявр), принимающих стоки Восточного рудника ОАО “Апатит”. Поступление взвешенных и растворимых веществ в водоемы происходит преимущественно за счет выветривания подстилающих горных пород и атмосферного осаждения веществ и элементов, переносимых иногда на сотни и тысячи километров от источников поступления в атмосферу.

Несмотря на довольно значительную удаленность исследуемых озер от основных источников загрязнения, в донных отложениях водоемов выявлено увеличение содержания практически всех тяжелых металлов по направлению к поверхности донных отложений. Вследствие незначительных скоростей осадконакопления наиболее загрязненными тяжелыми металлами являются, как правило, верхние 1-3 см донных отложений, хотя в некоторых озерах загрязнение прослеживается до глубины 7-9 см. Поверхностные слои донных отложений всех озер загрязнены халькофильными элементами – Pb, Cd, Hg и As. Таким образом, подтвердился результат исследований химического состава донных отложений озер водосбора Баренцева и Белого морей в пределах Мурманской области, когда было установлено увеличение концентраций халькофильных элементов (Hg, Cd, Pb и As) во всех исследуемых водных объектах вне зависимости от того, испытывают они аэротехногенную нагрузку или принимают сточные воды промышленных предприятий (Кашулин и др., 2010; Даувальтер, 2006; Даувальтер, Кашулин, 2010). Эти элементы в последние

десятилетия приобрели статус глобальных загрязняющих элементов. В поверхностных слоях донных отложений некоторых озер установлено также увеличение концентраций (по сравнению с фоновыми содержаниями) приоритетных для Мурманской области загрязняющих тяжелых металлов, главными источниками поступления которых являются горно-металлургические комбинаты “Североникель” и “Печенганикель” – Ni, Cu, Co, Zn (в 8, 4, 5 и 6 озерах соответственно), но это увеличение не достигает масштабов загрязнения, зафиксированного в Печенгском районе (Кашулин и др., 2009). Можно предположить, что при благоприятных погодных условиях воздушные выбросы горно-металлургических комбинатов могут достигать высоких слоев тропосферы, мигрировать на значительные расстояния (до 100 км) и достигать территории водосборов исследуемых озер.

Концентрации тяжелых металлов в поверхностных слоях донных отложений исследуемых озер, в целом, подобны содержаниям, отмеченным в озерах северо-западной части Мурманской области, удаленных на расстояние около 100 км от горно-металлургических комбинатов (Кашулин и др., 2009). Среднее содержание большинства тяжелых металлов в поверхностном слое донных отложений исследуемых озер (табл.3) выше, чем в озерах центральной части Кольского п-ова водосбора Баренцева моря в 1.5-3 раза (Кашулин и др., 2010). Исключение составляют Ni, Zn и Pb, средние концентрации которых в исследуемых озерах и озерах центральной части Кольского п-ова примерно одинаковые.

Таблица 3

Средние, минимальные, максимальные концентрации тяжелых металлов (в мкг/г сухого веса) и стандартное отклонение в поверхностном слое (0-1 см) донных отложений исследуемых озер

Концентрация	Cu	Ni	Zn	Co	Cd	Pb	As	Hg
Средняя	23.8	23.3	140.1	7.9	0.79	14.6	5.00	0.098
Минимальная	10.0	12.6	75.0	2.0	0.31	7.7	2.01	0.057
Максимальная	70.0	43.1	272.5	18.1	1.80	26.3	6.82	0.150
Стандартное отклонение	19.5	9.5	59.1	4.6	0.55	5.9	1.98	0.034

Как было отмечено, в поверхностном слое донных отложений исследуемых озер содержание одних тяжелых металлов (Co, Pb, As, Hg) с увеличением глубины озера повышалось, а других (Zn и Cd) – понижалось (рис.6).

Для оценки геоэкологического состояния поверхностных вод определялись величины коэффициента и степени загрязнения (Håkanson, 1980), как это было сделано в предыдущих частях каталога (Кашулин и др., 2009, 2010). Коэффициент загрязнения ( $C_f^1$ ) подсчитывался как частное от деления концентрации элемента в поверхностном сантиметровом слое к фоновому значению. Степень загрязнения ( $C_d$ ) определялась как сумма коэффициентов загрязнения для всех загрязняющих тяжелых металлов.

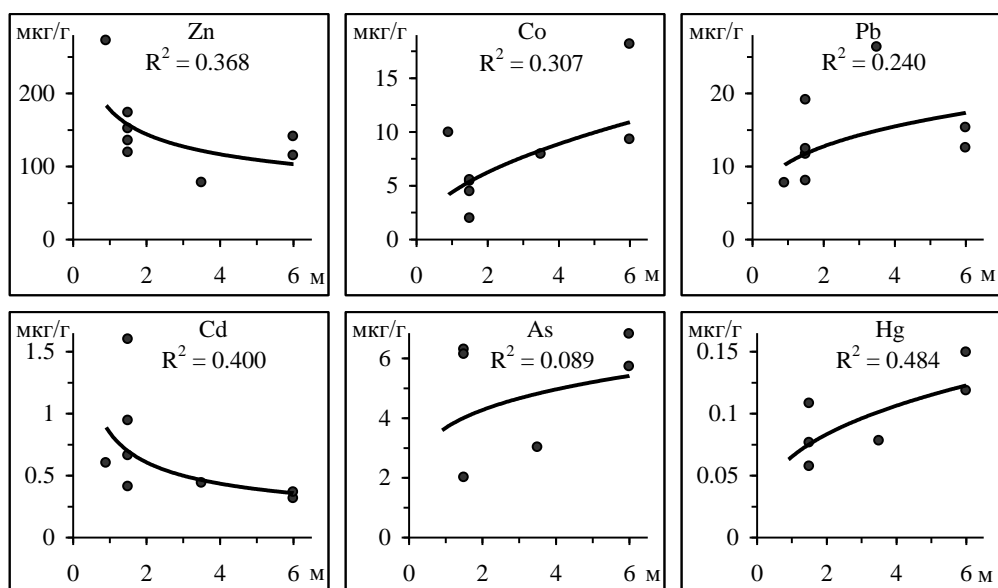


Рис.6. Регрессионные зависимости концентраций некоторых металлов в поверхностном слое (0-1 см) донных отложений исследуемых озер от глубины озера

При оценке состояния придерживались следующей классификации коэффициентов загрязнения:  $C_f^i < 1$  – низкий;  $1 \leq C_f^i < 3$  – умеренный;  $3 \leq C_f^i < 6$  – значительный;  $C_f^i \geq 6$  – высокий коэффициент загрязнения. При характеристике степени загрязнения, слагаемой коэффициентами загрязнения отдельными элементами, придерживались такой же классификации из расчета, что суммируются значения коэффициентов загрязнения по элементам Ni, Cu, Co, Zn, Cd, Pb, As, Hg:  $C_d < 8$  – низкая;  $8 \leq C_d < 16$  – умеренная;  $16 \leq C_d < 32$  – значительная;  $C_d \geq 32$  – высокая степень загрязнения, свидетельствующая о серьезном загрязнении.

Среди исследованных озер наибольшие величины коэффициента загрязнения отмечены для Pb – высокие значения  $C_f^{Pb}$  имеют почти половина из исследуемых озер. Другие исследуемые халькофильные элементы (Cd, Hg, As) оказывают не очень существенное загрязнение – величины коэффициентов загрязнения этими элементами для большинства исследуемых озер относятся к умеренному типу по классификации Л.Хокансона (Håkanson, 1980), так же, как и приоритетные для Мурманской области загрязняющие тяжелые металлы – Ni, Zn и Co. Коэффициенты загрязнения Cu половины исследуемых озер относятся к низким значениям. В исследуемых озерах было отмечено достоверное повышение значений коэффициента загрязнения большинства тяжелых металлов с увеличением глубины озер (рис.7).

Наибольшие величины степени загрязнения среди исследуемых озер характерны для водосбора р.Варзуги – значительные для трех озер и высокое для одного озера благодаря высоким значениям коэффициента загрязнения свинцом. Озера водосбора р.Умбы имеют умеренные и значительные величины  $C_d$ , водосбора р.Поной – умеренные значения.

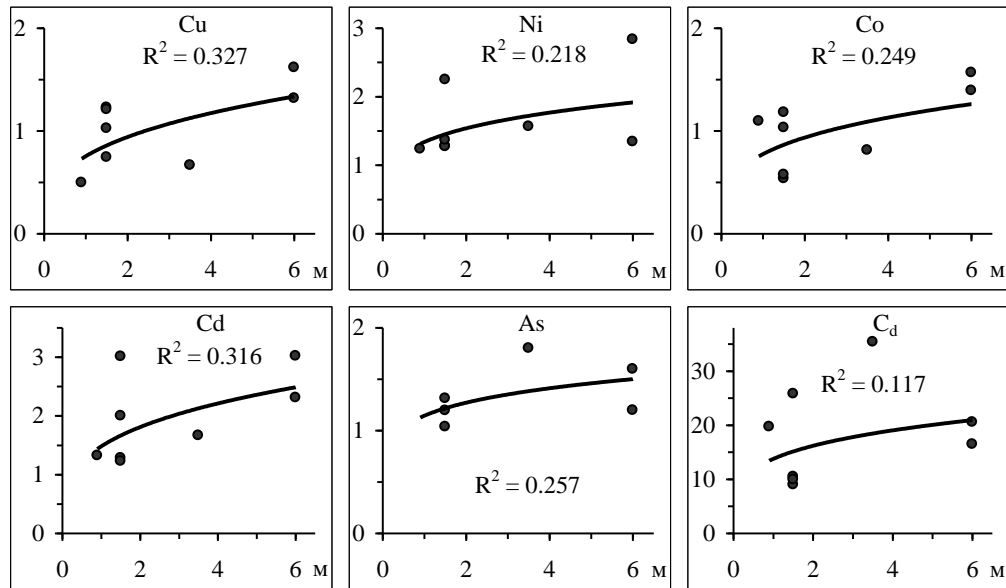


Рис.7. Регрессионные зависимости величин коэффициента загрязнения ( $C_f^i$ ) тяжелыми металлами и степени загрязнения ( $C_d$ ) исследуемых озер от глубины озера

Таким образом, практически во всех исследуемых озерах зафиксировано загрязнение донных отложений халькофильными элементами различной степени от умеренного до высокого (высокое характерно для Pb), причем не всегда это напрямую связано с точечными источниками загрязнения. В ранних работах (Даувальтер, 2006; Даувальтер, Кашулин, 2010) было также установлено, что загрязнение халькофильными элементами в основном носит глобальный характер, в отличие от других тяжелых металлов, таких как Ni, Cu, Co, Zn, загрязнение которых в воде и донных отложениях озер явно проявляется в радиусе нескольких десятков километров от источника загрязнения (Кашулин и др., 2010).

### Гидробиологическая характеристика озер

**Водорослевые сообщества.** Исследования структуры водорослевых сообществ разнотипных водоемов, их таксономического состава и количественных характеристик необходима для создания и уточнения систем биоиндикации, расширения представлений о многообразии условий в пределах одного водного объекта в зависимости от ландшафта, особенностях локальных местообитаний, а также для выявления определяющих факторов развития в условиях высокоширотных регионов в ходе локальных и глобальных изменений окружающей природной среды. Изучение водорослей как первого трофического уровня экосистем является обязательной частью гидроэкологических исследований. Информативные интеграционные показатели состояния водорослевых сообществ широко используются для оценки трофического статуса вод, эффективности функционирования первого

трофического уровня и анализа продукционных характеристик экосистемы в целом (Алимов, 2001). В настоящее время происходит пересмотр ряда систем оценки качества вод, в частности, области применения индекса сапробности (S), что объясняется появлением новых данных о толерантности водорослей к различным факторам, а также их отношения к загрязнению биогенными элементами в условиях токсической нагрузки. Следует учитывать, что индекс сапробности, а также уровень содержания хлорофилла «a» введен в различные нормативные документы, используемые при проведении ОВОС, экологической экспертизы и исследований, посвященных оценке качества вод (ГОСТ 17.1.3.07-82). Исходя из этого, данные об условиях обитания водорослей разнотипных малых водоемов представляют высокий научный интерес как основа для модернизации существующих и разработки альтернативных критериев оценки состояния субарктических водных экосистем в условиях антропогенной нагрузки и глобальных климатических изменений в регионе.

Альгоценозы достаточно точно отражают не только качество вод, но и характер гидродинамических процессов в экосистеме, они чутко реагируют на весь комплекс внешних и внутренних факторов и, в свою очередь, способны сами изменять условия среды, в частности, гидрохимические.

Исследования водорослей на Кольском п-ове имеют давнюю историю; библиография систематизирована в ряде работ (Комулайнен и др., 2006; Кашулин и др., 2010; Давыдов, 2010). Тем не менее, информация о водорослях многочисленных малых озер различного типа отсутствует или является отрывочной. Особенно это справедливо для малых водоемов таежной зоны центральной части Кольского п-ова, которые сравнительно труднодоступны для исследования. Районы, представленные в настоящем издании каталога, и по сей день относятся к слабоизученным в отношении пресноводных водорослевых сообществ. Здесь следует отметить наиболее значимые работы, в которых содержится информация об альгоценозах пресноводных экосистем, принадлежащих водосборам рек бассейна Белого моря.

По данным О.И.Ниловой (1966), в бассейне р.Поной было исследовано 11 притоков: Лосинга, Сухой, Безымянный, Лебяжья, Амбарный ручей, Ача, Подчерма, Патманьга, Калмака, Альденга и Югоньга. Были отобраны пробы в среднем течении Поной на участке длиной примерно 200 км, были также исследованы озера Лось-озеро и Песочное. Отмечено, что по количеству видов резко выделяются диатомовые (90%) и зеленые (в основном, десмидиевые), водоросли (табл.4). Всего в толще воды р.Поной было выявлено 170 таксонов водорослей рангом ниже рода. Большинство выявленных таксонов формировали, так называемые, ацидофильные сообщества, предпочитающие подкисленные воды и  $pH < 7.0$ . Подобная структура сообществ объясняется подкислением гуминовыми веществами как результатом связи водоемов с болотами и холодноводными условиями (Жадин, 1961). В отделе диатомовых большой процент составляют также болотные формы, в частности, виды рода *Eunotia*. Большинство обнаруженных видов диатомовых являются холодноводными формами, и лишь небольшой процент (29%) составляют широко распространенные эвритермные формы. В остальных группах значительное развитие получают лишь 2-5 видов, таксономия которых в источнике (Нилова, 1966) не указана.

Таблица 4

Структура сообществ и число видов основных групп фитопланктона р.Поной и ее притоков (Нилова, 1966)

Название объекта	Общее число видов	Bacillariophyta		Chlorophyta				Cyanoprokaryota	
				всего		Desmidiiales			
		N	%	N	%	N	%	N	%
Лосинга	71	25	35	43	60.5	24	34	2	2.8
Сухая	24	11	46	8	33	5	21	3	12.5
Безымянный ручей	20	8	40	8	40	4	20	3	1.5
Лебяжья	75	17	23	47	63	32	43	6	8
Амбарный ручей	36	14	39	13	36	8	22	6	17
Ача	30	14	47	12	40	8	27	1	3
Подчерем	26	12	43	13	50	6	23	1	4
Патманьга	21	10	48	11	52	6	28	-	-
Калмак	62	24	39	31	50	22	35	4	6
Альденга	35	11	31	23	66	14	40	1	3
Югоньга	42	9	21	31	74	23	55	1	2
Поной	76	32	42	34	45	17	22	5	6.5

В работе (Шаров и др., 2009) приводится гидробиологическая характеристика водных объектов в районе строительства горно-обогатительного комбината на базе месторождения апатит-нефелиновых руд “Олений ручей”, включая оз.Умбозеро и реки Вуоннемйок, Умба, Ручей Олений; исследования были выполнены в августе 2007 г. По представленным данным, распределение фитопланктона в оз.Умбозеро неравномерно. В северной части водоема отмечены последствия влияния хозяйственно-бытовых стоков пос.Ревда, что отразилось на сообществах водорослей сравнительно более высоким процентным вкладом в общую биомассу криптофитовых и синезеленых, чем в среднем по озеру. Доминантами на период исследований являлись диатомовые: *Asterionella formosa* Hass., *Aulacoseira distans* (Her.) Simons., *A. ambigua* (Grun.) Simons., *Cyclotella* ssp., *Surirella* ssp., *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz., *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz. var. *fenestrata*. Отмечено присутствие десмидиевых (2 вида) и динофитовых – *Peridinium aciculiferum* Lemm.

Перифитон в реках Вуоннемйок, Умба, Ручей Олений характеризовался наличием нитчатых зеленых водорослей: *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kütz.; *Zygnema* sp., *Mougeotia* sp., *Draparnaldia glomerata* (Vauch.) Ag., *Oedogonium* sp. Биомасса обрастаний изменялась от 0.1 до 58.5 см<sup>2</sup> субстрата, размах колебаний численности от 0.1×10<sup>4</sup> до 1301.5×10<sup>4</sup> кл/см<sup>2</sup>. Среди диатомовых наиболее массовыми (более 10%) были: *Fragilaria arcus* (Ehrb.) Cl., *F. ulna* (Nitzsch) Ehr., *Diatoma vulgare* Grun., *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz., *Achnanthes minutissima* Kütz. По отношению к органическому загрязнению в водотоках доминировали бета-мезосапробы. Индекс сапробности изменялся от 0.6 до 1.6, исследованные водные объекты были охарактеризованы авторами как олиготрофные. (Шаров и др., 2009).

В трудах Карельского научного центра (Комулайнен и др., 2008) была дана наиболее информативная гидробиологическая характеристика рек Терского берега Кольского п-ова, включая видовой состав и структуру сообществ, а также

численные показатели водорослей перифитона. Авторами выделено 234 таксона водорослей рангом ниже рода в 6 отделах. Более 90% всего списка видов составляют диатомовые, зеленые и синезеленые водоросли, видовое богатство определяют диатомеи, на которых прошло половина всего таксономического списка. Облик альгофлоры исследованных водных объектов отражает его северную специфику, что проявляется в практически полном отсутствии представителей Эвгленовых (Euglenophyta) и Динофитовых (Dinophyta) водорослей в составе сообществ. Наиболее высокие позиции занимают семейства, видовое разнообразие которых отражает, так называемые, голарктические черты флор Северного полушария – Naviculaceae (отдел Диатомовые) и Desmidiaceae (отдел Зеленые), а также высокая видовая насыщенность семейств диатомей: Fragilariaceae и Eunotiaceae. По собственным данным авторов каталога, размах колебаний численности водорослей в конце биологического лета (июль-август) достигал нескольких порядков – от  $0.8 \times 10^4$  до  $1620 \times 10^4$  кл/см<sup>2</sup>, а биомасса изменялась от 0.1 до 36.7 мг/см<sup>2</sup> субстрата, во всех исследованных реках в конце биологического лета средние значения биомассы были достаточно близки. По отношению к органическому загрязнению доминирующими были виды, предпочитающие олиготрофные воды. Значения индекса сапробности для исследованных водотоков колебались в диапазоне 0.76-2.21, что позволило характеризовать воды как «условно чистые» – II класс (Комулайнен и др., 2008).

В данном каталоге представлена оригинальная информация о водорослевых сообществах, полученная в период экспедиционных работ с 2007 по 2009 гг. Предпринята попытка охарактеризовать наиболее информативные черты альгоценозов и сделать вывод о качестве вод и условиях функционирования водоемов. Следует отметить, что многие отборы проб фитопланктона и фитоперифитона были произведены однократно в течение сезона и не могут быть в полной мере использованы как основа для оценки качества вод. Тем не менее, информация о видовом составе и структуре сообществ водорослей позволяет косвенно обозначить диапазон условий, характерных для пресноводных экосистем исследованной территории. Отбор проб и камеральная обработка материала была проведена согласно общепринятым стандартным методикам (Комулайнен, 2003; Шаров, 2004; Антропогенные модификации..., 2002).

Для оценки условий обитания водорослей и характеристики их сообществ были использованы следующие показатели: значения общей и относительной численности (для перифитона оценивалось проективное покрытие субстрата в процентах и средняя численность на метр квадратный), биомасса, видовое разнообразие (по индексу Шеннона-Уивера), индекс сапробности (S) и содержание хлорофиллов «a», «b» и «c» в планктоне. Оценка качества вод в отношении органического загрязнения по индексу сапробности была проведена согласно схеме, описанной ранее (Унифицированные..., 1977; ГОСТ 17.1.3.07-82; Баринаева, 2006; Кашулин и др., 2009, 2010). Индекс сапробности представляет собой вполне универсальный и интегральный показатель состояния экосистемы в отношении присутствия в водной среде элементов биогенного питания водорослей. В то же время этот индекс закономерно связан с другими факторами, регулирующими формирование и развитие водорослевых сообществ, в частности, со степенью насыщенности

воды кислородом, прозрачностью и косвенно с величиной первичной продукции и трофическим статусом вод. Основные определяющие величину сапробности (S) факторы меняются в экосистеме поверхностных вод закономерно и могут быть классифицированы по системе В.Сладечека (Сладечек, 1967; Sladecsek, 1973). Оценка качества вод представленных в каталоге водных объектов, была проведена с учетом комплексной классификации, приведенной на рисунке 8. Также представлена оценка трофического статуса водоемов на основе показателей водорослевых сообществ по шкале С.П.Китаева (1984).

Анализ толерантности водорослей к активной реакции водной среды (рН) был проведен по универсализированной схеме, представленной на рис.9, которая сочетает все основные экологические группы и составлена на основе данных различных источников (Hustedt, 1939; Баринова и др., 2006; Лосева, 2000). При этом под индифферентами понимались виды, способные развиваться в широком диапазоне рН, а к циркумнейтралам была отнесена более узкая группа, предпочитающая значения рН, близкие к 7.0. Отдельно представлена группа нейтрофилов, для которых диапазон рН еще более узкий, и нейтральные значения являются для них оптимальными. Представленная схема допускает наличие пересекающихся и пограничных вариантов, с учетом того, что разными авторами используются разные наборы экологических групп, например, объединение нейтрофилов с циркумнейтралами.

Класс качества вод	Диапазон значений индекса сапробности	Степень сапробности	
		Степень сапробности	Степень сапробности
I очень чистые	> 1.00	0.0	ксеносапробная (x)
		0.4	ксено-олигосапробная (x-o)
		0.6	олиго-ксеносапробная (o-x)
II чистые	1.00-1.50	0.8	ксено-бетамезосапробная (x-β)
		1.0	олигосапробная (o)
		1.4	олиго-бетамезосапробная (o-β)
III умеренно загрязненные	1.51-2.50	1.6	бета-олигосапробная (β-o)
		1.8	олиго-альфамезосапробная (o-α)
		2.0	бетамезосапробная (β)
IV загрязненные	2.51-3.50	2.4	бета-альфамезосапробная (β-α)
		2.6	альфа-бетамезосапробная (α-β)
		2.8	бета-полисапробная (β-p)
V грязные	3.51-4.50	3.0	альфамезосапробная (α)
		3.4	альфа-полисапробная (α-p)
		4.0	полисапробная (p)
VI очень грязные	< 4.51	4.5-5.5	изосапробная (i)

Рис.8. Классификация качества вод (ГОСТ 17.1.3.07-82) и соответствующие степени сапробности, характеризующие процессы эвтрофикации и самоочищения (Баринова и др., 2006; 1986; Сладечек, 1967; Sladecsek, 1973)



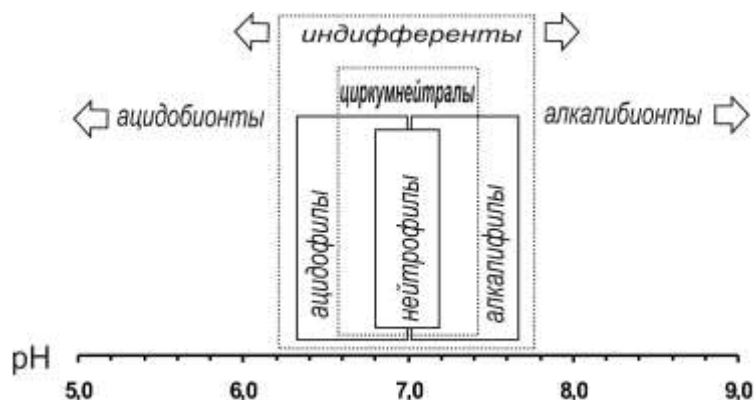


Рис.9. Классификация толерантности водорослей по отношению к рН

Информация об экологии условий обитания обнаруженных водорослей и толерантности отдельных таксонов по отношению к различным факторам была составлена на основе многочисленных литературных данных: основой послужили систематически обновляемая база данных, составленная С.С.Бариновой с соавторами (2006), материалы других источников (Давыдов, 2010; Комулайнен, 1994; 2005; 2007; Комулайнен и др., 2008; Шаров, 2004; Шаров и др., 2009) и результаты исследований особенностей развития водорослей в водоемах Кольского п-ова, проводимых в ИППЭС КНЦ РАН (Антропогенные модификации ..., 2002; Кашулин и др., 2009, 2010; Денисов, 2007; 2008; 2009а,б,в; 2010а,б; Денисов, Терентьев, 2007).

При отборе проб фитоперифитона на литорали озер классические «обрастания» встречались не везде, и водоросли не всегда развивались непосредственно на каменистом субстрате. Особенно это было выражено для малых озер зоны северной тайги с заболоченными берегами. Поэтому в данной работе термином «фитоперифитон» с известной степенью условности обозначены сообщества водорослей, развивающиеся на частицах детрита, свободно плавающих у дна, включая альгофлору наилка и песчаных фракций грунта, а также плавающие в мелководных заливах дерновинки. Подобный ценоз не является «обрастанием» в традиционном понимании и зачастую являет собой комплекс ассоциатов колоний водорослей с частицами детрита, который подвержен переносу течениями, так как фактическая связь с субстратом отсутствует. В то же время в реках и на отдельных участках прибойной зоны озер на валунном субстрате формируется типичное обрастание, как правило, представленное зелеными нитчатыми водорослями. Эти сообщества наиболее обильны на границе субстрата вода-атмосфера и сформированы видами, требовательными к кислороду, аэрофилами, предпочитающими текучие воды.

Всего в исследованных водоемах было выявлено 6 отделов водорослей: Синезеленые (Cyanoprokaryota), Диатомовые (Bacillariophyta), Зеленые (Chlorophyta), Динофитовые (Dinophyta), Золотистые (Chrysophyta), Красные (Rhodophyta). Красные водоросли рода *Batrachospermum* населяли малые реки северотаежных ландшафтных комплексов (верховья р.Пана) и не были обнаружены на литорали озер, принадлежащих бассейнам этих рек. В большинстве водоемов наибольшим таксономическим разнообразием и

численностью характеризовались диатомовые водоросли, по биомассе – зеленые нитчатые водоросли перифитона.

Фитоперифитон изученных озер по сравнению с фитопланктоном отличается большим числом видов, численностью и биомассой и вносит значительный вклад в общую биомассу, образуемую автотрофами в водоемах, что особенно характерно для мелководных тундровых озер. В литоральной зоне водоемов зачастую отсутствовали нитчатые водоросли, в то время как они обильно развиваются в питающих их реках, где они особенно обильны на пороговых участках (реки Цага, Кица, Пана, Варзуга, Черная). Это, преимущественно, зеленые водоросли (Chlorophyta) родов *Zygnema* и *Mougeotia*, а также Красные (Rhodophyta) – *Batrachospermum sp.* Все водоемы характеризуются низким содержанием хлорофиллов и низким уровнем биомассы фитопланктона.

Характерной особенностью структуры сообществ водорослей является присутствие бентосных видов в составе планктона и наоборот, что особенно ярко выражено в мелководных водоемах. В некоторых озерах типичные планктонные формы практически отсутствовали на период отбора проб. Очевидно, в отдельные сезоны функцию фитопланктона в таких озерах выполняют попавшие в толщу воды представители бентоса и перифитона. В то же время в составе обрастаний зачастую присутствуют формы, не имеющие связи с субстратом и не прикрепляющиеся к нему плотно. В большинстве озер региона типичные водорослевые обрастания каменистого субстрата литорали тесно связаны с иловыми частицами, в результате чего формируются ценоотические комплексы, в которых тесно связаны обитатели ила, типичные обрастатели и планктонные формы, принесенные прибоем, а также представители зообентоса и зооперифитона.

В отношении видового богатства водорослей перифитона весьма примечательны верховья р.Пана. Экосистема реки в районе Верхнепанских озер и до участка впадения р.Черная представляет собой сложно организованные озерно-речные системы, которые на значительном протяжении зарегулированы и сохраняют связь с болотами. На пороговых участках развиваются бурные обрастания нитчатых водорослей, преимущественно *Mougeotia sp.*, *Zygnema sp.*, в более спокойных участках – *Batrachospermum sp.* (предположительно – *Batrachospermum moniliforme* Roth var. *moniliforme*). Именно эти водоросли формируют основу численности и биомассы. Диатомовые водоросли развиваются преимущественно среди этих обрастаний и характеризуются высоким видовым богатством. Всего было выявлено 44 вида диатомовых водорослей, из которых наиболее массовыми были *Aulacoseira italica ssp. italica* (Ehrb.), *Aulacoseira valida* (Grun.) Kramm., *A. valida* (Grun.) Kramm., *Eunotia pectinalis* (Dillw.) Rabenh. var. *pectinalis*, *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz. Сообщества диатомовых водорослей характеризуют олиготрофные холодноводные условия. Это подтверждается присутствием в составе сообществ ксеносапробионтов, развивающихся в условиях крайне низкого содержания биогенных соединений, и значительной долей олигосапробов (рис.10а). По отношению к pH в структуре сообществ доминируют нейтрофилы и при этом достаточно обильны ацидофилы, предпочитающие pH < 7.0, как следствие связи с болотами и подкисления вод гуминовыми кислотами (рис.10б).

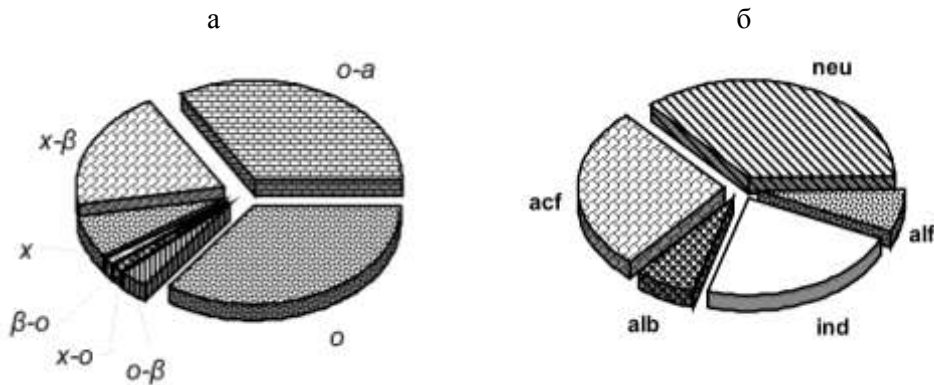


Рис.10. Экологическая структура сообществ диатомовых водорослей озерно-речных систем верховьев р.Пана:

а – группы сапробионтов ( $x$  – ксеносапробионты;  $x-o$  – ксено-олигосапробионты;  $x-\beta$  – ксено-бетамезосапробионты;  $o$  – олигосапробионты;  $o-\beta$  – олиго-бетамезосапробионты;  $\beta-o$  – бета-олигосапробионты;  $o-\alpha$  – олиго-альфамезосапробионты); б – группы водорослей по отношению к рН ( $neu$  – нейтрофилы;  $alf$  – алкалофилы;  $alb$  – алкалобионты;  $acf$  – ацидофилы;  $ind$  – индифференты)

**Зоопланктон.** Сведения о составе зоопланктонных сообществ исследованных водоемов бассейна Белого моря немногочисленны. На качественный состав и уровень количественного развития зоопланктона оказывает влияние комплекс факторов (в том числе гидрологических, гидрохимических и др.).

В озерах различных ландшафтов Кольского региона насчитывается от нескольких десятков (в мелких) до 100 и более (в крупных) видов зоопланктона. Преобладают характерные для озер Северного полушария и широко распространенные в водоемах северной, северо-западной части России и Скандинавии виды.

Таксономический состав зоопланктонного сообщества исследованных водоемов беден и варьировал в пределах 3-13 видов. Руководящий комплекс организмов составляли холодноводные эвритропные формы, способные обитать в разнообразных условиях среды: *Polyartha sp.*, *Keratella cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Kellicottia longispina*, *Bosmina obtusirostris*, *Holopedium gibberum*, *Eudiaptomus gracilis*.

Количественные показатели зоопланктонного сообщества также невысоки. Численность летнего зоопланктона колебалась в пределах 0.51-142.0 тыс. экз/м<sup>3</sup>, биомасса 0.01-3.8 г/м<sup>3</sup>, что согласуется с данными предыдущих исследований (Петровская, 1966; Макарецва, 1974; Дольник, Стальмакова, 1975; Деньгина, 1976; Яковлев, 1991). В большинстве озер региона максимальное функционирование сообщества наблюдается в конце июля – начале августа, что совпадает с периодом наибольшего прогрева водной массы и теплозапаса в течение лета.

Исследованные водоемы характеризуются как  $\beta$ -мезосапробные (Макрушин, 1974), класс качества воды – III, по степени загрязненности –

умеренно-загрязненные (ГОСТ 17.1.3.07-82), класс трофности – от очень низкого до среднего (Китаев, 1984).

Отбор количественных проб зоопланктона проводился батометром (объем 2 л) от поверхности до дна через 1 м с выделением следующих слоев: поверхность – 2; 2-5; 5-10 м, 10 – дно. Отбор качественных проб осуществлялся totally качественной сетью Апштейна, фиксатор – 4%-й формалин.

Обработка проб и необходимые расчеты проводились согласно общепринятым методикам гидробиологического мониторинга (Руководство..., 1992). Расчет индивидуальной массы организмов выполнен на основе уравнения зависимости между длиной и массой тела планктонных коловраток и ракообразных (Ruttner-Kolisko, 1977; Балушкина, Винберг, 1979). Расчеты численности и биомассы и выполнены с использованием статистического пакета программ М.Т. Сярки (1996).

Индекс сапробности  $S=Ish/Xh$  по Пантле и Букку в модификации Сладечека рассчитывали исходя из индивидуальных характеристик сапробности видов согласно общепринятым методикам (Макрушин, 1974). Индекс сапробности в полисапробной зоне равен 3.5-4.0, в  $\alpha$ -мезосапробной зоне – 2.5-3.5, в  $\beta$ -мезосапробной зоне – 1.5-2.5-и в олигосапробной зоне – 1.0-1.5 (Макрушин, 1974).

Оценка качества воды по гидробиологическим показателям проводилась согласно «Правилам контроля качества воды водоемов и водотоков» (Межгосударственный стандарт ГОСТ 17.1.3.07-82).

При оценке доминантности вида руководствовались следующими показателями, %: доминирующий вид составляет более 20 от общей численности (или биомассы), обильный – 15-20, вид, встречаемость которого средняя, – 10-15, малая – 5-10, редкая – менее 5 (Хаберман, 1974).

На основании анализа материалов по первичной продукции, концентрации хлорофилла «а» величине биомассы фито- и зоопланктона более чем трех тысяч водоемов Европы и Северной Америки предложены стандартные классы этих показателей (Китаев, 1984). По «шкале трофности» озера с биомассой зоопланктона  $<0.5 \text{ г/м}^3$  принадлежат к очень низкому классу трофности, 0.5-1 – к низкому, 1-2 – к умеренному типу, 2-4 – к среднему, 4-8 – к повышенному типу, 8-16 – к высокому,  $>16 \text{ г/м}^3$  – очень высокому классу трофности.

**Зообентос.** Большинство исследованных водоемов юго-восточной части Мурманской области характеризуются относительно невысоким таксономическим разнообразием макрозообентоса. Распределение животных и состав донных сообществ в значительной степени зависит от типа грунтов. Наиболее богатые по разнообразию сообщества формируются на каменистых участках литорали, а также на илистых грунтах в глубокой части озер, наиболее бедны сообщества песчаных биотопов. Донные биоценозы характеризуются сравнительно невысокой численностью ( $300-600 \text{ экз/м}^2$ ,  $\text{max} = 1800 \text{ экз/м}^2$ ) и биомассой, которая не превышает  $4 \text{ г/м}^2$ . В составе бентосных сообществ преобладают хирономиды, доля их численности во всех типах биотопов, особенно, в глубоких частях и на литорали малых озер часто превышает 50% общего количества донных беспозвоночных. Однако по биомассе в глубоководных сообществах доминируют ручейники (Яковлев, 2005).

В водотоках наиболее разнообразны литореофильные комплексы. Количественные характеристики донных сообществ пороговых участков варьировали в пределах от 3.6 (р. Чапома) до 29.6 тыс. экз/м<sup>2</sup> (р. Варзуга), биомасса – от 1.2 (р. Чапома) до 15.5 г/м<sup>2</sup> (р. Умба). В составе сообществ отмечены ручейники (Trichoptera), веснянки (Plecoptera), поденки (Ephemeroptera), личинки мошек (Simulidae), хирономиды (Chironomidae), олигохеты, пиявки, двусторчатые и брюхоногие моллюски, вислоккрылки (Megaloptera), личинки насекомых. Основу численности и биомассы формируют хирономиды и личинки симиулид (Хренников и др., 2005, Яковлев, 2009).

В составе фауны озер, расположенных на водосборе р. Умба, обнаружены олигохеты, веснянки, ручейники, поденки, личинки двукрылых – симиулиды (Simulidae, Limoniidae, Chironomidae). В структуре бентоса доминируют нимфы веснянок и личинки хирономид, что свидетельствует об относительно высоком качестве воды. Средняя численность составляет 6300 экз/м<sup>2</sup>, биомасса – 2.2 г/м<sup>2</sup>. Индекс Вудивисса колеблется в пределах 8-9 баллов (Данькова, Иванов, 2004; Шаров и др., 2009).

В бентосных сообществах озер водосбора р. Варзуга отмечены нематоды, олигохеты, пиявки, двусторчатые и брюхоногие моллюски, ракообразные, водные клещи, личинки двукрылых сем. Limoniidae и Simulidae, жесткокрылые, хирономиды, веснянки, поденки и личинки ручейников. Численность донных сообществ варьировала от 1.6 до 11.000 экз/м<sup>2</sup>, биомасса – от 0.5 до 7.2 г/м<sup>2</sup>. Преобладали в составе сообществ личинки амфибиотических насекомых (отмечено 39 видов амфибиотических насекомых, из них 34 в притоках и 24 в главном русле) и малощетинковые черви (Барышев, 2004). В результате исследований зообентосных сообществ на отдельных участках рек Пана (верхнее течение) и Черная (нижнее течение) зарегистрированы 18 видов и форм из 8 систематических групп ранга семейств и отрядов (табл. 5), а также отмечены губки Spongia и занесенная в Красную книгу Мурманской области и Красную книгу беспозвоночных МСОП жемчужница европейская *Margaritifera margaritifera* L. 1785.

Таблица 5

Структура бентосных сообществ (%)  
и показатели качества воды р. Пана и р. Черная

Группы	Р. Пана	Р. Черная
Oligohaeta	1.6	-
Gastropoda	2.6	18.2
Bivalvia	84.8	27.3
Chironomidae	1.0	-
Ceratopogonidae	1.0	-
Trichoptera	6.3	45.5
Coleoptera	0.5	-
Plecoptera	2.2	9.0
Всего, %	100	100
Общее количество групп	8	4
Индекс Вудивисса	8	7
Класс качества вод по ГОСТ 17.1.3.07-82	II – чистые	

В реке Поной, его притоках и озерах, расположенных на водосборе, найдено 52 формы животных. Наибольшее количество видов (13) относится к группе ручейников. Самыми многочисленными являются *Halesus sp.*, *Stenophylax stellatus*, *Rhyacophyla nubile* и *Arctopsiche ladogensis*. Следующей по обилию видов группой бентоса являются личинки подсемейств Chironominae, представленные в основном мелкими формами, обитающими в обрастаниях: *Corynoneura sp.*, *Micropsectra*, *Orthocladius*, *Criptochironomus* и др. Среди нимф поденок и веснянок самыми распространенными и многочисленными являются *Heptagenia sulfurea*, *Ephemerella ignita*, *Perlodes sp.* Из других групп животных встречаются жуки (имаго и личинки), водяные клещи, моллюски, олигохеты, нематоды, пиявки, вислоккрылки, ногохвостки, губки. Наиболее богат биоценоз галечно-валунного грунта (Нилова, 1966).

В целом, таксономическое разнообразие, структура и количественные соотношения между основными систематическими группами зообентоса в обследованных водоемах юго-восточной части Мурманской области свидетельствуют о том, что их экологическое состояние и качество вод являются благоприятными.

### **Рыбная часть сообществ водоемов юго-восточной части Мурманской области**

Для пресноводных экосистем Мурманской области, относящихся к бассейну Белого моря, как и побережья Восточного Мурмана, характерно большое количество водоемов и водотоков. Однако, если крупнейшие реки баренцевоморского побережья в целом относительно невелики по протяженности, часто имеют значительные водопады, то водотоки бассейна Белого моря характеризуются более высокой пространственной протяженностью и продуктивностью. Река Варзуга является крупнейшей по количеству заходящих производителей семужьей рекой Европейского Севера России и относится к самым продуктивным лососевым рекам мира. Река Поной – самая протяженная в Мурманской области и вместе с р.Умба входит в пятерку наиболее продуктивных рек Кольского п-ова (Калюжин, 2003; Мартынов, 2007). Кроме того, к числу крупных рек Кандалакшского и Терского берегов Белого моря относятся реки: Лувеньга, Колвица, Чаваньга, Стрельна, Лумбовка. Данные водотоки включают в себя многочисленные притоки и развитую озерную сеть. В бассейнах указанных рек находятся наиболее крупные озера области (Умбозеро, Канозеро, Вялозеро, Колвицкое, Сергозеро, Ондомозеро), которые, помимо ценных пород лососевых видов, являются местами обитания типичных для Мурманской области видов. Известно, что, в целом, список видов рыб и круглоротых, обитающих в бассейнах исследованных рек, может насчитывать 28 видов, относящихся к 21 роду и 13 семействам (табл.6).

Таблица 6

Видовой состав ихтиофауны водоемов бассейна Белого моря Мурманской области

Русское название	Латинское название
<b>Семейство Миноговые</b>	<b>Petromyzontidae</b>
Тихоокеанская минога	<i>Lethenteron japonicum</i> (Martens, 1868)
Сибирская минога	<i>Lethenteron kessleri</i> (Anikin, 1905)
<b>Семейство Лососевые</b>	<b>Salmonidae</b>
Горбуша	<i>Oncorhynchus gorbusha</i> (Walbaum, 1792)
Атлантический лосось, семга	<i>Salmo salar</i> (Linnaeus, 1758)
Кумжа	<i>Salmo trutta</i> (Linnaeus, 1758)
Арктический голец	<i>Salvelinus alpinus</i> (Linnaeus, 1758)
Палия	<i>Salvelinus lepechini</i> (Gmelin, 1788)
<b>Семейство Сиговые</b>	<b>Coregonidae</b>
Обыкновенный сиг	<i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758)
Европейская ряпушка	<i>Coregonus albula</i> (Linnaeus, 1758)
Пелядь	<i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789)
Белорыбица, нельма	<i>Stenodus leucichthys</i> (Güldenstädt, 1772)
<b>Семейство Хариусовые</b>	<b>Thymallidae</b>
Европейский хариус	<i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Семейство Корюшковые</b>	<b>Osmeridae</b>
Азиатская зубатая корюшка	<i>Osmerus mordax dentex</i> (Steindachter, 1870)
Европейская корюшка	<i>Osmerus eperlanus</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Семейство Щуковые</b>	<b>Esocidae</b>
Обыкновенная щука	<i>Esox lucius</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Семейство Речные угри</b>	<b>Anguillidae</b>
Речной угорь	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Семейство Окуневые</b>	<b>Percidae</b>
Обыкновенный ерш	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)
Речной окунь	<i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Семейство Налимовые</b>	<b>Lotidae</b>
Налим	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Семейство Карповые</b>	<b>Cyprinidae</b>
Обыкновенный гольян	<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)
Плотва	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)
Язь	<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)
Елец	<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Семейство Колюшковые</b>	<b>Gasterosteidae</b>
Девятииглая колюшка	<i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)
Трехиглая колюшка	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Семейство Камбаловые</b>	<b>Pleuronectidae</b>
Речная камбала	<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)
Полярная камбала	<i>Liopsetta glacialis</i> (Pallas, 1776)
<b>Семейство Керчаковые</b>	<b>Cottidae</b>
Четырехрогий бычок	<i>Trigloporus quadricornis polaris</i> (Sabine, 1824)

В отличие от лососевых рек Карелии, в реках Терского берега Кольского полуострова уже не встречаются подкаменщик *Cottus gobio*, судак *Sander lucioperca*, усатый голец *Barbatula barbatula*. Однако пресноводная ихтиофауна юго-западной части Мурманской области является наиболее богатой по сравнению с Восточным Мурманом. Помимо указанных видов, здесь отмечаются такие виды, как елец *Leuciscus leuciscus* и язь *Leuciscus idus* (Галкин и др., 1966; Калюжин, 2003; Сурков, 1966). Кроме того, имеются сведения о том, что в приустьевых участках и в нижнем течении рек побережья встречаются сибирская минога *Lethenteron kessleri*, тихоокеанская минога *Lethenteron japonicum*, горбуша *Oncorhynchus gorbusha*, пелядь *Coregonus peled*, полярная камбала *Liopsetta glacialis*, речная камбала *Platichthys flesus*, нельма *Stenodus leucichthys*, азиатская зубатая корюшка *Osmerus mordax dentex* и четырехрогий бычок *Triglopsis quadricornis polaris* (Атлас..., 2003; Сурков, 1966). В бассейне р. Поной в одном из безымянных озер (близ Лахты) обитает трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* (Гринюк, 1964). По-видимому, данный вид может встречаться и в других речных системах рассматриваемого района. В бассейнах рек Кандалакшского и Терского берега Мурманской области встречаются солоновато-водные, проходные и пресноводные рыбы. Проходные и солоновато-водные виды проникли в реку с моря (Берг, Правдин, 1948). Заселение пресноводными видами происходило с юга и запада по мере отступления ледника. Примерно 10 тыс. лет назад в реки беломорского побережья Мурманской области проникли наиболее теплолюбивые представители ихтиофауны – окуневые и карповые рыбы (Берг, 1961; Берг, Правдин, 1948).

Представителей ихтиофауны озер и рек исследованного района можно отнести к четырем фаунистическим комплексам. Трехиглая колюшка относится к бореальному фаунистическому комплексу. Арктический пресноводный комплекс включает виды: арктический голец, паляя, обыкновенный сиг, пелядь, европейская ряпушка, девятииглая колюшка, налим. Атлантический лосось, кумжа, горбуша, европейский хариус, принадлежат к бореальному предгорному, а щука, окунь, обыкновенный ерш, плотва, язь, елец, обыкновенный голец – к бореальному равнинному фаунистическому комплексу.

Как и для большинства рек баренцево-мурманского побережья Мурманской области, водотоки бассейна Белого моря за последние десятилетия представляли наибольший интерес с точки зрения исследований биологии атлантического лосося, кумжи, горбуши, а также фауны рыб, крупных водоемов региона (Алеев, 1914; Берг, Правдин, 1948; Веселов и др., 2004; Владимирская, 1957; Галкин и др., 1966; Гринюк, 1977; Ершов, 1985; Казаков и др., 1992; Калюжин, 2003; Кудерский и др., 1967; Крогиус, 1926, 1930; Кузьмин, 1975, 1984; Прусов, Неклюдов, 2000). Вместе с тем, данных о составе ихтиофауны многочисленных водоемов указанного района в литературе практически нет (Сурков, 1966; Терентьев, 2005; Терентьев, Кашулин, 2003).

Сведения о фауне рыб водоемов исследованного района отрывочны и в основном базируются на материалах собственных исследований, а также устных сообщений местного населения. К числу материалов ИППЭС КНЦ РАН по изучению ихтиологии водоемов и водотоков бассейна Белого моря относятся результаты, полученные за различные годы в рамках научно-исследовательских работ (бассейны рек Умба, Варзуга, Поной). Водные системы рассматриваемого региона характеризуются обширными озерно-речными комплексами, обилие и



разнообразии фауны рыб в которых может меняться даже в пределах одной реки. Таким образом, необходимо провести исследование видового богатства рыбной части сообществ каждой речной системы.

Характерной особенностью рассматриваемого района – побережья Белого моря Мурманской области – является относительная удаленность от основных промышленных центров, а влияние антропогенной деятельности на пресноводные экосистемы обусловлено, главным образом, развитием лесной и деревообрабатывающей промышленности (рис.11).

Вместе с тем, практически вся территория Мурманской области подвержена влиянию процессов аэротехногенного загрязнения водных экосистем (Моисеенко и др., 1995, Кашулин и др., 1999; Терентьев, 2005). В последнее время в связи с разработкой новых месторождений руд платиновой группы (Федорова тундра) существует опасность негативного воздействия на экосистему р.Варзуга и дополнительной нагрузки на р.Умба. Кроме того, в настоящее время происходит интенсивное загрязнение прибрежных вод Белого моря сточными водами городов и поселков, промышленных предприятий и судов флота. Серьезной проблемой, в основном связанной с сохранением естественных популяций ценных лососевых видов рыб беломорского побережья Мурманской области, является неконтролируемый браконьерский лов и противоречивые принципы коммерциализации спортивного и любительского лова.

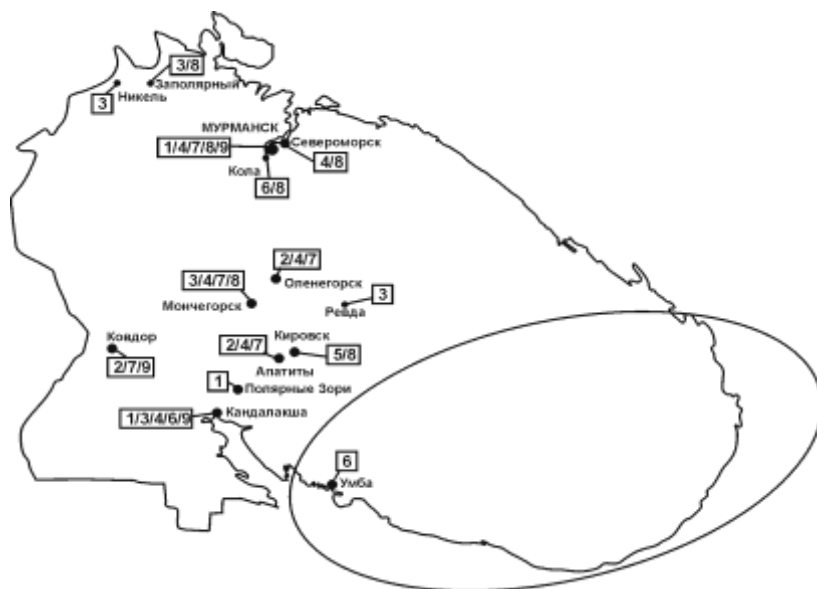


Рис.11. Промышленные центры Мурманской области: 1 – электроэнергетика; 2 – черная металлургия; 3 – цветная металлургия; 4 – машиностроение и металлообработка; 5 – химическая промышленность; 6 – лесная и деревообрабатывающая промышленность; 7 – промышленность строительных материалов; 8 – пищевая промышленность; 9 – рыбная промышленность (Состояние..., 2001)

Свидетельством значительного масштаба распространения загрязняющих веществ в атмосфере региона могут служить уровни содержания тяжелых металлов в организмах рыб. Так, накопление приоритетных поллютантов Мурманской области – меди и никеля – в индикаторных органах сига, обитающего в наиболее удаленных от промышленных центров водоемах (Песочное, Макаровское, Треугольное)

сопоставимо с аналогичными уровнями у рыб, обитающих в зоне воздействия предприятий медно-никелевого производства (Имандра, Куэтсьярви). Аналогичная зависимость отмечается и для кадмия. Для ртути, однако, подобные закономерности не выявлены, что может свидетельствовать о глобальном характере его распространения, не всегда обусловленного локальными источниками (рис.12).

Известно, что запасы лосося, воспроизводящегося в реках Кольского п-ова, за последние 50 лет сохраняют стабильность, что, вероятно, обусловлено мерами ограничения сроков промысла и квот морского прибрежного лова, уменьшением промыслового изъятия на рыбоучетных заграждениях рек Умба, Варзуга, Поной (Калюжин, 2003). Вместе с тем, официальный суммарный вылов лосося за период с 1985 по 1994 гг. сократился на баренцевоморском берегу с 14 651 до 10 733 рыб (на 27%), а на Терском берегу – с 104 150 до 28 859 рыб (на 72%) (рис.13), что может быть связано с чрезмерной интенсивностью обловов (Алексеев и др., 1998).

Экосистемы озерно-речных систем различного ранга в рассматриваемом регионе обладают высоким продуктивным, экономическим и ресурсным потенциалом. Несмотря на относительное благополучие их функционирования, они, тем не менее, чрезвычайно уязвимы к различным воздействиям. Данные особенности необходимо учитывать в современных условиях планирования промышленного освоения бассейнов беломорского побережья Мурманской области, а также развития инфраструктуры туризма и активного отдыха.

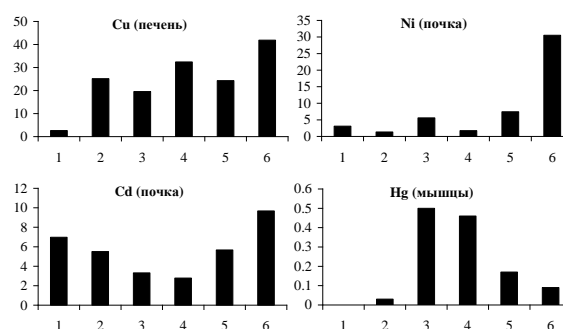


Рис.12. Средние уровни содержания некоторых тяжелых металлов в органах сига различных озер Мурманской области, мкг/г сухого веса:  
1 – Песочное; 2 – Макаровское; 3 – Треугольное; 4 – Кочьяур; 5 – Имандра (район Йокострова); 6 – Куэтсьярви

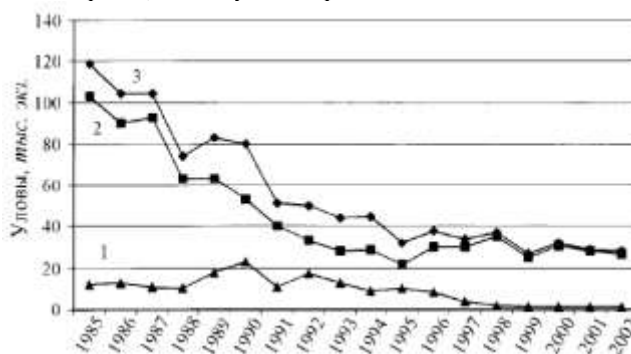


Рис.13. Динамика снижения промысловых уловов атлантического лосося на Кольском п-ове (Калюжин, 2003)

# Глава 1

## ВОДОСБОР ПОБЕРЕЖЬЯ БЕЛОГО МОРЯ ОТ УСТЬЯ РЕКИ НИВА ДО УСТЬЯ РЕКИ КОЛВИЦА (№ 2-4)

Водосбор побережья Белого моря на востоке Мурманской области от устья р.Нива до устья р.Колвица включает 4 основных реки. Исследуемые озера расположены на водосборах ручья б/н и р.Лувеньга. Площадь данного участка водосбора Белого моря составляет 301.5 км<sup>2</sup>. Общий бассейн рек вытянут в меридиональном направлении на расстояние около 25 км. На севере и западе он граничит с бассейном р.Нива, на востоке – с бассейном р.Колвица. Средний коэффициент озерности бассейна рек составляет 1.0%. На водосборной площади данных рек насчитывается 22 реки суммарной протяженностью 82.3 км и 121 озеро с общей площадью водного зеркала 5.54 км<sup>2</sup>.

Вдоль побережья Белого моря тянется цепь гряд высотой 620-650 м, и местность имеет сильно расчлененный горный рельеф (Лувеньгские тундры с высотами до 652.3 м, Домашние тундры с высотами до 547.5 м). Общий уклон поверхности района идет с севера на юг, где граница бассейна резко обрывается к берегу Белого моря. Встречающиеся также вытянутые гряды чередуются с плоскими межгрядовыми понижениями, как правило, заболоченными. Реки и озерные котловины расположены в глубоких ущельеобразных долинах.

Река Лувеньга, несмотря на малую протяженность, включает относительно крупные озера – Среднее и Нижнее Лувеньгское. Наиболее значимыми видами рыб в бассейне реки, где имеются порожистые участки, являются атлантический лосось *Salmo salar* и кумжа *Salmo trutta*. Также возможны заходы горбуши *Oncorhynchus gorbusha*. В озерах могут встречаться щука *Esox lucius*, окунь *Perca fluviatilis*, налим *Lota lota*, обыкновенный голец *Phoxinus phoxinus*, девятииглая колюшка *Pungitius pungitius*.

### 1.1. Озеро б/н (№ 2-1)

Озеро № 2-1 (водосбор ручья б/н) расположено в 2.7 км на север от пос.Лувеньга. Это небольшое (площадь 0.1 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, расположено у подножия Лувеньгских Тундр, наибольшая длина которого – 0.60 км, наибольшая ширина – 0.24 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 652.3 м (г.Лувеньгские Тундры). На водосборной площади расположены сельскохозяйственные поля. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → Белое море
Широта	67°07'43.28"
Долгота	32°41'24.60"
Высота над ур. м., м	59.0
Наибольшая длина, км	0.60
Наибольшая ширина, км	0.24
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.1
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	5.63
Период исследований	1995 г.

### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (25.5 мг/л) и щелочности (232 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (4.26 мг/л) и гидрокарбонаты (14.2 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.01
Электропроводность, мкS/см	36
Ca, мг/л	4.26
Mg, мг/л	0.74
Na, мг/л	1.36
K, мг/л	0.24
HCO <sub>3</sub> , мг/л	14.2
SO <sub>4</sub> , мг/л	3.77
Cl, мг/л	0.97
Общая минерализация, мг/л	25.5
Щелочность, мк-экв/л	232

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 2 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 117 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (4.8 мг/л) и содержания Fe (43 мкг/л).

Цветность, град.	28
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	14
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	3
N, мкгN/л	117
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	2
Fe, мкг/л	43

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.7
Ni, мкг/л	0.3
Al, мкг/л	59

### Гидробиологические исследования

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводили. Озеро имеет чрезвычайно малые размеры, кроме того, является бессточным. По-видимому, здесь может обитать лишь девятииглая колюшка *Pungitius pungitius*.

### 1.2. Озеро Среднее Лувеньгское (№ 3-1)

Озеро Среднее Лувеньгское (водосбор р.Лувеньга) расположено в 11.8 км на север от пос.Колвица. Это малое (площадь 1.02 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, расположено в Лувеньгских Тундрах, наибольшая длина которого – 2.23 км, наибольшая ширина – 0.70 км. Входит в озерно-речную систему р.Лувеньга.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 584.4 м (г.Избная Иолга). На водосборной площади распространены леса и тундровая растительность. Вода в озере желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Лувеньга → Белое море
Широта	67°11'38.17"
Долгота	32°53'18.61"
Высота над ур. м., м	135.9
Наибольшая длина, км	2.23
Наибольшая ширина, км	0.70
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	1.02
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	76.5
Период исследований	1992 г.

### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (16.9 мг/л) и щелочности (120 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (1.87 мг/л) и гидрокарбонаты (7.32 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.66
Электропроводность, мкS/см	29
Ca, мг/л	1.87
Mg, мг/л	0.77
Na, мг/л	1.71
K, мг/л	0.35
HCO <sub>3</sub> , мг/л	7.32
SO <sub>4</sub> , мг/л	3.84
Cl, мг/л	1.08
Общая минерализация, мг/л	16.9
Щелочность, мк-экв/л	120

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью

водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 8 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 252 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (7.5 мг/л) и содержания Fe (82 мкг/л).

Цветность, град.	77
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	-
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	7
N, мкгN/л	252
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	3
P, мкгP/л	8
Fe, мкг/л	82

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.1
Ni, мкг/л	2.2
Al, мкг/л	77

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

### **1.3. Озеро Нижнее Лувеньгское (№ 3-2)**

Озеро Нижнее Лувеньгское (водосбор р.Лувеньга) расположено в 5.6 км на север от пос.Колвица. Это малое (площадь 2.28 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, расположено между Лувеньгскими и Домашними Тундрами, наибольшая длина которого – 2.85 км, наибольшая ширина – 1.22 км. Входит в озерно-речную систему р.Лувеньга.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 652.3 м (г.Лувеньгские Тундры). На водосборной площади распространены еловые, сосновые и березовые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Лувеньга → Белое море
Широта	67°11'38.17"
Долгота	32°53'18.61"
Высота над ур. м., м	101.3
Наибольшая длина, км	2.85
Наибольшая ширина, км	1.22
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	2.28
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	202.0
Период исследований	1992-2009 гг.

### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 22.9 мг/л) и щелочности (в среднем 216 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (в среднем 3.21 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 13.2 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.08*</u> 6.91-7.30
Электропроводность, мкS/см	<u>31</u> 28-36
Ca, мг/л	<u>3.21</u> 2.48-3.84
Mg, мг/л	<u>0.77</u> 0.67-0.95
Na, мг/л	<u>1.63</u> 1.48-1.88
K, мг/л	<u>0.36</u> 0.32-0.46
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>13.2</u> 10.7-15.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>2.9</u> 2.3-3.5
Cl, мг/л	<u>0.9</u> 0.7-1.1
Общая минерализация, мг/л	<u>22.9</u> 20.3-26.0
Щелочность, мк-экв/л	<u>216</u> 175-256

\*Здесь и далее в подобных таблицах числитель – средние, знаменатель – минимальные и максимальные значения.

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 5 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 159 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 5.3 мг/л) и содержания Fe (в среднем 33 мкг/л).

Цветность, град.	<u>30</u> 18-46
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>10</u> 6-12
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>16</u> 2-34
N, мкгN/л	<u>159</u> 96-252
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>1</u> 0-2
P, мкгP/л	<u>5</u> 3-9
Fe, мкг/л	<u>33</u> 17-56

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>1.0</u> 0.7-1.4
Ni, мкг/л	<u>1.3</u> 0.5-4.1
Al, мкг/л	<u>70</u> 51-91
Pb, мкг/л	<u>0.3</u> 0.2-0.5

***Гидробиологические исследования***

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.



## Глава 2

### ВОДОСБОР РЕКИ КОЛВИЦА (№ 5)

Река Колвица расположена в юго-восточной части Мурманской области. Площадь водосбора реки составляет 1309.7 км<sup>2</sup>, длина – 8.7 км. Бассейн реки вытянут в широтном направлении на расстояние около 68 км. На севере он граничит с бассейном р.Нива, на западе – с бассейном р.Лувеньга, на востоке – с бассейном р.Умба, на юге – с бассейном р.Порья. Коэффициент озерности бассейна реки составляет 12.3%. На водосборной площади Колвицы насчитывается 246 рек суммарной протяженностью 662.1 км и 387 озер с общей площадью водного зеркала 161.72 км<sup>2</sup>.

Река Колвица относится к числу водотоков, где сохраняется естественное воспроизводство лосося *Salmo salar* (Калюжин, 2003), возможны заходы горбуши *Oncorhynchus gorbusha*. К бассейну реки относится достаточно большое оз.Колвицкое, а также озера Щучье, Большое Глубокое. В составе ихтиофауны озер бассейна могут встречаться типичные виды: кумжа *Salmo trutta*, арктический голец *Salvelinus alpinus*, обыкновенный сиг *Coregonus lavaretus*, щука *Esox lucius*, европейский хариус *Thumallus thumallus*, окунь *Perca fluviatilis*, налим *Lota lota*, обыкновенный голяк *Phoxinus phoxinus*, девятииглая колюшка *Pungitius pungitius*.

#### 2.1. Озеро Щучье (№ 5-1)

Озеро Щучье (водосбор р.Колвица) расположено в 24.1 км на юго-восток от пос.Колвица вблизи от южного берега оз.Колвицкое. Это малое (площадь 5.51 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 5.42 км, наибольшая ширина – 1.45 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 128.8 м. Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены еловые и сосновые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Верес → р.Колвица → Белое море
Широта	66°59'32.73"
Долгота	33°33'24.00"
Высота над уровнем моря, м	64.9
Наибольшая длина, км	5.42
Наибольшая ширина, км	1.45
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	5.51
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	67.8
Период исследований	1995-2009 гг.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 12.2 мг/л) и щелочности (в среднем 184 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (в среднем 1.45 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 11.2 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>6.09</u> 5.14-6.98
Электропроводность, мкS/см	<u>20</u> 9-32
Ca, мг/л	<u>1.45</u> 0.30-2.88
Mg, мг/л	<u>0.66</u> 0.12-1.37
Na, мг/л	<u>1.22</u> 0.59-1.92
K, мг/л	<u>0.31</u> 0.11-0.49
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>11.2</u> 9.0-13.4
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>2.0</u> 1.3-2.8
Cl, мг/л	<u>1.0</u> 0.8-1.2
Общая минерализация, мг/л	<u>12.2</u> 3.2-23.1
Щелочность, мк-экв/л	<u>184</u> 148-219

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 7 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 199 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 6.4 мг/л) и содержания Fe (в среднем 71 мкг/л).

Цветность, град.	$\frac{31}{5-62}$
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	$\frac{19}{10-34}$
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	$\frac{3}{1-7}$
N, мкгN/л	$\frac{199}{110-259}$
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	$\frac{0}{0-1}$
P, мкгP/л	$\frac{7}{4-13}$
Fe, мкг/л	$\frac{71}{10-180}$

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	$\frac{0.7}{0.4-1.0}$
Ni, мкг/л	$\frac{0.8}{0.4-1.0}$
Al, мкг/л	$\frac{39}{18-70}$
Pb, мкг/л	$\frac{0.3}{0.2-0.5}$

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

### **2.2. Озеро Узкое (№ 5-2)**

Озеро Узкое (водосбор р.Колвица) расположено в 22.0 км на юго-восток от пос.Колвица вблизи от южного берега оз.Колвицкое. Это небольшое бессточное (площадь 0.96 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.42 км, наибольшая ширина – 0.64 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 68.9 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены еловые, сосновые и березовые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Верес → р.Колвица → Белое море
Широта	67°01'04.78"
Долгота	33°28'52.91"
Высота над ур. м., м	63.7
Наибольшая длина, км	1.42
Наибольшая ширина, км	0.64
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.96
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.9
Период исследований	1995-2009 гг.

### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 4.5 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладает натрий (в среднем 0.59 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	$\frac{5.23}{4.84-5.67}$
Электропроводность, мкS/см	$\frac{10}{8-14}$
Ca, мг/л	$\frac{0.47}{0.19-0.74}$
Mg, мг/л	$\frac{0.18}{0.10-0.26}$
Na, мг/л	$\frac{0.59}{0.43-0.77}$
K, мг/л	$\frac{0.15}{0.11-0.18}$
HCO <sub>3</sub> , мг/л	-
SO <sub>4</sub> , мг/л	$\frac{2.3}{1.3-3.6}$
Cl, мг/л	$\frac{0.8}{0.7-0.9}$
Общая минерализация, мг/л	$\frac{4.5}{3.0-6.4}$
Щелочность, мк-экв/л	-

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 6 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 166 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают низкие для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 3.1 мг/л) и содержания Fe (в среднем 15 мкг/л).

Цветность, град.	$\frac{3}{0-5}$
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	$\frac{26}{6-41}$
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	$\frac{1}{1-1}$
N, мкгN/л	$\frac{166}{83-257}$
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	$\frac{1}{0-3}$
P, мкгP/л	$\frac{6}{3-11}$
Fe, мкг/л	$\frac{15}{4-20}$

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>0.5</u> 0.3-0.7
Ni, мкг/л	<u>0.5</u> 0.3-0.7
Al, мкг/л	<u>35</u> 15-59
Pb, мкг/л	<u>0.3</u> 0.1-0.5

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

### **2.3. Озеро Колвицкое (№ 5-3)**

Озеро Колвицкое (водосбор р.Колвица) расположено в 12.2 км на восток от пос.Колвица. Это большое (площадь 126.03 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 16.6 км, наибольшая ширина – 7.65 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой и тундровой зонам с высотами до 785.0 м (г.Баранья Иолга). Северный и восточный берега озера заболочены. На водосборной площади распространены еловые, сосновые и березовые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Колвица → Белое море
Широта	67°04'36.47"
Долгота	33°26'32.40"
Высота над ур. м., м	58.8
Наибольшая длина, км	16.6
Наибольшая ширина, км	7.65
Максимальная глубина, м	20.0
Площадь озера, км <sup>2</sup>	126.03
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1155.0
Период исследований	1992-2009 гг.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (в среднем 23.4 мг/л) и щелочности (в среднем 216 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (в среднем 2.91 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 13.2 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.07</u> 6.88-7.25
Электропроводность, мкS/см	<u>33</u> 31-34
Ca, мг/л	<u>2.91</u> 2.52-3.35
Mg, мг/л	<u>1.04</u> 0.98-1.12
Na, мг/л	<u>1.81</u> 1.73-1.93
K, мг/л	<u>0.53</u> 0.50-0.58
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>13.2</u> 12.4-14.3
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>2.9</u> 2.3-3.5
Cl, мг/л	<u>1.1</u> 0.9-1.3
Общая минерализация, мг/л	<u>23.4</u> 21.8-24.4
Щелочность, мк-экв/л	<u>216</u> 204-234

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 7 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 219 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 5.3 мг/л) и содержания Fe (в среднем 33 мкг/л).

Цветность, град.	<u>25</u> 18-35
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>11</u> 3-21
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>27</u> 8-49
N, мкгN/л	<u>219</u> 122-324
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>1</u> 0-2
P, мкгP/л	<u>7</u> 3-15
Fe, мкг/л	<u>33</u> 20-59

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>1.5</u> 0.9-2.6
Ni, мкг/л	<u>3.0</u> 0.3-11.3
Al, мкг/л	<u>40</u> 18-85
Pb, мкг/л	<u>0.3</u> 0.1-0.5

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **2.4. Озеро Долгое (№ 5-4)**

Озеро Долгое (водосбор р.Колвица) расположено в 9.4 км на восток от пос.Колвица в верховье руч.Глубокого. Это небольшое (площадь 0.18 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.97 км, наибольшая ширина – 0.22 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 100 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены еловые и березовые леса. Вода в озере желтого цвета..

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч.Глубокий → р.Колвица → Белое море
Широта	67°05'21.62"
Долгота	33°12'56.54"
Высота над ур. м., м	66.4
Наибольшая длина, км	0.97
Наибольшая ширина, км	0.22
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.18
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.9
Период исследований	1995 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (8.1 мг/л) и щелочности (40 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (1.74 мг/л) и гидрокарбонаты (2.4 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	5.92
Электропроводность, мкS/см	17
Ca, мг/л	1.16
Mg, мг/л	0.38
Na, мг/л	1.74
K, мг/л	0.16
HCO <sub>3</sub> , мг/л	2.4
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.2
Cl, мг/л	0.9
Общая минерализация, мг/л	8.1
Щелочность, мк-экв/л	40

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 6 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 374 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности и органического вещества (15.3 мг/л), содержание Fe составляет 98 мкг/л.

Цветность, град.	128
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	29
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	4
N, мкгN/л	374
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	6
Fe, мкг/л	98

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Cu, Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	2.6
Ni, мкг/л	0.8
Al, мкг/л	130

### ***Гидробиологические исследования***

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **2.5. Озеро б/н (№ 5-5)**

Озеро № 5-5 (водосбор р.Колвица) расположено в 8.4 км на восток от пос.Колвица. Это небольшое (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой,



озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.24 км, наибольшая ширина – 0.11 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 100 м. Берега озера заболочены. На водосборной площади распространена болотистая растительность. Вода в озере слабо-бурого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч.Глубокий → р.Колвица → Белое море
Широта	67°05'24.30"
Долгота	33°11'09.20"
Высота над ур. м., м	69.0
Наибольшая длина, км	0.24
Наибольшая ширина, км	0.11
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.64
Период исследований	1995 г.

### Гидрохимия

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (8.2 мг/л) и щелочности (45 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (1.74 мг/л) и гидрокарбонаты (2.7 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.04
Электропроводность, мкс/см	16
Ca, мг/л	1.10
Mg, мг/л	0.38
Na, мг/л	1.74
K, мг/л	0.24
HCO <sub>3</sub> , мг/л	2.7
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.1
Cl, мг/л	0.9
Общая минерализация, мг/л	8.2
Щелочность, мк-экв/л	45

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 5 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 235 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (12.9 мг/л) и содержания Fe (150 мкг/л).

Цветность, град.	140
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	15
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	235
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	5
Fe, мкг/л	150

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.7
Ni, мкг/л	0.5
Al, мкг/л	104

### ***Гидробиологические исследования***

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

### **2.6. Озеро Макры-Ламбина (№ 5-6)**

Озеро Макры-Ламбина (водосбор р.Колвица) расположено в 7.2 км на восток от пос.Колвица, и является проточным в составе руч.Глубокого. Это небольшое (площадь 0.14 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.96 км, наибольшая ширина – 0.20 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 100 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены еловые и березовые леса. Вода в озере желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч.Глубокий → р.Колвица → Белое море
Широта	66°05'11.72"
Долгота	33°09'56.63"
Высота над ур. м., м	64.5
Наибольшая длина, км	0.96
Наибольшая ширина, км	0.20
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.14
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	3.87
Период исследований	1995 г.

### ***Гидрохимия***

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (8.7 мг/л) и щелочности (52 мкэкв/л). Для озера

характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (1.76 мг/л) и гидрокарбонаты (3.2 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.12
Электропроводность, мкS/см	17
Ca, мг/л	1.03
Mg, мг/л	0.38
Na, мг/л	1.76
K, мг/л	0.20
HCO <sub>3</sub> , мг/л	3.2
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.3
Cl, мг/л	0.9
Общая минерализация, мг/л	8.7
Щелочность, мк-экв/л	52

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 4 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 189 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (12.2 мг/л) и содержания Fe (135 мкг/л).

Цветность, град.	110
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	7
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	4
N, мкгN/л	189
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	4
Fe, мкг/л	135

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.9
Ni, мкг/л	0.5
Al, мкг/л	99

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

## 2.7. Озеро Выдра-Ламбина (№ 5-7)

Озеро Выдра-Ламбина (водосбор р.Колвица) расположено в 2.6 км на северо-восток от пос.Колвица. Это небольшое (площадь 0.00 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 310 м, наибольшая ширина – 90 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 100 м. Берега озера заняты сельскохозяйственными полями. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Выдра → р.Колвица → Белое море
Широта	67°06'14.88"
Долгота	33°01'48.71"
Высота над ур. м., м	80.0
Наибольшая длина, км	0.31
Наибольшая ширина, км	0.09
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.82
Период исследований	1995 г.

### Гидрохимия

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (8.6 мг/л) и щелочности (26 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (1.42 мг/л) и сульфаты (3.3 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	5.95
Электропроводность, мкс/см	17
Ca, мг/л	1.42
Mg, мг/л	0.41
Na, мг/л	0.85
K, мг/л	0.24
HCO <sub>3</sub> , мг/л	1.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	3.3
Cl, мг/л	0.8
Общая минерализация, мг/л	8.6
Щелочность, мк-экв/л	26

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 4 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 152 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих

продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности и органического вещества (6.7 мг/л), содержание Fe составляет 15 мкг/л.

Цветность, град.	42
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	11
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	152
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	4
Fe, мкг/л	15

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.7
Ni, мкг/л	0.1
Al, мкг/л	120

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **2.8. Озеро б/н (№ 5-8)**

Озеро № 5-8 (водосбор р.Колвица) расположено в 2.6 км на север от пос.Колвица. Это небольшое (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 230 м, наибольшая ширина – 170 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 439.5 м (Домашние Тундры). На водосборной площади распространены сосновые и березовые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Колвица → Белое море
Широта	67°06'31.53"
Долгота	33°00'09.09"
Высота над ур. м., м	130.0
Наибольшая длина, км	0.23
Наибольшая ширина, км	0.17
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.5
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (12.5 мг/л) и щелочности (76 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (1.87 мг/л) и гидрокарбонаты (4.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.31
Электропроводность, мкS/см	22
Ca, мг/л	1.87
Mg, мг/л	0.50
Na, мг/л	1.08
K, мг/л	0.20
HCO <sub>3</sub> , мг/л	4.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	3.3
Cl, мг/л	1.0
Общая минерализация, мг/л	12.5
Щелочность, мк-экв/л	76

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 2 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 168 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности и органического вещества (6.0 мг/л), содержание Fe составляет 16 мкг/л.

Цветность, град.	34
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	16
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	4
N, мкгN/л	168
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	2
Fe, мкг/л	16

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.3
Ni, мкг/л	0.5
Al, мкг/л	100

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

## Глава 3

### ВОДОСБОР ПОБЕРЕЖЬЯ БЕЛОГО МОРЯ ОТ УСТЬЯ РЕКИ КОЛВИЦА ДО УСТЬЯ РЕКИ УМБА (№ 6-20)

Водосбор побережья Белого моря на востоке Мурманской области от устья р.Колвица до устья р.Умба включает 15 основных рек. Исследуемые озера расположены на водосборе р.Пила. Площадь данного участка водосбора Белого моря составляет 1513.2 км<sup>2</sup>. Общий бассейн рек вытянут в широтном направлении на расстояние около 66 км. На севере он граничит с бассейном р.Колвица, на востоке – с бассейном р.Умба. Средний коэффициент озерности бассейна рек составляет 2.8%. На водосборной площади данных рек насчитывается 165 рек суммарной протяженностью 590.9 км и 426 озер с общей площадью водного зеркала 46.22 км<sup>2</sup>.

Западная часть данной водосборной площади побережья Белого моря имеет сильно расчлененный горный рельеф (Порьи Тундры, Плоские Тундры, Колвицкие тундры с высотами до 696.8 м, г.Каменная). Восточная часть находится на территории Южно-Кольской депрессии (100-120 м). В ее пределах расположены большие болотные массивы и многочисленные озера. Для этой части территории характерно наличие большого количества ледниковых аккумулятивных образований (озов, друмлинов, конечных морен).

Для бассейна данной реки, характеризующейся наличием более или менее крупных водоемов (Кумжозеро, Шомбозеро), наиболее типичными видами, наряду с ценными лососевыми – семгой *Salmo salar*, кумжей *Salmo trutta*, горбушей *Oncorhynchus gorbusha*, являются европейский хариус *Thumallus thumallus*, щука *Esox lucius*, обыкновенный сиг *Coregonus lavaretus*, окунь *Perca fluviatilis*, налим *Lota lota*, обыкновенный голец *Phoxinus phoxinus*, девятиглая колюшка *Pungitius pungitius*. Кроме того, здесь возможно наличие плотвы *Rutilus rutilus*, обусловленное проникновением из бассейна р.Умба.

#### 3.1. Озеро б/н (№ 19-1)

Озеро № 19-1 (водосбор р.Пила) расположено в 36.5 км на юго-восток от пос.Колвица по дороге на пос.Умба вблизи лесоучастка Талый Ручей. Это небольшое (площадь 0.08 км<sup>2</sup>), сложной формы озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 590 м, наибольшая ширина – 250 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 124.6 м (г.Талый Ручей). Берега озера заняты сельскохозяйственными полями. Вода в озере слабо-бурого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч.Талый Ручей → р.Шомба → р.Пила → Белое море
Широта	66°57'30.72"
Долгота	33°45'48.15"
Высота над ур. м., м	70.2
Наибольшая длина, км	0.59
Наибольшая ширина, км	0.25
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.08
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.77
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (11.6 мг/л) и щелочности (73 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (1.68 мг/л) и гидрокарбонаты (4.5 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.26
Электропроводность, мкS/см	23
Ca, мг/л	1.64
Mg, мг/л	0.69
Na, мг/л	1.68
K, мг/л	0.23
HCO <sub>3</sub> , мг/л	4.5
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.6
Cl, мг/л	1.3
Общая минерализация, мг/л	11.6
Щелочность, мк-экв/л	73

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 8 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 449 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (15.6 мг/л) и содержания Fe (180 мкг/л).

Цветность, град.	165
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	63
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	31
N, мкгN/л	449
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	8
Fe, мкг/л	180

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.3
Ni, мкг/л	0.7
Al, мкг/л	68

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.



### 3.2. Озеро б/н (№ 19-2)

Озеро № 19-2 (водосбор р.Пи́ла) расположено в 23.2 км на северо-запад от пос.Умба рядом с автодорогой. Это небольшое бессточное (площадь 0.05 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 280 м, наибольшая ширина – 220 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 70 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч.б/н → р.Шомба → р.Пи́ла → Белое море
Широта	66°51'16.55"
Долгота	34°00'07.77"
Высота над ур. м., м	60.0
Наибольшая длина, км	0.28
Наибольшая ширина, км	0.22
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.05
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.4
Период исследований	1995 г.

#### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (3.8 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 0.58 мг/л) и сульфаты (2.0 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	4.74
Электропроводность, мкS/см	12
Ca, мг/л	0.26
Mg, мг/л	0.14
Na, мг/л	0.58
K, мг/л	0.13
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.0
Cl, мг/л	0.8
Общая минерализация, мг/л	3.8
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 6 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 166 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих

продуктивность озера, низкое. В озере преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (4.1 мг/л) и содержания Fe (44 мкг/л).

Цветность, град.	8
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	49
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	2
N, мкгN/л	166
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	6
Fe, мкг/л	44

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.3
Ni, мкг/л	0.3
Al, мкг/л	57

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **3.3. Озеро Плотичье (№ 19-3)**

Озеро Плотичье (водосбор р.Пи́ла) расположено в 12.7 км на север от пос.Умба. Это небольшое (площадь 0.38 км<sup>2</sup>), сложной формы озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.26 км, наибольшая ширина – 0.53 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 79.8 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены еловые и березовые леса. Вода в озере желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч.Мельничный → р.Пи́ла → Белое море
Широта	66°47'58.95"
Долгота	34°12'26.40"
Высота над ур. м., м	30.2
Наибольшая длина, км	1.26
Наибольшая ширина, км	0.53
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.38
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	4.8
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (29.1 мг/л) и щелочности (246 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (3.46 мг/л) и гидрокарбонаты (15.0 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.77
Электропроводность, мкS/см	42
Ca, мг/л	3.25
Mg, мг/л	1.39
Na, мг/л	3.46
K, мг/л	0.82
HCO <sub>3</sub> , мг/л	15.0
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.9
Cl, мг/л	2.1
Общая минерализация, мг/л	29.1
Щелочность, мк-экв/л	246

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 9 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 222 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (13.2 мг/л), содержание Fe составляет 80 мкг/л.

Цветность, град.	152
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	3
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	222
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	9
Fe, мкг/л	80

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.5
Ni, мкг/л	0.5
Al, мкг/л	45

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

### 3.4. Озеро Сырынгозеро (№ 19-4)

Озеро Сырынгозеро (водосбор р.Пиля) расположено в 8.1 км на северо-запад от пос.Умба. Это небольшое (площадь 0.43 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.23 км, наибольшая ширина – 0.62 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 75.0 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены еловые и березовые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч.Гремячий → р.Пила → Белое море
Широта	66°45'09.89"
Долгота	34°12'56.04"
Высота над ур. м., м	29.8
Наибольшая длина, км	1.23
Наибольшая ширина, км	0.62
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.43
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	3.36
Период исследований	1995-2005 гг.

#### *Гидрохимия*

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 26.6 мг/л) и щелочности (в среднем 216 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (в среднем 3.05 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 13.2 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>6.73</u> 6.68-6.77
Электропроводность, мкс/см	<u>38</u> 36-40
Ca, мг/л	<u>3.05</u> 2.90-3.19
Mg, мг/л	<u>1.27</u> 1.23-1.31
Na, мг/л	<u>2.17</u> 2.09-2.25
K, мг/л	<u>0.70</u> 0.70-0.70
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>13.2</u> 12.0-14.4
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>3.4</u> 3.4-3.4
Cl, мг/л	<u>1.8</u> 1.8-1.8
Общая минерализация, мг/л	<u>25.6</u> 24.0-27.1
Щелочность, мк-экв/л	<u>216</u> 196-236

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 19 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 251 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как мезотрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (7.9 мг/л) и содержания Fe (в среднем 66 мкг/л).

Цветность, град.	<u>50</u> 34-66
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	<u>41</u> 40-42
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	<u>3</u> 2-3
N, мкгN/л	<u>251</u> 164-338
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	<u>2</u> 1-3
P, мкгP/л	<u>19</u> 11-27
Fe, мкг/л	<u>66</u> 64-69

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>0.6</u> 0.4-0.9
Ni, мкг/л	<u>0.6</u> 0.3-0.8
Al, мкг/л	<u>28</u> 23-33
Pb, мкг/л	0.2

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

## Глава 4

### ВОДОСБОР РЕКИ УМБА (№ 21)

---

Река Умба расположена на востоке Мурманской области. Площадь водосбора реки составляет 6248.5 км<sup>2</sup>, длина – 124.8 км. Бассейн реки вытянут в широтном направлении на расстояние около 160 км. На севере он граничит с бассейном р.Воронья, на западе – с бассейнами рек Нива, Колвица, Пила, на востоке – с бассейнами рек Воронья, Варзуга и Оленица, на юге – с бассейнами рек Черная и Кузрека. Коэффициент озерности бассейна реки составляет 12.9%. На водосборной площади Умбы насчитывается 599 рек суммарной протяженностью 2482.7 км и 4229 озер с общей площадью водного зеркала 817.33 км<sup>2</sup>.

Река Умба относится к группе наиболее крупных рек озерного типа. В верхней части бассейна расположены Хибинские и Ловозерские Тундры, отделенные друг от друга крупной тектонической впадиной – оз.Умбозеро. Хибинский горный массив является самым высоким на Кольском п-ове (до 1200 м). На территории бассейна он занимает площадь около 600 км<sup>2</sup>. Южная часть бассейна представляет собой заболоченную холмистую равнину с общим наклоном в южном направлении. Здесь рельеф поверхности водосбора постепенно выполаживается, и высоты в 200 м снижаются до 50-100 м. Бассейн р.Умбы отличается значительной облесенностью и заболоченностью. Леса занимают площадь 2950 км<sup>2</sup>, что составляет 47.4% от площади водосбора. Болота на территории бассейна занимают площадь 1950 км<sup>2</sup> и составляют 31.2%. Торфяные грунты (мощностью до 3 м) залегают большей частью на песчаных или скальных грунтах.

Река Умба имеет ширину в озеровидных расширениях до 600 м, на порогах и перекатах 25-60 м, глубину, соответственно до 7 м (оз.Медвежье Плесо – 22 м) и 0.2-1.5 м, скорость течения 0.2-0.8 м/с и на перекатах до 3 м/с. Берега обрывистые, высотой до 5 м, сложены преимущественно песчано-супесчаными грунтами с валунами и гравием. Грунт дна песчано-галечниковый с выходами скальных пород.

Река Умба относится к наиболее продуктивным рекам Кольского п-ова и имеет хорошо развитую озерно-речную сеть. В бассейне насчитывается 599 притоков разной величины общей протяженностью 4 229 км, а также довольно большое количество озер (Умбозеро, Канозеро, Вялозеро, Мунозеро, Ингозеро, Пончозеро, Лямозеро и др.). Общая площадь нерестово-выростных угодий (НВУ) этой реки равна 4 477 800 м<sup>2</sup>. Наиболее распространенными видами рыб бассейна являются семга *Salmo salar*, кумжа *Salmo trutta*, горбуша *Oncorhynchus gorbusha*, европейский хариус *Thumallus thumallus*, щука *Esox lucius*, обыкновенный сиг *Coregonus lavaretus*, окунь *Perca fluviatilis*, обыкновенный ерш *Gymnocephalus cernuus*, налим *Lota lota*, обыкновенный голец *Phoxinus phoxinus*, девятииглая колюшка *Pungitius pungitius*. Помимо типичных видов рыб региона, Умбозеро характеризуется наличием арктического гольца *Salvelinus alpinus* и ряпушки *Coregonus albula*. В водоемах среднего и нижнего течения реки голец не обитает, однако появляются такие виды, как плотва *Rutilus rutilus* и язь *Leuciscus idus*. Имеются сведения о наличии в бассейне реки тихоокеанской миноги *Lethenteron japonicum* (Берг, 1948; Галкин и др., 1966).

#### 4.1. Озеро б/н (№ 21-1)

Озеро № 21-1 (водосбор р.Умба) расположено в 31.8 км на восток от г.Оленегорск по дороге на пос.Ловозеро. Это небольшое (площадь 0.21 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.06 км, наибольшая ширина – 0.40 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 413.0 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Сура → р.Умба → Белое море
Широта	68°06'05.85"
Долгота	34°01'14.84"
Высота над ур. м., м	244.0
Наибольшая длина, км	1.06
Наибольшая ширина, км	0.40
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.21
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.94
Период исследований	1995-2005 гг.

#### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 5.8 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 1.36 мг/л) и хлориды (в среднем 2.0 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>4.66</u> 4.44-4.85
Электропроводность, мкS/см	<u>18</u> 14-24
Ca, мг/л	<u>0.66</u> 0.42-0.86
Mg, мг/л	<u>0.35</u> 0.23-0.47
Na, мг/л	<u>1.36</u> 0.91-1.69
K, мг/л	<u>0.13</u> 0.05-0.19
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>1.4</u> 0.1-1.9
Cl, мг/л	<u>2.0</u> 1.0-3.2
Общая минерализация, мг/л	<u>5.8</u> 3.9-8.3
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 12 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 348 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (15.2 мг/л) и содержания Fe (в среднем 165 мкг/л).

Цветность, град.	$\frac{112}{86-185}$
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	$\frac{20}{6-51}$
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	$\frac{4}{2-7}$
N, мкгN/л	$\frac{348}{288-420}$
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	$\frac{1}{0-2}$
P, мкгP/л	$\frac{12}{8-24}$
Fe, мкг/л	$\frac{165}{108-277}$

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Cu, Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	$\frac{2.5}{1.7-3.2}$
Ni, мкг/л	$\frac{2.4}{1.7-2.9}$
Al, мкг/л	$\frac{189}{41-346}$
Pb, мкг/л	$\frac{0.5}{0.4-0.7}$

#### ***Гидробиологические исследования***

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.2. Озеро б/н (№ 21-2)**

Озеро № 21-2 (водосбор р.Умба) расположено в 22.9 км на северо-запад от пос.Ревда. Это небольшое (площадь 0.05 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой,



озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 360 м, наибольшая ширина – 140 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 296.0 м. Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере слабо-бурого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Сура → р.Умба → Белое море
Широта	68°05'03.10"
Долгота	34°09'06.86"
Высота над ур. м., м	269.0
Наибольшая длина, км	0.36
Наибольшая ширина, км	0.14
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.05
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.82
Период исследований	1995 г.

### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (4.6 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 0.92 мг/л) и сульфаты (1.5 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	4.56
Электропроводность, мкс/см	17
Ca, мг/л	0.48
Mg, мг/л	0.32
Na, мг/л	0.92
K, мг/л	0.09
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.5
Cl, мг/л	1.3
Общая минерализация, мг/л	4.6
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 4 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 116 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (13.9 мг/л) и содержания Fe (148 мкг/л).

Цветность, град.	155
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	9
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	2
N, мкгN/л	116
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	4
Fe, мкг/л	148

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	2.7
Ni, мкг/л	4.2
Al, мкг/л	20

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.3. Озеро б/н (№ 21-3)**

Озеро № 21-3 (водосбор р.Умба) расположено в 2.2 км на северо-запад от пос.Ревда. Это небольшое бессточное (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 340 м, наибольшая ширина – 190 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 278.1 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Кунуай → р.Ревдйок → р.Умбозерская → р.Сура → р.Умба → Белое море
Широта	67°57'35.12"
Долгота	34°31'09.86"
Высота над ур. м., м	225.0
Наибольшая длина, км	0.34
Наибольшая ширина, км	0.19
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.64
Период исследований	1995 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (6.2 мг/л) и щелочности (11 мк-экв/л). Для озера

характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (1.68 мг/л) и сульфаты (1.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
pH	5.46
Электропроводность, мкс/см	15
Ca, мг/л	0.33
Mg, мг/л	0.29
Na, мг/л	1.68
K, мг/л	0.26
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0.7
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.6
Cl, мг/л	1.5
Общая минерализация, мг/л	6.2
Щелочность, мк-экв/л	11

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 18 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 446 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (11.7 мг/л), содержание Fe составляет 100 мкг/л.

Цветность, град.	93
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	28
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	6
N, мкгN/л	446
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	1
P, мкгP/л	18
Fe, мкг/л	100

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Cu, Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.8
Ni, мкг/л	1.0
Al, мкг/л	170

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.4. Озеро Кривое (№ 21-4)

Озеро Кривое (водосбор р.Умба) расположено рядом с пос.Ревда. Это небольшое (площадь 0.47 км<sup>2</sup>), по форме близкое к треугольной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.58 км, наибольшая ширина – 0.73 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 277.5 м. Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Кунуай → р.Ревдйок → р.Умбозерская → р.Сура → р.Умба → Белое море
Широта	67°57'42.76"
Долгота	34°33'57.75"
Высота над ур. м., м	199.5
Наибольшая длина, км	1.58
Наибольшая ширина, км	0.73
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.47
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	16.2
Период исследований	1995-2005 гг.

#### *Гидрохимия*

Вода в озере является нейтральной и характеризуется высокими значениями общей минерализации (в среднем 74.2 мг/л) и щелочности (в среднем 656 мк-экв/л). Для озера характерны невысокие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 10.9 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 40.0 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.19</u> 6.94-7.34
Электропроводность, мкS/см	<u>98</u> 91-106
Ca, мг/л	<u>5.49</u> 4.96-5.85
Mg, мг/л	<u>2.20</u> 2.00-2.35
Na, мг/л	<u>10.9</u> 10.2-12.0
K, мг/л	<u>2.47</u> 2.27-2.65
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>40.0</u> 38.8-42.3
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>6.7</u> 5.5-8.3
Cl, мг/л	<u>6.4</u> 5.6-7.6
Общая минерализация, мг/л	<u>74.2</u> 69.3-77.4
Щелочность, мк-экв/л	<u>656</u> 636-694

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 39 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 439 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как эвтрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, высокое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 4.8 мг/л) и содержания Fe (в среднем 118 мкг/л).

Цветность, град.	<u>30</u> 21-44
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	<u>71</u> 62-85
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	<u>133</u> 6-320
N, мкгN/л	<u>439</u> 319-520
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	<u>8</u> 2-15
P, мкгP/л	<u>39</u> 38-41
Fe, мкг/л	<u>118</u> 76-170

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>0.7</u> 0.6-0.9
Ni, мкг/л	<u>0.3</u> 0.1-0.7
Al, мкг/л	<u>16</u> 14-20
Pb, мкг/л	<u>0.6</u> 0.5-0.6

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.5. Озеро б/н (№ 21-5)**

Озеро № 21-5 (водосбор р.Умба) расположено в 7.8 км на северо-восток от пос.Ревда. Это небольшое (площадь 0.15 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.83 км, наибольшая ширина – 0.21 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 242.0 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Ревдйок → р.Умбозерская → р.Сура → р.Умба → Белое море
Широта	68°00'10.62"
Долгота	34°40'32.59"
Высота над ур. м., м	197.0
Наибольшая длина, км	0.83
Наибольшая ширина, км	0.21
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.15
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.77
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (40.1 мг/л) и щелочности (403 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (4.10 мг/л) и гидрокарбонаты (24.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.14
Электропроводность, мкS/см	59
Ca, мг/л	2.95
Mg, мг/л	1.59
Na, мг/л	4.10
K, мг/л	2.14
HCO <sub>3</sub> , мг/л	24.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.8
Cl, мг/л	2.9
Общая минерализация, мг/л	40.1
Щелочность, мк-экв/л	403

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 14 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 1811 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как мезотрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, высокое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (8.3 мг/л), содержание Fe составляет 520 мкг/л.

Цветность, град.	86
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	1018
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	388
N, мкгN/л	1811
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	2
P, мкгP/л	14
Fe, мкг/л	520

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.5
Ni, мкг/л	0.5
Al, мкг/л	58

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.6. Озеро Ревдозеро (№ 21-6)**

Озеро Ревдозеро (водосбор р.Умба) расположено в 4.3 км на север от пос.Ревда. Это малое (площадь 7.0 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 4.56 км, наибольшая ширина – 2.36 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 277.5 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Ревдйок → р.Умбозерская → р.Сура → р.Умба → Белое море
Широта	67°59'18.47"
Долгота	34°37'48.00"
Высота над ур. м., м	196.5
Наибольшая длина, км	4.56
Наибольшая ширина, км	2.36
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	7.0
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	53.6
Период исследований	1995-2005 гг.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется повышенными значениями общей минерализации (в среднем 54.4 мг/л) и щелочности (в среднем 482 мк-экв/л). Для озера характерны невысокие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 8.31 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 29.4 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
pH	<u>6.93</u> 6.60-7.10
Электропроводность, мкS/см	<u>75</u> 63-88
Ca, мг/л	<u>3.39</u> 3.05-3.65
Mg, мг/л	<u>1.36</u> 1.32-1.40
Na, мг/л	<u>8.31</u> 7.67-8.75
K, мг/л	<u>2.09</u> 1.76-2.39
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>29.4</u> 24.0-38.1
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>4.1</u> 3.6-5.0
Cl, мг/л	<u>5.7</u> 5.2-6.2
Общая минерализация, мг/л	<u>54.4</u> 47.0-63.1
Щелочность, мк-экв/л	<u>482</u> 393-624

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 131 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 1831 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как эвтрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, высокое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 6.7 мг/л) и содержания Fe (в среднем 93 мкг/л).

Цветность, град.	<u>22</u> 16-26
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>752</u> 6-2186
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>87</u> 4-233
N, мкгN/л	<u>1831</u> 457-4290
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>44</u> 1-98
P, мкгP/л	<u>131</u> 54-258
Fe, мкг/л	<u>93</u> 36-179



Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>0.5</u> 0.5-0.5
Ni, мкг/л	<u>0.2</u> 0.1-0.4
Al, мкг/л	<u>23</u> 9-31
Pb, мкг/л	<u>0.4</u> 0.2-0.5

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.7. Озеро б/н (№ 21-7)**

Озеро № 21-7 (водосбор р.Умба) расположено в 8.6 км на север от пос.Ревда. Это небольшое (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 380 м, наибольшая ширина – 140 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 240.5 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Умбозерская → р.Сура → р.Умба → Белое море
Широта	68°01'24.22"
Долгота	34°34'35.36"
Высота над ур. м., м	198.0
Наибольшая длина, км	0.38
Наибольшая ширина, км	0.14
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.02
Период исследований	1995-2000 гг.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 28.1 мг/л) и щелочности (в среднем 241 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 3.18 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 14.7 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
pH	<u>6.68</u> 6.66-6.70
Электропроводность, мкS/см	<u>41</u> 40-42
Ca, мг/л	<u>2.93</u> 2.75-3.10
Mg, мг/л	<u>1.49</u> 1.48-1.50
Na, мг/л	<u>3.18</u> 3.07-3.28
K, мг/л	<u>0.67</u> 0.63-0.71
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>14.7</u> 13.9-15.5
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>2.7</u> 2.3-3.1
Cl, мг/л	<u>2.5</u> 2.4-2.5
Общая минерализация, мг/л	<u>28.1</u> 27.8-28.4
Щелочность, мк-экв/л	<u>241</u> 227-254

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 6 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 248 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают повышенные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 10.2 мг/л) и содержания Fe (в среднем 815 мкг/л).

Цветность, град.	<u>92</u> 64-119
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>5</u> 4-6
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>30</u> 9-50
N, мкгN/л	<u>248</u> 246-250
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>1</u> 0-1
P, мкгP/л	<u>6</u> 4-7
Fe, мкг/л	<u>815</u> 530-1100

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>0.5</u> 0.5-0.5
Ni, мкг/л	<u>0.4</u> 0.2-0.5
Al, мкг/л	<u>58</u> 40-75

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.8. Озеро Придорожное (№ 21-8)**

Озеро Придорожное (водосбор р.Умба) расположено в 9.0 км на север от пос.Ревда. Это небольшое (площадь 0.34 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.92 км, наибольшая ширина – 0.48 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 395.2 м (г.Наум-Вань-Из). На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Умбозерская → р.Сура → р.Умба → Белое море
Широта	68°01'20.86"
Долгота	34°29'09.68"
Высота над ур. м., м	193.7
Наибольшая длина, км	0.92
Наибольшая ширина, км	0.48
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.34
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	31.4
Период исследований	1995-2005 гг.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 20.3 мг/л) и щелочности (в среднем 174 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 2.44 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 10.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>6.86</u> 6.69-6.98
Электропроводность, мкS/см	<u>30</u> 28-31
Ca, мг/л	<u>2.02</u> 1.81-2.24
Mg, мг/л	<u>0.95</u> 0.88-1.02
Na, мг/л	<u>2.44</u> 2.41-2.47
K, мг/л	<u>0.47</u> 0.42-0.50
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>10.6</u> 10.6-10.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>2.2</u> 2.0-2.6
Cl, мг/л	<u>1.6</u> 1.5-1.8
Общая минерализация, мг/л	<u>20.3</u> 19.9-21.2
Щелочность, мк-экв/л	<u>174</u> 173-174

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 5 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 285 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 8.0 мг/л) и содержания Fe (в среднем 158 мкг/л).

Цветность, град.	<u>54</u> 38-77
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>9</u> 4-19
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>2</u> 1-2
N, мкгN/л	<u>285</u> 139-535
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>1</u> 1-2
P, мкгP/л	<u>5</u> 3-6
Fe, мкг/л	<u>158</u> 72-270

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>0.6</u> 0.4-0.7
Ni, мкг/л	<u>0.5</u> 0.3-0.7
Al, мкг/л	<u>90</u> 48-165
Pb, мкг/л	<u>0.4</u> 0.2-0.5

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.9. Озеро Инчъявр (№ 21-9)**

Озеро Инчъявр (водосбор р.Умба) расположено в 25.4 км на восток от пос.Октябрьский. Это малое (площадь 3.1 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 2.80 км, наибольшая ширина – 1.46 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 517.1 м (г.Федорова Тундра). Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Кица → р.Умба → Белое море
Широта	67°29'42.01"
Долгота	34°54'15.83"
Высота над ур. м., м	211.0
Наибольшая длина, км	2.80
Наибольшая ширина, км	1.46
Максимальная глубина, м	1.5
Площадь озера, км <sup>2</sup>	3.1
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	18.7
Период исследований	2004-2008 гг.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 25.4 мг/л) и щелочности (в среднем 262 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 3.32 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 16.0 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
pH	<u>6.87</u> 6.61-6.99
Электропроводность, мкS/см	<u>33</u> 19-79
Ca, мг/л	<u>2.13</u> 1.24-5.09
Mg, мг/л	<u>0.82</u> 0.45-1.95
Na, мг/л	<u>3.32</u> 2.42-6.43
K, мг/л	<u>0.64</u> 0.41-1.29
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>16.0</u> 8.5-42.5
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>1.2</u> 0.7-1.8
Cl, мг/л	<u>1.3</u> 1.0-2.4
Общая минерализация, мг/л	<u>25.4</u> 14.9-61.5
Щелочность, мк-экв/л	<u>262</u> 139-697

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 12 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 480 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как мезотрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, невысокое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 8.0 мг/л), содержание Fe составляет в среднем 300 мкг/л.

Цветность, град.	<u>31</u> 22-39
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>102</u> 5-530
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>11</u> 1-40
N, мкгN/л	<u>480</u> 299-1150
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>2</u> 0-2
P, мкгP/л	<u>12</u> 6-22
Fe, мкг/л	<u>300</u> 81-1200

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	$\frac{1.2}{0.4-3.2}$
Ni, мкг/л	$\frac{0.6}{0.2-1.4}$
Al, мкг/л	$\frac{62}{49-72}$
Pb, мкг/л	$\frac{0.4}{0.2-0.9}$

### Донные отложения

Донные отложения оз.Инчъявр характеризуются высоким содержанием органического материала – значение ППП (потерь веса при прокаливании) в поверхностном слое донных отложений около 46%, к фоновым слоям оно снижается до 30% (табл.7). Озеро находится на довольно значительном удалении от основного источника загрязнения – комбината «Североникель» (около 90 км) – и поэтому в незначительной степени испытывает атмосферное загрязнение выбросами плавильных цехов комбината (Ni, Cu и Zn), а загрязняется главным образом глобальными халькофильными загрязняющими элементами – Pb, Hg, Cd и As (рис.14). Величины коэффициента загрязнения  $C_f$  перечисленными элементами находятся в пределах от 1.2 до 10.2 (табл.7), т.е. относятся к умеренному, значительному и высокому загрязнению по классификации Л.Хокансона (1980). Наибольшее значение  $C_f$  среди первой группы имеет Ni, а среди второй группы – Pb. По классификации Л.Хокансона, величина степени загрязнения ( $C_d = 25.8$ ), рассчитанная для этого озера, относится к значительной, благодаря, в первую очередь, высокому значению  $C_f$  для халькофильных токсичных металлов Pb и Hg.

Таблица 7

Содержание органического материала (потери веса при прокаливании – ППП, %) и тяжелых металлов (мкг/г сухого веса) в донных отложениях оз.Инчъявр

Слой отложений	ППП, %	Элемент								$C_d$
		Cu	Ni	Zn	Co	Cd	Pb	As	Hg	
Поверхностный 0-1 см	45.89	10.0	15.7	119	4.5	0.41	8.1	2.01	0.077	25.8
Фоновый 22-23 см	30.15	8.1	7.0	98	4.3	0.14	0.79	1.68	0.014	
Коэффициент загрязнения, $C_f$	-	1.2	2.2	1.2	1.0	3.0	10.2	1.2	5.7	

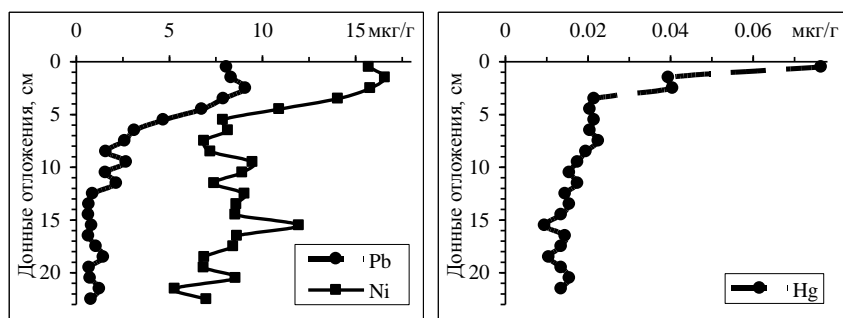


Рис.14. Вертикальное распределение концентраций Ni, Pb и Hg (мкг/г сухого веса) в колонке донных отложений оз.Инчъявр

## Гидробиологические исследования

**Фитопланктон.** Отбор проб был проведен в июле 2008 г. Всего в составе фитопланктона было выявлено 10 таксонов водорослей рангом ниже рода в трех отделах (рис.15). Фитопланктон характеризовался значительными величинами численности при низких значениях индекса видового разнообразия. Основу численности в планктоне составляли Bacillariophyta, доминирующим видом был *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz. – космополит, ацидофил, развивается в планктоне и бентосе мезотрофных водоемов. Позиции субдоминантов занимали *Stephanodiscus minutulus* (Kütz.) Cl. et Möll. – типичный планктонный вид, развивающийся в стоячих водах, космополит, алькалифил (предпочитает pH > 7.0.) и *Asterionella formosa* Hass. var. *formosa* – типичный планктонный вид, алкалифил, встречается в мезотрофных водоемах. В пробах также был представлен *Aulacoseira italica* (Ehrb.) Simons. var. *italica* – холодноводный планктонно-бентосный вид, нейтрофил по отношению к pH, развивающийся в мезотрофных водах.

Немногочисленные (2%) Cyanoprokaryota были представлены в основном *Chroococcus limneticus* Lemmermann – планктонным видом, космополитом.

Индекс сапробности, рассчитанный по сообществам фитопланктона, соответствует олиго-ксеносапробной (o-x) степени и I классу чистоты вод «очень чистые».

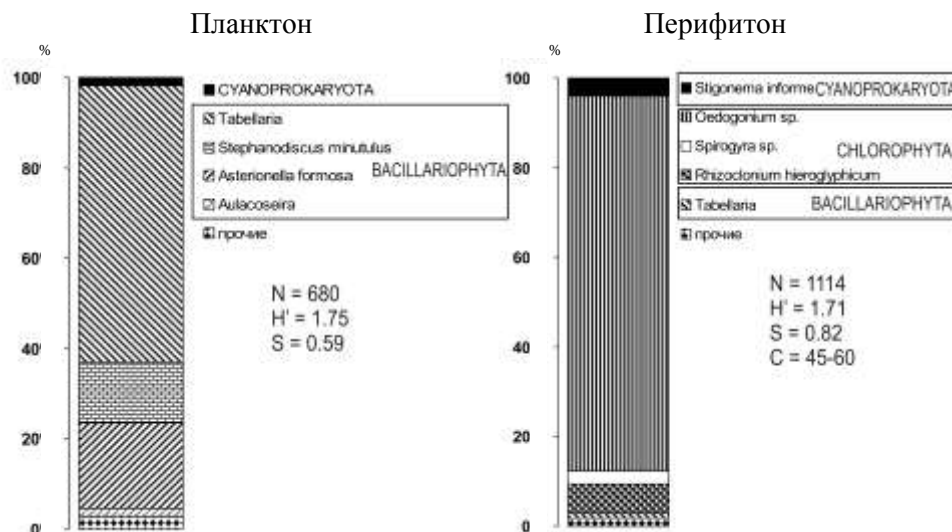


Рис.15. Структура сообществ водорослей оз.Инчъявр: доминирующие отделы, роды и виды водорослей (%) и показатели, характеризующие альгоценозы:

N – численность водорослей (планктон, тыс.экз/л и перифитон, млн экз/м<sup>2</sup>); H' – индекс разнообразия Шеннона-Уивера, бит/экз.; S – индекс сапробности; C – покрытие фитоперифитоном субстрата (%)

**Фитоперифитон.** Пробы были отобраны в июле 2008 г. Обрастания на каменистой литорали водоема встречались часто, формируя плотные комки ватообразных комочков светло-зеленых нитей на камнях и погруженных в воду корнях деревьев, а также в виде студенистого коричнево-зеленого налета, неплотно прилегающего к субстрату. Сообществам фитоперифитона присуще не слишком высокое видовое разнообразие; всего было обнаружено 28 таксонов



водорослей рангом ниже рода в трех отделах (рис.15). Наиболее обильными были сообщества нитчатых Chlorophyta (до 82%), которые были представлены абсолютным доминантом – *Oedogonium sp.* Среди нитей этого вида развивался *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Ag.) Kütz., занимающий позиции субдоминанта (9.2%). Это космополит, встречающийся в бентосе низкоминерализованных проточных и стоячих олиготрофных водоемов, и *Spirogyra sp.*, *Cosmarium phaseolus* Bréb. var. *phaseolus* – бентосный вид, космополит. В пробах также встречались в незначительном количестве диатомовые, в основном, *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz. Немногочисленные (3.8%) Цианопрокaryota были представлены *Stigonema informe* Kützing ex Born. et Flah.

Индекс сапробности, рассчитанный по сообществам фитоперифитона, соответствует ксено-бетамезосапробной ( $\alpha$ - $\beta$ ) степени сапробности и характеризует класс качества вод озера как I – «очень чистые».

**Зоопланктон.** В период исследований было выявлено 8 видов организмов: Rotatoria – 4, Cladocera – 2, Copepoda – 2.

Rotatoria: *Asplanchna priodonta* Gosse, *Bipalpus hudsoni* (Imhof), *Keratella cochlearis* (Gosse), *Polyarthra sp.*

Cladocera: *Bosmina obtusirostris* Sars, *Holopedium gibberum* Zaddach.

Copepoda: *Eudiaptomus gracilis* (Sars), *Cyclops sp.*

Процентное соотношение основных таксономических групп Rotatoria: Cladocera: Copepoda в величине общей численности ( $N_{\text{общ}}$ ) отражающее преобладание коловраток, в величине общей биомассы ( $B_{\text{общ}}$ ) – копепод зоопланктона оз.Инчъявр, приведено ниже.

Общая численность ( $N_{\text{общ}}$ ), тыс. экз/м <sup>3</sup>	Соотношение основных таксономических групп, (% $N_{\text{общ}}$ )			Общая биомасса ( $B_{\text{общ}}$ ), г/м <sup>3</sup>	Соотношение основных таксономических групп, (% $B_{\text{общ}}$ )		
	Rotatoria	Cladocera	Copepoda		Rotatoria	Cladocera	Copepoda
208.0	80.8	7.7	11.5	2.48	11.2	18.8	70.1

Доминировала коловратка *Keratella cochlearis* (74% общей численности). Общая численность (N) и биомасса (B) составляли соответственно 208.0 тыс. экз/м<sup>3</sup> и 2.48 г/м<sup>3</sup>. Индекс видового разнообразия Шеннона по численности H(N) 1.42 бит/экз. Индекс сапробности 1.88. Озеро характеризуется как  $\beta$ -мезосапробное, класс качества воды III – «умеренно-загрязненные воды», принадлежит к среднему классу трофности.

**Зообентос.** Исследования бентосных сообществ озера проводили в августе 2008 г. Озеро характеризуется крайне низким таксономическим разнообразием донных беспозвоночных. В составе макрозообентоса обнаружены только двустворчатые моллюски (сем. Euglesidae), хирономиды и ручейники. Индекс биоразнообразия Шеннона 1.40 бит/экз. В составе сообществ преобладали хирономиды – 50% общей численности и 61% биомассы бентофауны. Индекс доминирования Симпсона 0.47. Общая численность макрозообентоса составляла 296 экз/м<sup>2</sup>, биомасса – менее 0.1 г/м<sup>2</sup>. Биотический индекс Ф.Вудивисса 5 баллов. Уровень трофности водоема оценивается как  $\alpha$ -олиготрофный. Класс качества воды III – «умеренно-загрязненные воды» (ГОСТ 17.1.3.07-82).

**Ихтиофауна.** Изучение рыбной части сообщества оз.Инчъявр проводилось в рамках научно-исследовательской работы по разработке разделов ОВОС в районе планируемой разработки месторождения “Федорова Тундра” в 2007 г.

Согласно сведениям мурманского бассейнового управления по сохранению, воспроизводству водных биологических ресурсов и организации рыболовства («Мурманрыбвод»), данный водоем относится к объектам высшей (особой) рыбохозяйственной категории, в котором обитают такие виды, как сиг *Coregonus lavaretus*, щука *Esox lucius*, окунь *Perca fluviatilis* и налим *Lota lota*. По материалам исследований, в озере зарегистрировано 3 вида рыб. Щука представлена двумя экземплярами (самцом и самкой) в возрасте 5+, средней массой 750 г, длиной 47.2 см (табл.8). Окунь в выборке был также немногочисленен, в уловах присутствовали особи в возрасте 2+ (4 экз.) и 3+ (2 экз.). Длина окуней изменялась 14.5 до 17.7 см (в среднем 15.9 см). Масса рыб варьировала от 43 до 86 г, в среднем составив 59 г. Число самок двукратно превышало количество самцов (табл.8). В составе содержимого желудка одной из щук был обнаружен налим.

Таблица 8

Основные биологические характеристики щуки и окуня оз.Инчъявр

Масса, г	Длина АС, см	♂: ♀	Возрастной интервал	N, экз.
Щука				
<u>750</u> 700-800	<u>47.2</u> 47-47.4	1 : 1	5+	2
Окунь				
<u>59</u> 43-86	<u>15.9</u> 14.5-17.7	1 : 2	2+-3+	6

Тяжелые металлы в организмах рыб

Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани рыб оз.Инчъявр не превышает установленных нормативов (табл.9). В других органах, тем не менее, концентрации указанных элементов были значительно выше. Так, для печени и почек содержание меди (в мкг/г сухого веса) у окуня достигало 12.05 и 7.25, а у щуки – 33.14 и 6.28 мкг/г, кадмия в почках – до 7.48 и 1.13 мкг/г соответственно. Содержание никеля было наиболее высоким в почках и скелете окуня (до 2.41 и 2.70 мкг/г) и в жабрах и скелете щук (до 2.55 и 4.81 мкг/г).

Таблица 9

Нормативы уровня содержания тяжелых металлов в мышечной ткани и в органах окуня и щуки оз.Инчъявр

Элемент	ПДК, мкг/г сырого веса	Содержание в мышцах, мкг/г сырого веса	Содержание в мышцах, мкг/г сухого веса
Щука			
Hg	0.5	0.14	0.69
Ni	0.5	0.10	0.46
Cu	20	0.15	0.74
Cd	0.1	<0.01	<0.01
Pb	1	-	-
Окунь			
Hg	0.5	0.10	0.50
Ni	0.5	0.10	0.49
Cu	20	0.14	0.70
Cd	0.1	<0.01	<0.01
Pb	1	-	-

Межвидовые различия в уровнях накопления рассматриваемых элементов в «органах-мишенях» были достаточно значительными и выявили аналогичные закономерности, отмечаемые для данного региона (Кашулин и др., 2010). В целом, медь в печени интенсивнее накапливается у щуки, а никель в почках – у окуня. Накопление ртути в мышцах и кадмия в почках щук значительно превосходит данные показатели для окуня (рис.16).

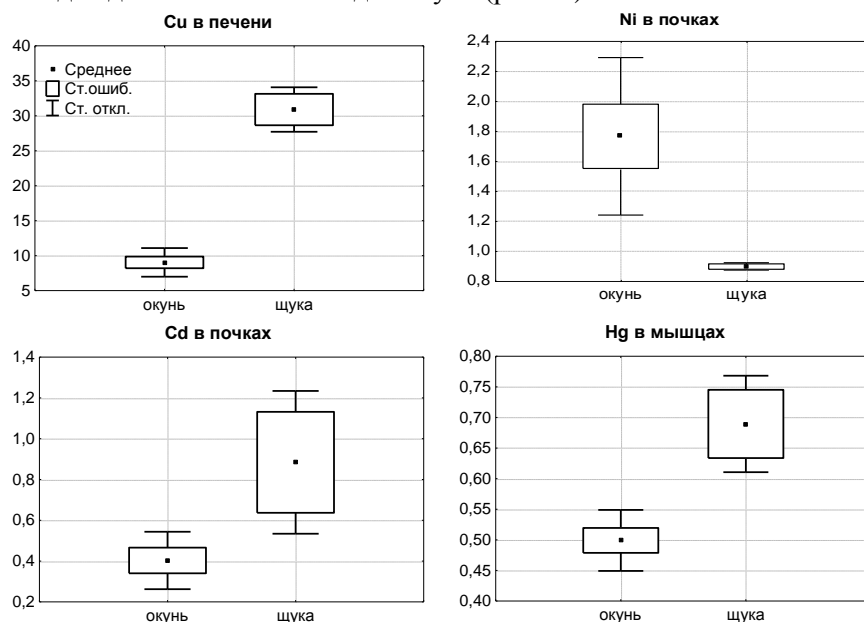


Рис.16. Уровни накопления меди (печень), никеля, кадмия (почки) и ртути (мышцы) в организмах рыб оз.Инчъявр (мкг/г сух. веса)

#### 4.10. Озеро Киткъявр (№ 21-10)

Озеро Киткъявр (водосбор р.Умба) расположено в Ловозерском горном массиве в 22.5 км на юг от пос.Ревда в самом верховье водосбора реки. Это небольшое (площадь 0.11 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.55 км, наибольшая ширина – 0.23 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к тундровой зоне с высотами до 974.5 м (г.Маннепахк). Берега озера каменистые. На водосборной площади распространена тундровая растительность. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Киткуай → р.Умба → Белое море
Широта	67°44'37.32"
Долгота	34°40'49.39"
Высота над ур. м., м	569.0
Наибольшая длина, км	0.55
Наибольшая ширина, км	0.23
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.11
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	5.27
Период исследований	1996 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (28.6 мг/л) и щелочности (260 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 6.43 мг/л) и гидрокарбонаты (15.9 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.37
Электропроводность, мкS/см	42
Ca, мг/л	0.96
Mg, мг/л	0.20
Na, мг/л	6.43
K, мг/л	0.75
HCO <sub>3</sub> , мг/л	15.9
SO <sub>4</sub> , мг/л	3.5
Cl, мг/л	1.0
Общая минерализация, мг/л	28.6
Щелочность, мк-экв/л	260

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 4 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 493 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, высокое. Преобладают низкие показатели цветности, органического вещества (1.6 мг/л) и содержания Fe (7 мкг/л).

Цветность, град.	17
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	24
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	488
N, мкгN/л	493
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	1
P, мкгP/л	4
Fe, мкг/л	7

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.9
Ni, мкг/л	2.3
Al, мкг/л	7

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.11. Озеро Академическое (№ 21-11)

Озеро Академическое (водосбор р.Умба) расположено в 14.4 км на север от г.Кировск в центре Хибинского горного массива. Это небольшое (площадь 0.31 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.90 км, наибольшая ширина – 0.35 км. Питание озера осуществляется за счет подземного питания и снежников, присутствующих в цирке в течение большей части лета (могут полностью таять только в сентябре), а также атмосферных осадков. Судя по мощности и площади снежников, в отдельные годы они могут сохраняться в течение всего лета.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к тундровой зоне с высотами до 1038.5 м. Берега озера каменистые. На водосборной площади распространена тундровая растительность. Почвенный покров на водосборе озера выражен слабо; растительность характеризуется преобладанием лишайников рода *Cetaria*, среди кустарничков встречаются *Betula nana*, представители сем. *Vacciniaceae*, *Suregaceae* и другие типичные растения высокогорной тундры. Склоны ледникового цирка крутые, с каменистыми осыпями, скальными выступами, трещинами. Дно водоема каменистое, сравнительно мелководная литоральная зона (0.5-2.0 м) переходит в чашу озера с крутыми склонами (5-8 м) до глубин 10-15 м.

Вода в озере бесцветная. Средняя глубина водоема – 10 м, максимальная – 18.5 м (рис.17.). Водоем характеризуется высокой прозрачностью (до 15 м). Летом устанавливается температурная стратификация: в июле вода может прогреваться у поверхности до 16.8°C, у дна – до 10.6°C.

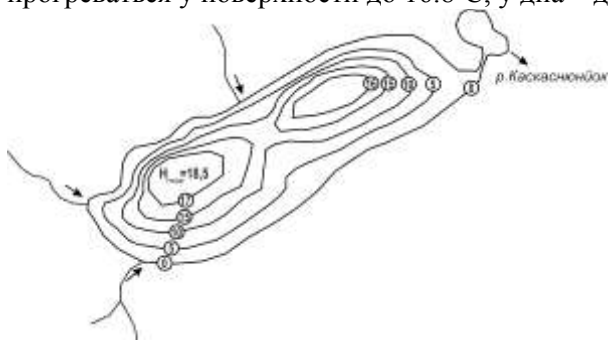


Рис.17. Батиметрическая схема оз.Академическое

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Каскаснюйок → р.Тульйок → оз.Умбозеро → р.Умба → Белое море
Широта	67°44'41.95"
Долгота	33°43'05.52"
Высота над ур. м., м	759.4
Наибольшая длина, км	0.90
Наибольшая ширина, км	0.35
Максимальная глубина, м	18.5
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.31
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.04
Период исследований	2007 г.

### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (10.2 мг/л) и щелочности (81 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (2.52 мг/л) и гидрокарбонаты (4.9 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.86
Электропроводность, мкS/см	13
Ca, мг/л	0.20
Mg, мг/л	0.03
Na, мг/л	2.52
K, мг/л	0.60
HCO <sub>3</sub> , мг/л	4.9
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.4
Cl, мг/л	0.5
Общая минерализация, мг/л	10.2
Щелочность, мк-экв/л	81

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 3 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 93 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, высокое. Преобладают низкие показатели цветности, органического вещества (2.0 мг/л) и содержания Fe (5 мкг/л).

Цветность, град.	5
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	4
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	44
N, мкгN/л	93
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	3
Fe, мкг/л	5

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.7
Ni, мкг/л	0.5
Al, мкг/л	19
Pb, мкг/л	0

### Гидробиологические исследования

**Фитопланктон.** Отбор проб был проведен с поверхностных (1 м) слоев воды и на глубине 10 м. Выбор глубины был продиктован высокой прозрачностью воды озера – около 13-14 м. В период отбора, в конце июля 2007 г., фитопланктон не был обнаружен – в толще воды водоросли практически отсутствовали. Единично были выявлены створки бентосного вида диатомей (Bacillariophyta) *Achnanthes subatomoides* (Hust.) Lange-Bert. et R.E.M. Archibald., по-видимому, лишенные протопластов. Тем не менее, анализ содержания хлорофиллов показал, что фотосинтетические пигменты присутствовали в водной толще. Концентрация хлорофиллов на период отбора составляла 0.73, 0.06, 0.20 мг/м<sup>3</sup> и 0.03, 0.12 и 0.00 мг/м<sup>3</sup> для хлорофиллов «а», «b» и «с» поверхностных слоев воды и на глубине 10 м соответственно. Таким образом, водоросли, очевидно, не попали в пробы ввиду слишком малой их численности. Оцененный по содержанию хлорофилла «а» уровень биомассы был 0.29 и 0.20 г/м<sup>3</sup> у поверхности и на глубине 10 м соответственно. По содержанию хлорофилла «а» и уровню биомассы фитопланктона воды оз. Академического можно отнести к  $\alpha$ -олиготрофным.

**Фитоперифитон.** Отбор проб был проведен в конце июля 2007 г. Было выявлено 24 таксона водорослей рангом ниже рода в четырех отделах. Распределение обрастаний по дну озера было неравномерным. На каменистой литорали озера на глубинах 0-1 м обрастания были сформированы единственным представителем – *Dichothrix gypsophila* (Kütz.) Vorn. et Flah. (Суанорокарыота). Эта водоросль заселяет не только литораль, но и увлажняемые участки береговой линии водоема, проективное покрытие составляет 60-70% субстрата. По своим экологическим характеристикам это типичный обитатель ультраолиготрофных водоемов с высоким содержанием кислорода и крайне низким содержанием биогенных веществ. Индекс сапробности этого вида соответствует 0.3. Фитоперифитон более глубоких участков дна (2-10 м) представлял собой комплекс плотных обрастаний печеночных мхов и эпифитно развивающихся на них водорослей, в основном, зеленых (Chlorophyta) и диатомовых (Bacillariophyta). Информация о сообществах этих водорослей как наиболее показательных (благодаря сравнительно высокому индексу видовой разнообразия) представлена рис.18.

Очевидно, водные мхи подкисляют воду озера в процессе жизнедеятельности, обуславливая тем самым формирование типичного олиготрофного ацидофильного комплекса диатомей, развивающихся на мхах эпифитно. Доминатом являлся типичный ацидофил, характерный для олиготрофных низкоминерализованных вод – *Brachysira brebissonii* (Grun. in Van Heurck) Ross (до 48.3%). Многочисленными (до 18.7%) были представители рода *Eunotia*, в основном, *Eunotia arcus* Ehrb. var. *arcus* – бентосный космополит, ацидофил, а также (до 22%) род *Frustulia*, в основном, *F. rhomboides* var. *crassinervia* (Bréb.) Ross, предпочитающий проточные олиготрофные воды бентосный ацидофил, реже – *Frustulia spicula* var. *alpina* Amosse – вид со схожей экологией. Менее многочисленными были *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz (до 3.7%) – широко распространенный планктонно-бентосный ацидофил и *Pinnularia divergens* W. Sm. var. *divergens* (3.4%) – типичный арктоальпийский вид, индифферентный по отношению к рН, предпочитающий олиготрофные стоячие воды.

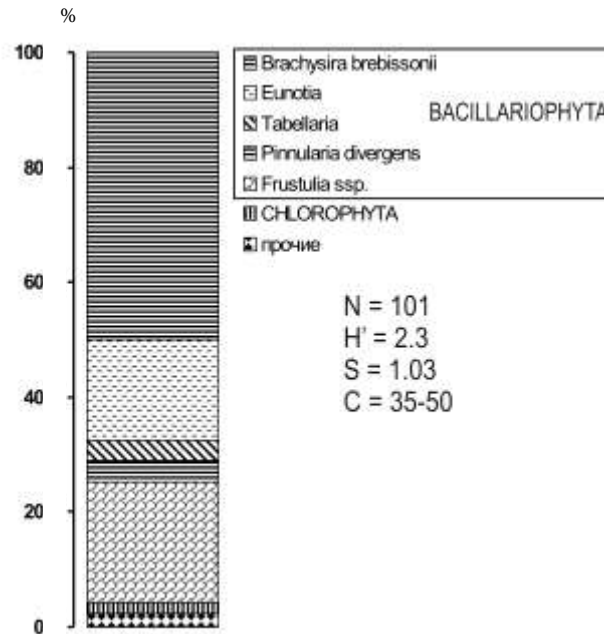


Рис.18. Структура сообществ водорослей оз.Академическое, доминирующие отделы, роды и виды водорослей (%) и показатели, характеризующие альгоценозы:

$N$  – численность водорослей (млн экз/м<sup>2</sup>);  $H'$  – индекс разнообразия Шеннона-Уивера (бит/экз.);  $S$  – индекс сапробности;  $C$  – покрытие фитоперифитоном субстрата (%)

Единственным представителем динофитовых водорослей был представитель рода *Peridinium* (*Peridinium nangoei* ?) – в пробах было обнаружено всего три экземпляра, очевидно, утратившие жизненные функции (таксономическое определение проводилось в нефиксированном материале).

Зеленые водоросли были немногочисленными, их сообщества были представлены в основном одноклеточными десмидиевыми: *Cosmarium botrytis* Ralfs var. *botrytis* – планктонный космополит, индифферентный по отношению к рН, *Cosmarium punctulatum* Gréb. – планктонно-бентосный космополит, ацидофил, обитающий при рН < 7.0 в низкоминерализованных водах, единично – *Cosmarium subspeciosum* Nordst. Отмечены также *Euastrum* sp. и *Staurastrum* sp.

Индекс сапробности, рассчитанный по фитоперифитону, соответствует олигосапробной (o) степени сапробности и II классу чистоты воды – «чистые воды».

**Диатомовые комплексы донных отложений.** Для колонки донных отложений озера мощностью 21 см, полученной на глубине 16 м, были проанализированы диатомовые комплексы и реконструированы некоторые основные параметры экосистемы. Следует отметить, что ввиду предельно малой площади зеркала и водосбора, ограниченного ледниковым цирком, высоты над уровнем моря и при этом сравнительно высоких глубин этот водоем представляет собой уникальный объект для палеоэкологических исследований и реконструкции параметров палеосреды.



С учетом литературных данных (Norton et al., 1990), а также особенностей батиметрии, малой площади водосбора, характера распределения в донных отложениях химических элементов, связанных с антропогенной деятельностью (Ni, Pb), а также в связи с отсутствием интенсивного поступления аллохтонного вещества с водотоками, в основу последующего анализа можно положить, что скорость накопления донных отложений (ДО) составляет около 0.1 мм в год, или 1 см в 50 лет. Таким образом, можно предполагать, что исследованный период формирования отложений мощностью 21 см составляет приблизительно, с учетом процессов диагенеза, примерно 800-1000 лет. Всего было обнаружено 28 таксонов диатомовых водорослей наиболее массовых видов, составляющих основу численности, которые представлены на рисунках 19 и 20. Было установлено, что абсолютное большинство выявленных таксонов являются бентосными, планктонно-бентосными и обрастателями; доля форм, встречающихся в планктоне ничтожно мала. Это свидетельствует о том, что на протяжении всего исследованного периода высокая прозрачность воды позволяла развиваться богатым бентосным группировкам. В препаратах часто встречались типично арктоальпийские таксоны, предпочитающие холодноводные условия (*Cymbella arctica* (Lagerst.) Schmidt), а также обитатели олиготрофных и ультраолиготрофных вод (виды рода *Frustulia*). Доминирующее положение по численности занимает *Brachysira brebissonii*, положение субдоминантов занимают *Pinnularia divergens* W. Sm. var. *divergens* и *Tabellaria flocculosa* (рис.19). Большинство выявленных таксонов (84%) являются ацидофилами по отношению к pH (обитают в условиях pH < 7.0).

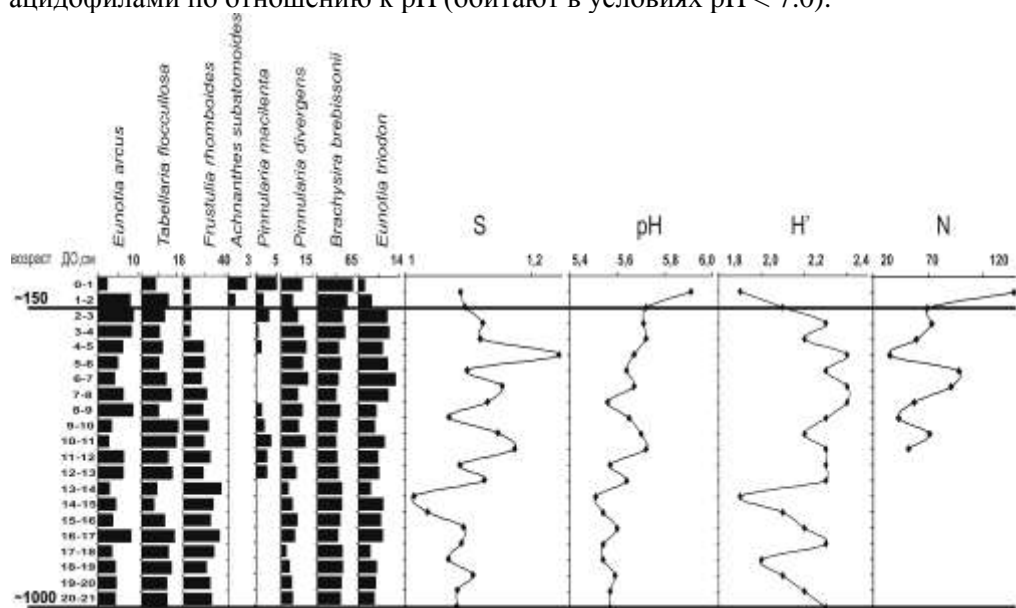


Рис.19. Диатомовые комплексы донных отложений оз.Академическое: динамика относительной численности массовых видов (%), сапробность (S), рассчитанные значения pH, видовое разнообразие (индекс Шеннона-Уивера, H'), общая численность (N, млн экз/г) Верхней линией показано начало антропогенного влияния на водоем

В поверхностных слоях ДО (0-2 см) было зарегистрировано появление вида, не встречающегося в более нижних слоях отложений, – *Achnanthes subatomoides* (Hust.) Lange-Bert. et R.E.M. Archibald (рис.19). Это может быть свидетельством изменения условий в водоеме в связи с глобальным промышленным загрязнением и климатическими изменениями.

По своим экологическим характеристикам этот вид не является индикатором промышленного загрязнения или эвтрофирования. Тем не менее, факт появления нового вида – показатель меняющихся условий среды, вероятно, в том числе и гидрохимической, на что указывает рост концентрации Ni и Pb в этих же слоях отложений, а также реакция экосистемы на изменения климата в последние столетия. Изменения диатомовых комплексов в нижних слоях колонки ДО (2-21 см), очевидно, связаны с естественными изменениями окружающей среды и климата при полном отсутствии воздействия антропогенных факторов.

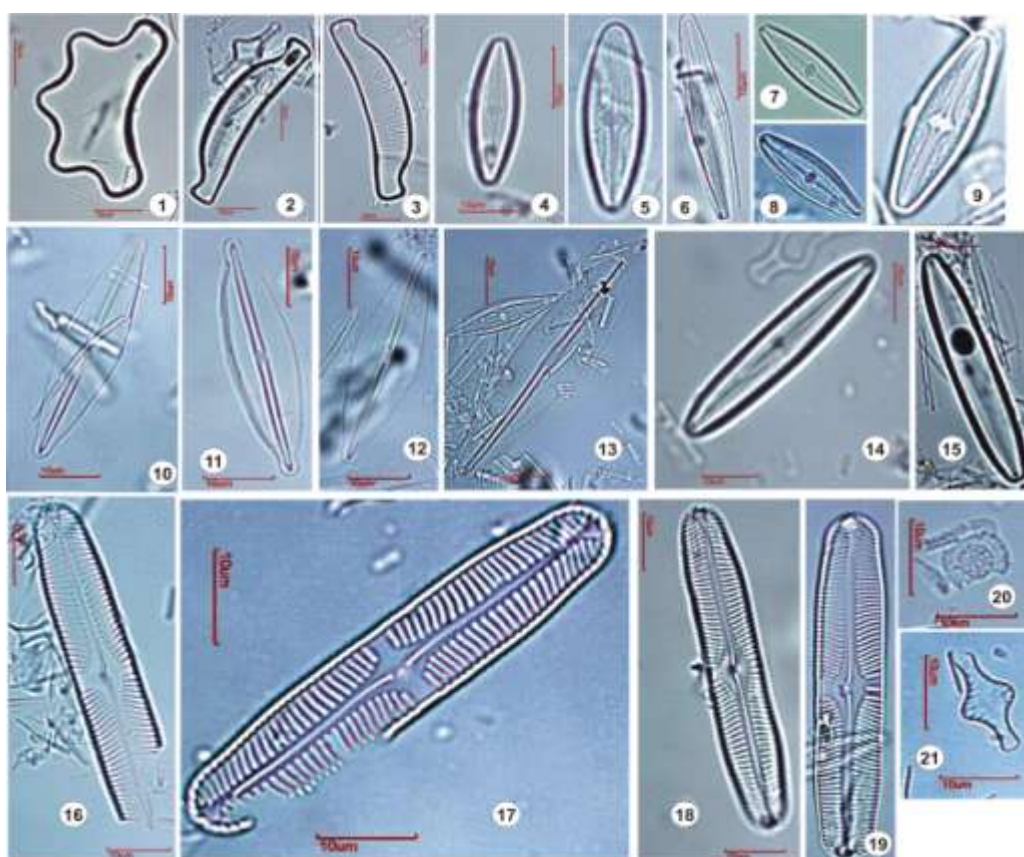


Рис.20. Некоторые представители диатомовых комплексов донных отложений оз.Академическое:

1 – *Eunotia triodon* Ehrb.; 2,3 – *Eunotia arcus* Ehrb. var. *arcus*;  
 4-9 – *Brachysira brebissonii* (Grun. in Van Heurck) Ross; 10-12 – *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* (Bréb.), Ross; 13 – *Frustulia rhomboides*, (Ehrb.) De Toni var. *Rhomboides*; 14,15 – *Cymbella norvegica* Grun. in A. Schmidt;  
 16-19 – *Pinnularia divergens* W. Sm. var. *divergens*; 20 – *Cyclotella rossii* Håkans.; 21 – *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz

Индекс сапробности (S) был использован в качестве косвенного показателя изменения уровня трофического статуса озера. Водоем на всем исследованном периоде развития являлся олиготрофным, колебания индекса сапробности могли происходить в ответ на изменения температурного режима и количества осадков, и отчасти регулировались динамикой продолжительности периода открытой воды. Минимум значений S и реконструированных значений рН приходится на слой отложений 13-14 см, очевидно соответствующий периоду времени около 550-560 лет назад, что приходится на малый ледниковый период. Этому же слою отложений соответствуют минимумы видового разнообразия (рис.19). Вероятно, условия для развития водорослей в водоеме в этот период были наименее благоприятными. В последние два столетия регистрируется увеличение общей численности диатомей с одновременным снижением сапробности. Очевидно, эти изменения в экосистеме вызваны, с одной стороны, общим потеплением климата в регионе, делающим климат более «морским», с другой, – снижением средних значений летних температур. Для корректной интерпретации этих процессов необходимы дальнейшие исследования и сопоставления результатов с другими данными о динамике климатической системы Хибин. Очевидно, многолетняя динамика климата в Хибинах отличалась от других регионов высоких широт.

Значения рН изменяются в диапазоне 5.5-5.9 и демонстрируют устойчивый тренд к увеличению по направлению к поверхностным слоям отложений (рис.19). Таким образом, тенденции к аэротехногенному закислению водоема выявлено не было – наблюдаются процессы увеличения рН и для верхнего слоя ДО зафиксировано максимальное для колонки значение. Многие виды диатомей, входящие в комплекс доминантов, развиваются эпифитно на водных мхах. Известно, что мхи способны уменьшать рН в ходе своей жизнедеятельности, тем самым обеспечивая условия для развития ацидофильной диатомовой флоры в придонных слоях при отсутствии перемешивания водных масс. Очевидно, перифитонные сообщества, включая комплексы мохообразных и диатомей, существовали совместно в водоеме на протяжении всего исследованного периода, что объясняет аномально низкие значения рН для озера в щелочном массиве Хибинских тундр. Увеличение рН, вероятно, связано с питанием водоема: таяние ледников и уменьшение их площади, очевидно, привело к большему контакту питающих ручьев с щелочными породами водосбора. Динамика рН также связана с увеличением глубины, площади и водности озера за счет эрозионных процессов на водосборе.

#### **4.12. Озеро Комариное (№ 21-12)**

Озеро Комариное (водосбор р.Умба) расположено в 8.9 км на северо-восток от пос.Коашва. Это небольшое (площадь 0.66 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.53 км, наибольшая ширина – 0.65 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 600 м. Берега озера высокие, каменистые. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → оз. Умбозеро → р. Умба → Белое море
Широта	67°40'49.93"
Долгота	34°16'28.47"
Высота над ур. м., м	174.0
Наибольшая длина, км	1.53
Наибольшая ширина, км	0.65
Максимальная глубина, м	15.0
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.66
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	4.26
Период исследований	1995-2007 гг.

### *Гидрохимия*

Вода в озере является нейтральной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (в среднем 35.8 мг/л) и щелочности (в среднем 352 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 6.55 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 21.5 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.22</u> 6.80-7.47
Электропроводность, мкS/см	<u>43</u> 41-46
Ca, мг/л	<u>2.15</u> 1.95-2.50
Mg, мг/л	<u>0.25</u> 0.20-0.29
Na, мг/л	<u>6.55</u> 5.88-7.14
K, мг/л	<u>1.77</u> 1.61-2.00
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>21.5</u> 20.4-22.2
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>2.5</u> 2.3-2.8
Cl, мг/л	<u>1.1</u> 0.8-1.4
Общая минерализация, мг/л	<u>35.8</u> 33.8-37.9
Щелочность, мк-экв/л	<u>352</u> 335-364

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 3 мкгP/л.

Концентрация общего азота составляет в среднем 142 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, высокое. Преобладают низкие показатели цветности, органического вещества (в среднем 4.4 мг/л) и содержания Fe (в среднем 11 мкг/л).

Цветность, град.	$\frac{3}{2-5}$
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	$\frac{17}{7-39}$
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	$\frac{61}{5-177}$
N, мкгN/л	$\frac{142}{93-184}$
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	$\frac{1}{0-1}$
P, мкгP/л	$\frac{3}{1-7}$
Fe, мкг/л	$\frac{11}{8-15}$

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	$\frac{1.6}{0.3-3.8}$
Ni, мкг/л	$\frac{0.7}{0.1-1.0}$
Al, мкг/л	$\frac{27}{8-34}$
Pb, мкг/л	$\frac{0.7}{0.3-1.5}$

#### **Гидробиологические исследования**

**Фитопланктон.** Отбор проб был проведен в начале сентября 2007 г. В составе фитопланктона было выявлено 19 таксонов водорослей рангом ниже рода в трех отделах (рис.21). Фитопланктон характеризовался низкими величинами численности и биомассы и сравнительно высоким видовым разнообразием ( $H' = 2.6$  бит/экз.). Доминирующими видами были представители Bacillariophyta – *Aulacoseira alpigena* (Grun.) Kramm. (до 41% от общей численности) – типичный представитель планктона олиготрофных водоемов Кольского п-ова; единично в пробах встречалась *Aulacoseira distans* (Ehrb.) Simons. var. *distans* – обитатель холодных ультраолиготрофных вод. Позиции субдоминантов занимали диатомовые рода Cyclotella – *Cyclotella rossii* Håkans. (до 18%) – типичный голарктический планктонный вид и Cyclotella, видовую

принадлежность которой установить не удалось ввиду малых размеров (предположительно *Cyclotella ocellata* Pant (до 4.5%). Среди субдоминантов можно выделить также представителей рода *Achnanthes* – *A. delicatula* (Kütz.) Grun. var. *delicatula*, голарктический вид, характерный для планктона стоячих вод. Единично было отмечено присутствие в составе планктона бентосных видов *A. borealis* A. Cl., *A. lanceolata* ssp. *frequentissima* Lange-Bert. В пробах выявлен типичный для региона табеляриевый комплекс: *Tabellaria fenestrata* var. *fenestrata* (Lyngb.) Kütz. и *T. flocculosa* (Roth) Kütz. Оба вида космополиты, являются планктонно-бентосными, ацидофилы, встречаются в олиготрофных и мезотрофных водах. Chlorophyta встречались единично, в основном *Chlamydomonas angulosa* Dill., – голарктический вид. Отдел зеленых водорослей (Chlorophyta) был представлен десмидиевыми рода *Cosmarium* и *Monoraphidium*. Наиболее многочисленными из них были *Cosmarium botrytis* Ralfs var. *botrytis* и *Monoraphidium obtusum* (Korsch.) Kom.-Legn. Цианопрокaryota были представлены видами рода *Nostoc*.

Содержание хлорофиллов в планктоне низкое, что, отчасти, объясняется периодом отбора проб. Концентрация хлорофилла «с» оказалась наибольшей, что связано как с процессом «старения» планктона, так и с доминированием диатомовых водорослей. По содержанию хлорофилла «а» и уровню биомассы фитопланктона воды оз. Комариное можно отнести к  $\alpha$ -олиготрофным. По индексу сапробности S, рассчитанному на основе сообществ фитопланктона, – к олиго-бетамезосапробной ( $\alpha$ - $\beta$ ) степени сапробности и II классу чистоты воды – «чистые воды».

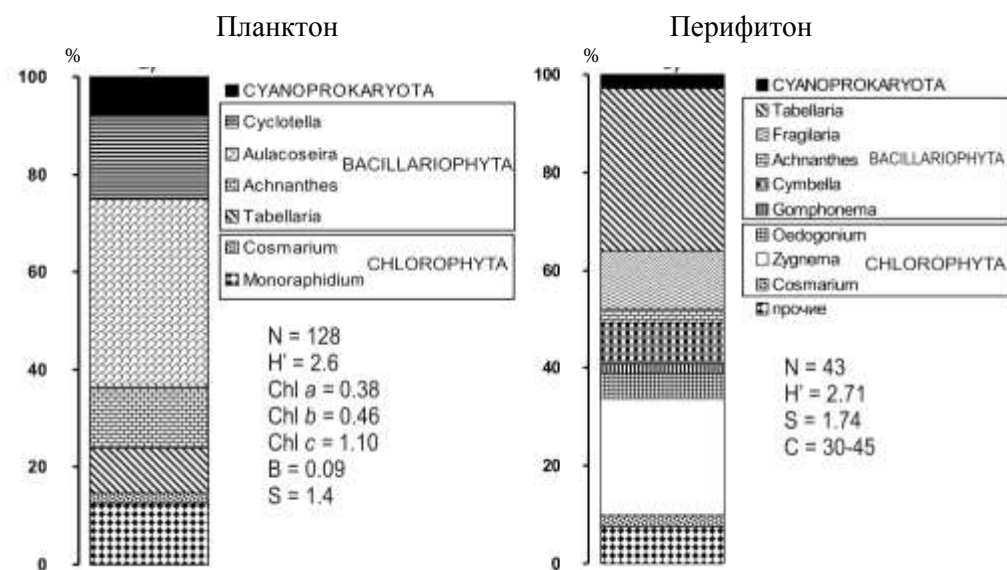


Рис.21. Структура сообществ водорослей оз.Комариное, доминирующие отделы, роды и виды водорослей (%) и показатели, характеризующие альгоценозы:

N – численность водорослей (планктон, тыс. экз/л и перифитон, млн экз/м<sup>2</sup>);  
H' – индекс разнообразия Шеннона-Уивера, бит/экз.; содержание хлорофиллов «а», «b», «с», мг/м<sup>3</sup>; B – биомасса фитопланктона, г/м<sup>3</sup>; S – индекс сапробности; C – покрытие фитоперифитоном субстрата, %

**Фитоперифитон.** Пробы фитоперифитона были отобраны с литорали в западной части водоема в начале сентября 2007 г. В составе сообществ было выявлено 25 таксонов водорослей рангом ниже рода в трех отделах (рис.21).

Обрастания на литорали встречались не часто, на отдельных участках на каменистом субстрате, в виде отдельных пятен рыхлого, светло-коричневого, местами хлопьевидного налета – так был представлен, преимущественно, диатомовый перифитон. Менее 8-10% от общей площади обрастаний занимали нитчатые зеленые водоросли, произрастающие на крупных валунах в прибойной зоне. Также были отмечены свободно лежащие на илистых отложениях ватообразные колонии нитчатых водорослей, не связанных с субстратом. Длина нитей составляла 5-10 (17) см, диаметр пучков нитей, не связанных с субстратом – около 2-3 см.

Фитоперифитон характеризовался невысокой численностью и значительным видовым разнообразием, вклад в которое внесли, преимущественно, диатомовые водоросли. Наиболее массовыми представителями Bacillariophyta были представители рода *Tabellaria*: *T. flocculosa* (Roth) Kütz. (до 36%), и *T. fenestrata var. fenestrata* (Lyngb.) Kütz. (до 3%). Следует отметить, что эти же виды отмечены и для планктона. Весьма обильным (до 11%) был род *Fragilaria*, позиции субдоминантов здесь занимали *F. capucina mt. vaucheriae* Desm. – предпочитающий олиготрофные воды, а также *F. capucina* Desm. var. *capucina*, – бентосный вид, космополит, часто отмечается в эвтрофируемых водах Кольского п-ова. Также в обрастаниях обнаружены представители рода *Cymbella*: *C. cesatii* (Rabenh.) Grun. in A. Schmidt var. *cesatii*, – типичный арктоальпийский вид, предпочитающий олиготрофные проточные водоемы, *C. minuta* Rabenh. var. *minuta*, единично – *C. tumidula var. lancettula* Kramm. Род *Gomphonema* был представлен в основном *G. constrictum* Ehrb. var. *constrictum* (до 1.8%), который является космополитным бентосным обрастателем, единично встречался также *G. acuminatum* Ehrb. var. *acuminatum* – также широко распространенный планктонно-бентосный вид, развивающийся в стоячих водоемах различного типа. В составе перифитона выявлены представители рода *Achnanthes* (до 2.3%): *A. delicatula* (Kütz.) Grun. var. *delicatula*, *A. borealis* A. Cl., *A. lanceolata ssp. frequentissima* Lange-Bert. Эти же виды присутствовали в планктоне.

Синезеленые водоросли (Cyanoprokaryota) были представлены в сообществах обрастаний следующими представителями: *O. bornetii* (Zukal) Forti., а также предположительно *Planctothrix agardhii* (Gom.) Anagn. et. Komarék. Единично отмечено присутствие *Gloeocapsa montana* Kütz., который предпочитает низкоминерализованные воды.

Зеленые водоросли (Chlorophyta) были многочисленными и составляли до 38.3% от общей численности водорослей перифитона. Это были преимущественно нитчатые формы представителей родов *Oedogonium* и *Zygnema*, определить которых до вида не представилось возможным ввиду отсутствия генеративных стадий. При этом установлено, что нити *Zygnema sp.* росли в прибойной зоне и были прикреплены к субстрату, в то время как *Oedogonium sp.* образовывал ватообразные комочки, не прикрепленные к субстрату и плавающие свободно у дна в мелководных заливах с илистым дном. В пробах отмечено присутствие десмидиевых водорослей, в частности, *Cosmarium botrytis* Ralfs var. *botrytis*, и *C. phaseolus var. elevatum* Nordst.

Индекс сапробности, рассчитанный по фитоперифитону, соответствует бета-олигосапробной ( $\beta$ -о) степени сапробности и III классу качества вод – «умеренно загрязненные».

**Зообентос.** В составе зообентоса доминируют хирономиды (р. Procladius, Limnophyes, Eukiefferiella, Orthocladius), олигохеты и двустворчатые моллюски. Количественные показатели невысоки: средняя численность беспозвоночных составляет 1400 экз/м<sup>2</sup>, биомасса – 1.5 г/м<sup>2</sup> (Шаров и др., 2009).

#### 4.13. Озеро б/н (№ 21-13)

Озеро № 21-13 (водосбор р.Умба) расположено в 4.5 км на север от пос.Коашва. Это небольшое бессточное (площадь 0.06 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения с изрезанными берегами, наибольшая длина которого – 630 м, наибольшая ширина – 160 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 244.0 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → оз.Умбозеро → р.Умба → Белое море
Широта	67°38'57.04"
Долгота	34°12'17.81"
Высота над ур. м., м	210.0
Наибольшая длина, км	0.63
Наибольшая ширина, км	0.16
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.06
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.71
Период исследований	2007 г.

#### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (4.5 мг/л) и щелочности (10 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 1.17 мг/л) и сульфаты (1.2 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	5.89
Электропроводность, мкс/см	9
Ca, мг/л	0.16
Mg, мг/л	0.05
Na, мг/л	1.17
K, мг/л	0.32
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.2
Cl, мг/л	1.0
Общая минерализация, мг/л	4.5
Щелочность, мк-экв/л	10



Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 11 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 205 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (4.1 мг/л) и содержания Fe (32 мкг/л).

Цветность, град.	10
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	5
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	1
$\text{N}$ , мкгN/л	205
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	1
$\text{P}$ , мкгP/л	11
$\text{Fe}$ , мкг/л	32

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

$\text{Cu}$ , мкг/л	0.9
$\text{Ni}$ , мкг/л	0.5
$\text{Al}$ , мкг/л	86

### **Гидробиологические исследования**

**Фитопланктон.** Отбор проб был проведен в начале сентября 2007 г. В составе фитопланктона было выявлено 14 таксонов водорослей рангом ниже рода в трех отделах (рис.22). Наиболее многочисленными и разнообразными были диатомовые (Bacillariophyta) водоросли, определяющие уровень биомассы в озере. Четко был выражен комплекс доминантов, куда входили *Aulacoseira alpigena* (Grun.) Kramm. (до 9.8%), *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz. (до 28.7%). Эти таксоны являются типичными для олиготрофных, низкоминерализованных вод. Весьма многочисленным в пробах был *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala* Grun. (до 17%) – космополитный вид, характерный для бентоса, способный развиваться в широком диапазоне значений pH и температур. Менее многочисленными были *Aulacoseira. distans* (Ehrb.) Simons. var. *distans*. (1.2%) и *T. fenestrata* var. *fenestrata* (Lyngb.) Kütz. (0.7%). Большинство доминирующих таксонов являются ацидофилами по отношению к pH, то есть предпочитают пониженные значения активной реакции вод (< 7.0), что, вероятно, объясняется заболоченностью части приозерной низменности и поступлением подкисленных болотных вод.

Синезеленые водоросли (Cyanoprocarvota) составили 12% от общей численности. В основном они были представлены *Anabaena planctonica* Brunnth., планктонным голарктическим видом. Единично присутствовали

мелкоклеточные представители порядка Chroococcales, предположительно *Chroococcus limneticus* Lemm. – планктонный космополит.

Среди зеленых водорослей (Chlorophyta) были обнаружены десмидиевые (4%) – *Cosmarium nasutum* Nordst. (вид с недостаточно изученной экологией), единично – *C. vensutum* (Bréb.) Archer in Pritchard – планктонно-бентосный ацидофил, и *Pediastrum angulosum* var. *asperum* (A. Br.) Sulek. – планктонно-бентосный, голарктический. Основу численности и биомассы зеленых водорослей составили отдельные нити *Oedogonium* sp., обнаруженные в планктоне (до 6% от общей численности).

Содержание хлорофиллов низкое, концентрация хлорофилла «с» больше, чем «а», что характерно для «стареющего» планктона и также частично объясняется доминированием диатомовых водорослей. По содержанию хлорофилла «а» и уровню биомассы фитопланктона воды озера можно отнести к  $\alpha$ -олиготрофным. По индексу сапробности S, рассчитанному на основе сообществ фитопланктона, – к ксено-бетамезосапробной ( $\alpha$ - $\beta$ ) степени сапробности и I классу чистоты воды – «очень чистые воды».

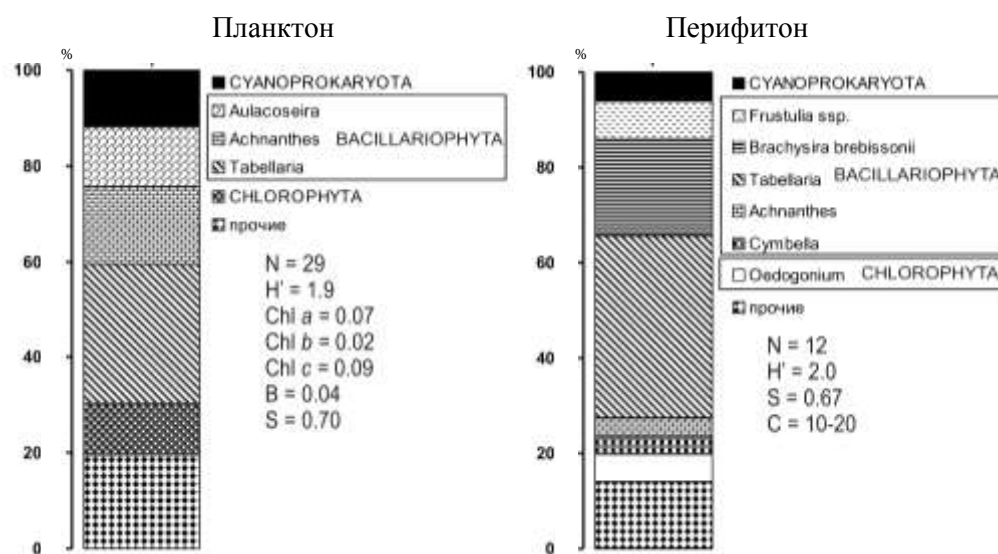


Рис.22. Структура сообществ водорослей озера б/н (№ 21-12): доминирующие отделы, роды и виды водорослей (%) и показатели, характеризующие альгоценозы:

*N* – численность водорослей (планктон, тыс. экз/л, и перифитон, млн экз/м<sup>2</sup>); *H'* – индекс разнообразия Шеннона-Уивера, бит/экз.; содержание хлорофиллов «а», «b», «с», мг/м<sup>3</sup>; *B* – биомасса фитопланктона, г/м<sup>3</sup>; *S* – индекс сапробности; *C* – покрытие фитоперифитоном субстрата, %

**Фитоперифитон.** Пробы были отобраны с литорали, на каменистом субстрате в начале сентября 2007 г. с глубины 0-0.5 м. Перифитон представлял собой светло-коричневый маломощный (< 1 мм) налет на камнях, локализованный, в основном, только под берегом, на границе воды и береговой линии; плотного прикрепления к субстрату не наблюдалось. Таким образом,

«обрастаний» в традиционном значении этого термина обнаружено не было. Дополнительно были отобраны частицы детрита, свободно плавающие у дна, которые обычно включают в себя и водорослевые комплексы. Фитоперифитон характеризовался невысокой численностью при сравнительно высоком видовом разнообразии, вклад в которое внесли, преимущественно, диатомовые водоросли. Всего было выявлено 27 таксонов водорослей в трех отделах (рис.22).

Доминирующими в пробах оказались диатомовые водоросли (Bacillariophyta), преобладающие по численности таксоны составляли, так называемый, «ацидофильный» олиготрофный комплекс видов: *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz. (до 40.3%), *Brachysira brebissonii* (Grun. in Van Heurck) Ross (до 20%), *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenh.) De Toni и *F. rhomboides* (Ehrb.) De Toni var. *rhomboides* (до 7.8%), что, очевидно, свидетельствует о пониженных значениях pH как о результате связи с болотами. Также в пробах присутствовали диатомеи рода *Achnanthes* (до 3.7%): *A. minutissima* var. *cryptocephala* Grun., обнаруженный в планктоне озера, *A. crenulata* Grun. – бентосный вид, с недостаточно изученной экологией и *Achnanthes kryophila* Hust. in A. Schmidt. – арктоальпийский обитатель бентоса, предпочитающий текучие воды. Также в перифитоне обнаружены виды рода *Symbella*, в основном, планктонно-бентосный космополит – *S. minuta* Rabenh. var. *minuta*, *S. gracilis* (Ehrb.) Kütz. sensu Hust. – арктоальпийский обитатель текучих вод, встречающийся в мезотрофных водоемах и *S. arctica* (Lagerst.) Schmidt., населяющий олиготрофные воды.

Суанорокарыота в пробах были сравнительно немногочисленны (до 6%), основными представителями были *Phormidium* sp.(?), *P. fonticulum* Kütz. ex Gom., а также *Gloeocapsa montana* Kütz., который предпочитает низкоминерализованные воды, а также мелкоклеточные представители порядка Chroococcales, видовая принадлежность которых не была установлена.

Зеленые водоросли (Chlorophyta) были представлены отдельными нитями *Oedogonium* sp., связанными с частицами детрита, и единично – *Mougeotia* sp. Установить видовую принадлежность не удалось ввиду отсутствия генеративных стадий. В пробах был также обнаружен *Euastrum denticulatum* (Kirchn.) Gay – планктонно-бентосный ацидофил, населяющий ультраолиготрофные воды.

В целом, адекватно оценить проективное покрытие субстрата перифитоном и сделать выводы об общей численности на период отбора не представляется возможным, поэтому на рис.22 дана лишь приблизительная усредненная информация с учетом неравномерности и мозаичности распространения (10-20%). Неплотное присоединение к субстрату позволяет предполагать значительные отклонения от указанного диапазона в зависимости от ветрового перемешивания, осадков и других гидродинамических процессов.

Индекс сапробности, рассчитанный по фитоперифитону, соответствует бета-олигосапробной и ксено-бетамезосапробной ( $\alpha$ - $\beta$ ) степени сапробности и II классу чистоты воды – «чистые воды».

#### 4.14. Озеро б/н (№ 21-14)

Озеро № 21-14 (водосбор р.Умба) расположено в 3.5 км на северо-восток от пос.Коашва. Это небольшое (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое

к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 440 м, наибольшая ширина – 140 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 223.8 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → оз. Умбозеро → р. Умба → Белое море
Широта	67°38'12.26"
Долгота	34°13'26.22"
Высота над ур. м., м	184.0
Наибольшая длина, км	0.44
Наибольшая ширина, км	0.14
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.11
Период исследований	2007 г.

### *Гидрохимия*

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (5.8 мг/л) и щелочности (27 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 1.66 мг/л) и гидрокарбонаты (1.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.01
Электропроводность, мкс/см	10
Ca, мг/л	0.16
Mg, мг/л	0.05
Na, мг/л	1.66
K, мг/л	0.36
HCO <sub>3</sub> , мг/л	1.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	0.7
Cl, мг/л	1.3
Общая минерализация, мг/л	5.8
Щелочность, мк-экв/л	27

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 27 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 357 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (8.2 мг/л) и содержания Fe (39 мкг/л).

Цветность, град.	23
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	3
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	2
N, мкгN/л	357
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	1
P, мкгP/л	27
Fe, мкг/л	39

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.9
Ni, мкг/л	0.6
Al, мкг/л	162

### Гидробиологические исследования

**Фитопланктон.** Отбор проб был проведен в начале сентября 2007 г. В составе фитопланктона было выявлено 12 таксонов водорослей рангом ниже рода в трех отделах (рис.23). Для планктона озера оказалось характерным присутствие в составе сообществ значительного количества бентосных форм. Доминирующим отделом водорослей были диатомовые, среди которых четко выделялись два доминирующих вида: *Brachysira brebissonii* (Grun. in Van Neurck) Ross (до 35.6%) – ацидофил, обитает в бентосе олиготрофных озер и *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz. (18.2%) – планктонно-бентосный ацидофил. Также из диатомовых были отмечены *Achnanthes subatomoides* (Hust.) Lange-Bert. et R.E.M. Archibald – ацидофил, обитающий в бентосе олиготрофных и мезотрофных водоемов, *Achnanthes lanceolata* (Bréb.) Grun. ssp. *lanceolata* – алкалофил, характерная планктонно-бентосная космополитная форма, а также единично *Fragilaria capucina* var. *rumpens* (Kütz.) Lange-Bert. – представитель бентоса, обитает в олиготрофных и мезотрофных стоячих и проточных водах, предпочитает значения pH < 7.0.

Суанопрокариота в пробах составляли до 7.1%, основу численности составлял *Microcystis* sp., единично встречались колонии *Nostoc* sp.

Среди зеленых водорослей (Chlorophyta) выраженные доминанты отсутствовали. В пробах присутствовали *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh. var. *boryanum* – широко распространенный планктонно-бентосный вид, обитающий в стоячих и текущих водах, индифферентный по отношению к pH, и *P. simplex* var. *echinulatum* Witttr. – типичный голарктический планктонный вид. В планктоне были также представлены некоторые виды рода *Monographidium* и *Chlamydomonas* sp.

Содержание хлорофиллов низкое, концентрация хлорофилла «с» больше, чем «а», что характерно для «стареющего» планктона и также частично объясняется доминированием диатомовых водорослей. По содержанию хлорофилла «а» и уровню биомассы фитопланктона воды озера можно отнести к α-олиготрофным; по индексу сапробности S, рассчитанному на основе

сообществ фитопланктона, – к олиго-ксеносапробной (о-х) степени сапробности и I классу чистоты воды – «очень чистые воды». Не исключено, что величина сапробности, рассчитанная по фитопланктону, несколько занижена, ввиду небольшого количества видов-сапробионтов.

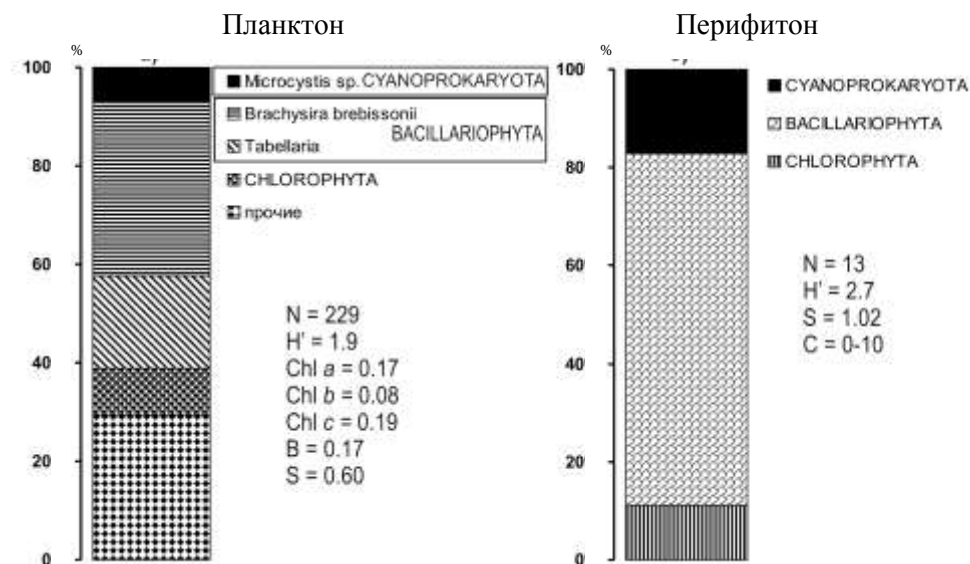


Рис.23. Структура сообществ водорослей озера б/н (№ 21-14); доминирующие отделы, роды и виды водорослей (%) и показатели, характеризующие альгоценозы:

*N* – численность водорослей (планктон, тыс. экз/л и перифитон, млн экз/м<sup>2</sup>); *H'* – индекс разнообразия Шеннона-Уивера, бит/экз.; содержание хлорофиллов «а», «b», «с», мг/м<sup>3</sup>; *B* – биомасса фитопланктона, г/м<sup>3</sup>; *S* – индекс сапробности; *C* – покрытие фитоперифитоном субстрата, %

**Фитоперифитон.** Пробы были отобраны в начале сентября 2007 г. Обрастания практически отсутствовали на литорали, поэтому отбор был произведен с песчаного субстрата – частицы свободно плавающего у дна детрита, с погруженных в воду корней деревьев – светло-коричневый прозрачный налет, а также с валунов – прозрачный слизистый налет около 1 мм толщиной. Всего было выявлено 16 таксонов водорослей в трех отделах (рис.23). Фитоперифитон характеризовался невысокой численностью при сравнительно высоком видовом разнообразии, вклад в которое внесли, преимущественно, диатомовые водоросли. Выраженные доминанты отсутствовали, в структуре сообществ преобладали ацидофилы, развивающиеся при pH < 7.0. Среди Bacillariophyta встречались *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz., *Surirella biseriata* var. *bifrons* (Ehrb.) Hust. – широко распространенная планктонно-бентосная форма, индифферентная по отношению к pH, *Fragilaria capricina* var. *rumpens* (Kütz.) Lange-Bert. – широко распространенный бентосный вид, ацидофил, *F. constricta* Ehrb. *f. constricta* – арктоальпийский вид, ацидофил, *F. exigua* Grun. in Cl. et Möll. и *Eunotia alpina* (Näg.) Hust. – также ацидофильные формы, характерные для северных олиготрофных вод.

Представители Cyanoprokaryota составляли до 18%. Встречались колонии *Nostoc sp.*, *Microcystis sp.*, предположительно трихомы *Gloeo-trichia pisum* (C. Agardh) Thuret ex Bornet & Flhaul.

Среди зеленых водорослей (Chlorophyta) доминанты не были выражены. Как и в планктоне, в пробах присутствовали *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh. var. *boryanum* и *P. simplex* var. *echinulatum* Witttr. Был обнаружен *Staurastrum anaticum* Cooke et Wille – арктоальпийский планктонный вид, *Staurastrum lunatum* Ralfs var. *lunatum*, – космополит, а также *Closterium diana* Ralfs. – планктонно-бентосный космополит, развивающийся в стоячих и текущих водах.

Индекс сапробности, рассчитанный по фитоперифитону, соответствует олигосапробной (o) степени сапробности и II классу– «чистые воды».

#### 4.15. Озеро Поронъявр (№ 21-15)

Озеро Поронъявр (водосбор р.Умба) расположено в 6.8 км на северо-запад от пос.Коашва у подножия Хибинских гор, на территории промплощадки ОАО «Апатит». Это небольшое (площадь 0.09 км<sup>2</sup>), сложной формы озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 570 м, наибольшая ширина – 240 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 628.8 м (г.Порок-Явр). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые, еловые леса и тундровая растительность. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Вуоннемйок → оз.Умбозеро → р.Умба → Белое море
Широта	67°39'15.37"
Долгота	34°04'05.65"
Высота над ур. м., м	279.6
Наибольшая длина, км	0.57
Наибольшая ширина, км	0.24
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.09
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.15
Период исследований	1995-2000 гг.

#### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется высокими значениями общей минерализации (в среднем 101.6 мг/л) и щелочности (в среднем 583 мк-экв/л). Для озера характерны повышенные концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 20.4 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 35.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.58</u> 7.47-7.77
Электропроводность, мкS/см	<u>152</u> 84-209
Ca, мг/л	<u>6.29</u> 2.67-8.86
Mg, мг/л	<u>0.42</u> 0.13-0.71
Na, мг/л	<u>20.4</u> 11.9-27.2
K, мг/л	<u>7.02</u> 4.24-9.64
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>35.6</u> 19.8-44.7
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>30.2</u> 18.0-44.2
Cl, мг/л	<u>1.8</u> 1.1-2.8
Общая минерализация, мг/л	<u>101.6</u> 57.9-133.8
Щелочность, мк-экв/л	<u>583</u> 325-733

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 10 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 2573 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают низкие для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 2.2 мг/л) и содержания Fe (в среднем 15 мкг/л).

Цветность, град.	<u>6</u> 2-11
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>12</u> 1-32
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>2505</u> 844-3360
N, мкгN/л	<u>2573</u> 893-3426
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>1</u> 0-1
P, мкгP/л	<u>8</u> 4-16
Fe, мкг/л	<u>15</u> 6-30



Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>0.7</u> 0.6-0.9
Ni, мкг/л	<u>0.2</u> 0-0.4
Al, мкг/л	<u>35</u> 28-44
Pb, мкг/л	0.5

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.16. Озеро б/н (№ 21-16)**

Озеро № 21-16 (водосбор р.Умба) расположено в 1.0 км на север от пос.Коашва рядом с автодорогой на рудник “Восточный”. Это небольшое (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 250 м, наибольшая ширина – 110 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 260.0 м. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Вуоннемйок → оз.Умбозеро → р.Умба → Белое море
Широта	67°37'05.31"
Долгота	34°10'03.59"
Высота над ур. м., м	182.0
Наибольшая длина, км	0.25
Наибольшая ширина, км	0.11
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.41
Период исследований	1995 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется повышенными значениями общей минерализации (96.6 мг/л) и щелочности (632 мк-экв/л). Для озера характерны невысокие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 18.8 мг/л) и гидрокарбонаты (38.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.20
Электропроводность, мкS/см	150
Ca, мг/л	7.27
Mg, мг/л	0.79
Na, мг/л	18.8
K, мг/л	5.43
HCO <sub>3</sub> , мг/л	38.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	22.4
Cl, мг/л	3.3
Общая минерализация, мг/л	96.6
Щелочность, мк-экв/л	632

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 3 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 2936 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (4.1 мг/л) и содержания Fe (16 мкг/л).

Цветность, град.	35
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	28
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	2744
N, мкгN/л	2936
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	3
Fe, мкг/л	16

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.5
Ni, мкг/л	0.1
Al, мкг/л	17

#### ***Гидробиологические исследования***

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.17. Озеро Китчявр (№ 21-17)**

Озеро Китчявр (водосбор р.Умба) расположено в 3.8 км на юго-восток от пос.Коашва. Это малое (площадь 3.51 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овально-удлиненной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 5.42 км, наибольшая ширина – 1.05 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 1038.0 м (г.Китчапахк). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Вуоннемйок → оз.Умбозеро → р.Умба → Белое море
Широта	67°35'00.00"
Долгота	34°15'00.00"
Высота над ур. м., м	154.2
Наибольшая длина, км	5.42
Наибольшая ширина, км	1.05
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	3.51
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	116.1
Период исследований	1998 г.

### Гидрохимия

На качество вод озера огромное влияние оказывают сточные производственные и шахтные воды ОАО "Апатит". Вода в озере является нейтральной и характеризуется повышенными значениями общей минерализации (в среднем 49.6 мг/л) и щелочности (в среднем 383 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 9.55 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 23.4 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.24</u> 6.88-7.42
Электропроводность, мкс/см	<u>67</u> 19-118
Са, мг/л	<u>2.79</u> 0.67-5.27
Mg, мг/л	<u>0.26</u> 0.05-0.50
Na, мг/л	<u>9.55</u> 2.67-16.9
К, мг/л	<u>2.92</u> 0.80-5.08
НСО <sub>3</sub> , мг/л	<u>23.4</u> 6.0-52.5
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>9.0</u> 2.1-20.7
Cl, мг/л	<u>1.7</u> 0.7-4.8
Общая минерализация, мг/л	<u>49.6</u> 13.0-88.0
Щелочность, мк-экв/л	<u>383</u> 98-861

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 17 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 780 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как мезотрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 4.2 мг/л), содержание Fe составляет в среднем 154 мкг/л.

Цветность, град.	$\frac{37}{23-77}$
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	$\frac{99}{3-498}$
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	$\frac{493}{59-1300}$
N, мкгN/л	$\frac{780}{215-1830}$
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	$\frac{1}{0-2}$
P, мкгP/л	$\frac{17}{10-28}$
Fe, мкг/л	$\frac{154}{47-500}$

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	$\frac{1.1}{0.6-2.3}$
Ni, мкг/л	$\frac{0.4}{0-1.2}$
Al, мкг/л	$\frac{145}{67-256}$

#### *Донные отложения*

Донные отложения оз.Китчевр характеризуются не очень значительным содержанием органического материала: значение ППП в поверхностном слое донных отложений примерно 21%, к фоновым слоям оно снижается до 7% (табл.10). Озеро находится на довольно значительном удалении от основного источника загрязнения комбината «Североникель» (около 70 км), но оно принимает сточные воды Восточного рудника ОАО «Апатит». Поэтому озеро лишь в незначительной степени испытывает атмосферное загрязнение выбросами плавильных цехов комбината (Ni, Co и Zn), а загрязняется главным

образом глобальными халькофильными загрязняющими элементами – Pb и Cd (табл.10). Величины коэффициента загрязнения перечисленными элементами находятся в пределах от 1.4 до 4.3, т.е. относятся к умеренному и значительному загрязнению по классификации Л. Хокансона (1980). Наибольшее значение  $C_f$  среди первой группы имеет Ni, а среди второй группы – Pb, токсичный даже в незначительных концентрациях. По классификации Л.Хокансона, значение степени загрязнения ( $C_d=12.3$ ), рассчитанное для этого озера, находится на границе между умеренным и значительным.

Таблица 10

Содержание органического материала и тяжелых металлов (мкг/г сухого веса) в донных отложениях оз.Китчевяр

Слой отложений	ППП, %	Элемент								$C_d$
		Cu	Ni	Zn	Co	Cd	Pb	As	Hg	
Поверхностный, 0-1 см	20.90	34	22	75	8	1.80	18	–	–	12.3
Фоновый, 17018 см	6.90	94	9.8	54	4.6	0.80	4.2	–	–	
Коэффициент загрязнения $C_f$		0.4	2.2	1.4	1.7	2.3	4.3	–	–	

#### Гидробиологические исследования

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.18. Озеро б/н (№ 21-18)

Озеро № 21-18 (водосбор р.Умба) расположено в 12.2 км на восток от г.Кировск в Хибинском горном массиве. Это небольшое (площадь 0.20 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения с изрезанными берегами, наибольшая длина которого – 1.0 км, наибольшая ширина – 0.61 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к тундровой зоне с высотами до 963.9 м (г.Коашва). Берега озера каменистые. На водосборной площади распространена тундровая растительность. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Расвумйок → р.Умболка → оз.Умбозеро → р.Умба → Белое море
Широта	67°35'33.51"
Долгота	33°56'57.41"
Высота над ур. м., м	367.4
Наибольшая длина, км	1.0
Наибольшая ширина, км	0.61
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.2
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	21.3
Период исследований	1995 г.

#### Гидрохимия

В верховье водосборной площади озера расположены отвалы рудника “Центральный” ОАО “Апатит”. Вода в озере является нейтральной и

характеризуется повышенными значениями общей минерализации (56.4 мг/л) и щелочности (387 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 11.2 мг/л) и гидрокарбонаты (23.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.30
Электропроводность, мкS/см	80
Ca, мг/л	2.36
Mg, мг/л	0.22
Na, мг/л	11.2
K, мг/л	4.04
HCO <sub>3</sub> , мг/л	23.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	13.1
Cl, мг/л	1.9
Общая минерализация, мг/л	56.4
Щелочность, мк-экв/л	387

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 2 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 540 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (1.7 мг/л) и содержания Fe (7 мкг/л).

Цветность, град.	2
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	7
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	489
N, мкгN/л	540
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	2
Fe, мкг/л	7

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.4
Ni, мкг/л	7.8
Al, мкг/л	9

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.19. Озеро б/н (№ 21-19)

Озеро № 21-19 (водосбор р.Умба) расположено в 8.5 км на юго-запад от пос.Коашва. Это небольшое (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овально-удлиненной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 360 м, наибольшая ширина – 60 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 426.4 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Умболка → оз.Умбозеро → р.Умба → Белое море
Широта	67°33'20.01"
Долгота	34°02'02.23"
Высота над ур. м., м	209.0
Наибольшая длина, км	0.36
Наибольшая ширина, км	0.06
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.38
Период исследований	2005 г.

#### Гидрохимия

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (9.2 мг/л) и щелочности (51 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 1.52 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 3.1 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	5.88
Электропроводность, мкс/см	16
Ca, мг/л	0.94
Mg, мг/л	0.25
Na, мг/л	1.52
K, мг/л	0.23
HCO <sub>3</sub> , мг/л	3.1
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.1
Cl, мг/л	1.1
Общая минерализация, мг/л	9.2
Щелочность, мк-экв/л	51

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 19 мкгР/л.

Концентрация общего азота составляет 371 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (6.6 мг/л) и содержания Fe (29 мкг/л).

Цветность, град.	20
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	69
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	2
N, мкгN/л	371
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	1
P, мкгP/л	19
Fe, мкг/л	29

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.8
Ni, мкг/л	1.0
Al, мкг/л	215

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.20. Озеро б/н (№ 21-20)**

Озеро № 21-20 (водосбор р.Умба) расположено в 6.4 км на юго-запад от пос.Коашва. Это небольшое (площадь 0.14 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.55 км, наибольшая ширина – 0.38 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 191.9 м. Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Умболка → оз.Умбозеро → р.Умба → Белое море
Широта	67°33'26.82"
Долгота	34°06'19.01"
Высота над ур. м., м	174.0
Наибольшая длина, км	0.55
Наибольшая ширина, км	0.38
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.14
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	14.7
Период исследований	1995 г.



### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (18.9 мг/л) и щелочности (172 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 2.73 мг/л) и гидрокарбонаты (10.5 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.85
Электропроводность, мкS/см	25
Ca, мг/л	1.59
Mg, мг/л	0.32
Na, мг/л	2.73
K, мг/л	0.66
HCO <sub>3</sub> , мг/л	10.5
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.2
Cl, мг/л	1.0
Общая минерализация, мг/л	18.9
Щелочность, мк-экв/л	172

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 5 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 185 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (3.2 мг/л) и содержания Fe (7 мкг/л).

Цветность, град.	8
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	19
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	185
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	5
Fe, мкг/л	7

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.5
Ni, мкг/л	0.4
Al, мкг/л	56

### Гидробиологические исследования

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.21. Озеро Китчапахк (№ 21-21)

Озеро Китчапахк (водосбор р.Умба) расположено в 3.3 км на юг от пос.Коашва. Это небольшое (площадь 0.81 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.29 км, наибольшая ширина – 0.82 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 1038.0 м (г. Китчапахк). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Умболка → оз.Умбозеро → р.Умба → Белое море
Широта	67°34'39.15"
Долгота	34°09'05.39"
Высота над ур. м., м	157.8
Наибольшая длина, км	1.29
Наибольшая ширина, км	0.82
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.81
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	95.1
Период исследований	1995-2005 гг.

### *Гидрохимия*

На качество вод озера огромное влияние оказывают сточные воды ОАО “Апатит”. В озеро сбрасываются фильтрационные воды из отстойника рудника “Восточный”. Вода в озере является нейтральной, в летний период – щелочной, и характеризуется высокими значениями общей минерализации (в среднем 90.6 мг/л) и щелочности (в среднем 633 мк-экв/л). Для озера характерны повышенные концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 21.3 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 38.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.59</u> 7.04-8.42
Электропроводность, мкS/см	<u>135</u> 47-293
Ca, мг/л	<u>3.95</u> 2.22-7.96
Mg, мг/л	<u>0.36</u> 0.16-0.54
Na, мг/л	<u>21.3</u> 5.56-47.3
K, мг/л	<u>5.50</u> 1.86-11.5
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>38.6</u> 16.0-77.2
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>18.3</u> 3.2-36.6
Cl, мг/л	<u>2.6</u> 1.1-6.7
Общая минерализация, мг/л	<u>90.6</u> 36.6-185.4
Щелочность, мк-экв/л	<u>633</u> 262-1266

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 17 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 2115 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как эвтрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (3.5 мг/л) и содержания Fe (в среднем 72 мкг/л).

Цветность, град.	$\frac{26}{5-84}$
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	$\frac{34}{3-73}$
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	$\frac{1962}{120-5380}$
N, мкгN/л	$\frac{2115}{128-5540}$
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	$\frac{1}{0-2}$
P, мкгP/л	$\frac{17}{2-36}$
Fe, мкг/л	$\frac{72}{18-175}$

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	$\frac{1.0}{0.3-1.7}$
Ni, мкг/л	$\frac{0.3}{0-0.7}$
Al, мкг/л	$\frac{147}{23-486}$
Pb, мкг/л	$\frac{0.5}{0.4-0.5}$

#### ***Донные отложения***

Донные отложения оз. Китчапахк характеризуются незначительным содержанием органического материала – значение ППП в поверхностном слое донных отложений – примерно 10%, к фоновым слоям оно снижается до 7% (табл.11). Озеро находится на довольно значительном удалении от основного источника загрязнения комбината «Североникель» (около 70 км), но оно принимает сточные воды Восточного рудника ОАО «Апатит». Поэтому озеро лишь в незначительной степени испытывает атмосферное загрязнение выбросами плавильных цехов комбината (Zn, Ni и Co), а загрязняется главным

образом глобальными халькофильными загрязняющими элементами – Pb и Cd (табл.11). Величины коэффициента загрязнения перечисленными элементами находятся в пределах от 1.2 до 2.8, т.е. относятся к умеренному загрязнению по классификации Л.Хокансона (1980). Наибольшее значение коэффициента загрязнения среди первой группы имеет Zn, а среди второй группы – Pb, токсичный даже в незначительных концентрациях. По классификации Л.Хокансона, значение степени загрязнения ( $C_d=10.5$ ), рассчитанное для этого озера, относится к умеренным.

Таблица 1

Содержание органического материала и тяжелых металлов (мкг/г сухого веса) в донных отложениях оз.Китчепакх

Слой отложений	ППП, %	Элемент								$C_d$
		Cu	Ni	Zn	Co	Cd	Pb	As	Hg	
Поверхностный 0-1 см	9.77	70	12.6	135	5.4	1.60	11.7	–	–	10.5
Фоновый 17-18 см	6.90	94	9.8	54	4.6	0.80	4.2	–	–	
Коэффициент загрязнения $C_f$		0.7	1.3	2.5	1.2	2.0	2.8	–	–	

#### Гидробиологические исследования

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.22. Озеро б/н (№ 21-22)

Озеро № 21-22 (водосбор р.Умба) расположено в 9.4 км на юго-запад от пос.Коашва. Это небольшое (площадь 0.07 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 370 м, наибольшая ширина – 260 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 212.5 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Умболка → оз.Умбозеро → р.Умба → Белое море
Широта	67°31'55.28"
Долгота	34°05'03.92"
Высота над ур. м., м	169.0
Наибольшая длина, км	0.37
Наибольшая ширина, км	0.26
Максимальная глубина, м	–
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.07
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	4.54
Период исследований	1995-2005 гг.

#### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется повышенными значениями общей минерализации (в среднем 38.4 мг/л) и щелочности (в среднем 405 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 4.28 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 24.7 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.09</u> 6.70-7.51
Электропроводность, мкS/см	<u>48</u> 40-53
Ca, мг/л	<u>4.18</u> 3.48-4.78
Mg, мг/л	<u>0.73</u> 0.62-0.81
Na, мг/л	<u>4.28</u> 3.46-4.95
K, мг/л	<u>1.47</u> 1.05-1.71
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>24.7</u> 18.4-28.7
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>1.7</u> 1.4-2.3
Cl, мг/л	<u>1.3</u> 0.9-2.0
Общая минерализация, мг/л	<u>38.4</u> 30.4-44.3
Щелочность, мк-экв/л	<u>405</u> 301-471

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 4 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 210 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 6.7 мг/л) и содержания Fe (в среднем 48 мкг/л).

Цветность, град.	<u>44</u> 15-62
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>17</u> 12-21
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>20</u> 2-55
N, мкгN/л	<u>210</u> 169-271
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>1</u> 0-3
P, мкгP/л	<u>4</u> 2-7
Fe, мкг/л	<u>48</u> 39-65

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Сu, мкг/л	<u>0.9</u> 0.2-1.7
Ni, мкг/л	<u>0.6</u> 0.3-1.1
Al, мкг/л	<u>58</u> 28-74
Pb, мкг/л	<u>0.4</u> 0.2-0.5

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.23. Озеро Хариусное (№ 21-24)**

Озеро Хариусное (водосбор р.Умба) расположено в 9.9 км на юго-восток от пос.Октябрьский. Это малое (площадь 1.88 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.96 км, наибольшая ширина – 1.69 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 336.8 м. Восточный берег озера заболочен. На водосборной площади распространены березовые, еловые и сосновые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Хариусная → р.Умба → Белое море
Широта	67°26'47.42"
Долгота	34°30'37.10"
Высота над ур. м., м	220.6
Наибольшая длина, км	1.96
Наибольшая ширина, км	1.69
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	1.88
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	14.4
Период исследований	2005 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (31.1 мг/л) и щелочности (313 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (3.96 мг/л) и гидрокарбонаты (19.1 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.78
Электропроводность, мкS/см	40
Ca, мг/л	3.96
Mg, мг/л	0.74
Na, мг/л	3.33
K, мг/л	0.83
HCO <sub>3</sub> , мг/л	19.1
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.9
Cl, мг/л	1.2
Общая минерализация, мг/л	31.1
Щелочность, мк-экв/л	313

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 9 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 305 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают повышенные для данного района показатели цветности, органического вещества (10.9 мг/л) и содержания Fe (174 мкг/л).

Цветность, град.	86
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	8
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	8
N, мкгN/л	305
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	2
P, мкгP/л	9
Fe, мкг/л	174

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.4
Ni, мкг/л	0.8
Al, мкг/л	75
Pb, мкг/л	0.2

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.24. Озеро Банниково (№ 21-24)**

Озеро Банниково (водосбор р.Умба) расположено в 0.8 км на северо-восток от пос.Октябрьский рядом с железной дорогой. Это небольшое (площадь 0.27 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.09 км, наибольшая ширина – 0.31 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 170.0 м. Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые леса и болота. Вода в озере желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Хариусная → р.Умба → Белое море
Широта	67°29'56.69"
Долгота	34°20'14.75"
Высота над ур. м., м	161.2
Наибольшая длина, км	1.09
Наибольшая ширина, км	0.31
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.27
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	4.42
Период исследований	1995-2005 гг.

### *Гидрохимия*

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 31.3 мг/л) и щелочности (в среднем 301 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 4.66 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 18.3 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>6.85</u> 6.44-7.08
Электропроводность, мкS/см	<u>42</u> 38-45
Ca, мг/л	<u>3.23</u> 3.18-3.32
Mg, мг/л	<u>0.68</u> 0.60-0.80
Na, мг/л	<u>4.66</u> 4.54-4.78
K, мг/л	<u>1.09</u> 0.82-1.23
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>18.3</u> 16.2-19.5
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>2.1</u> 1.6-2.6
Cl, мг/л	<u>1.4</u> 1.2-1.5
Общая минерализация, мг/л	<u>31.3</u> 27.5-33.3
Щелочность, мк-экв/л	<u>301</u> 265-319



Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 12 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 523 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 13.8 мг/л) и содержания Fe (в среднем 146 мкг/л).

Цветность, град.	<u>105</u> 71-140
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	<u>58</u> 16-116
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	<u>10</u> 7-14
N, мкгN/л	<u>523</u> 328-766
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	<u>1</u> 0-3
P, мкгP/л	<u>12</u> 7-18
Fe, мкг/л	<u>146</u> 97-181

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>0.9</u> 0.7-1.2
Ni, мкг/л	<u>0.8</u> 0.5-1.1
Al, мкг/л	<u>74</u> 52-115
Pb, мкг/л	<u>0.6</u> 0.5-0.6

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.25. Озеро б/н (№ 21-25)**

Озеро № 21-25 (водосбор р.Умба) расположено в 0.5 км на запад от пос.Октябрьский, рядом с железной дорогой. Это небольшое (площадь 0.04 км<sup>2</sup>),

по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 470 м, наибольшая ширина – 130 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 160.0 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые леса и болота. Вода в озере желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Хариусная → р.Умба → Белое море
Широта	67°29'26.35"
Долгота	34°16'36.25"
Высота над ур. м., м	154.5
Наибольшая длина, км	0.47
Наибольшая ширина, км	0.13
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.45
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (39.3 мг/л) и щелочности (354 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (5.23 мг/л) и гидрокарбонаты (21.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.06
Электропроводность, мкS/см	55
Ca, мг/л	5.23
Mg, мг/л	0.94
Na, мг/л	3.75
K, мг/л	1.23
HCO <sub>3</sub> , мг/л	21.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	4.6
Cl, мг/л	2.0
Общая минерализация, мг/л	39.3
Щелочность, мк-экв/л	354

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 7 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 308 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (10.3 мг/л) и содержания Fe (44 мкг/л).

Цветность, град.	109
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	15
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	4
N, мкгN/л	308
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	7
Fe, мкг/л	44

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.9
Ni, мкг/л	0.4
Al, мкг/л	40

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.26. Озеро б/н (№ 21-26)**

Озеро № 21-26 (водосбор р.Умба) расположено в 10.4 км на юг от пос.Коашва по автодороге на пос.Октябрьский. Это небольшое (площадь 0.19 км<sup>2</sup>), округлой формы озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.57 км, наибольшая ширина – 0.44 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 212.5 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Умба → Белое море
Широта	67°31'12.07"
Долгота	34°05'47.07"
Высота над ур. м., м	172.2
Наибольшая длина, км	0.57
Наибольшая ширина, км	0.44
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.19
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	3.02
Период исследований	2000 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (50.9 мг/л) и щелочности (538 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (5.38 мг/л) и гидрокарбонаты (32.8 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.20
Электропроводность, мкS/см	61
Ca, мг/л	5.29
Mg, мг/л	0.95
Na, мг/л	5.38
K, мг/л	2.05
HCO <sub>3</sub> , мг/л	32.8
SO <sub>4</sub> , мг/л	3.2
Cl, мг/л	1.2
Общая минерализация, мг/л	50.9
Щелочность, мк-экв/л	538

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 2 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 135 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (3.8 мг/л), содержание Fe составляет 120 мкг/л.

Цветность, град.	13
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	10
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	24
N, мкгN/л	135
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	2
Fe, мкг/л	120

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.3
Ni, мкг/л	0.2
Al, мкг/л	116

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.27. Озеро Щучье (№ 21-27)**

Озеро Щучье (водосбор р.Умба) расположено в 3.6 км на юг от пос.Октябрьский. Это небольшое (площадь 0.22 км<sup>2</sup>), по форме близкое

к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.78 км, наибольшая ширина – 0.40 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 280.1 м. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Падунуйв → р.Умба → Белое море
Широта	67°27'23.63"
Долгота	34°16'59.12"
Высота над ур. м., м	158.5
Наибольшая длина, км	0.78
Наибольшая ширина, км	0.40
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.22
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.41
Период исследований	1995 г.

### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется повышенными значениями общей минерализации (55.0 мг/л) и щелочности (574 мк-экв/л). Для озера характерны невысокие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (9.46 мг/л) и гидрокарбонаты (35.0 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.33
Электропроводность, мкс/см	69
Ca, мг/л	9.46
Mg, мг/л	1.68
Na, мг/л	2.39
K, мг/л	0.72
HCO <sub>3</sub> , мг/л	35.0
SO <sub>4</sub> , мг/л	4.9
Cl, мг/л	0.8
Общая минерализация, мг/л	55.0
Щелочность, мк-экв/л	574

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 10 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 321 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (6.7 мг/л) и содержания Fe (5 мкг/л).

Цветность, град.	9
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	29
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	321
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	10
Fe, мкг/л	5

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.4
Ni, мкг/л	0.6
Al, мкг/л	10

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.28. Озеро б/н (№ 21-28)**

Озеро № 21-28 (водосбор р.Умба) расположено в 4.0 км на юг от пос.Октябрьский. Это небольшое (площадь 0.16 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.60 км, наибольшая ширина – 0.31 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 280.1 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Падунуйв → р.Умба → Белое море
Широта	67°27'17.40"
Долгота	34°15'44.58"
Высота над ур. м., м	148.0
Наибольшая длина, км	0.60
Наибольшая ширина, км	0.31
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.16
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	4.32
Период исследований	1995 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется повышенными значениями общей минерализации (69.0 мг/л) и щелочности (696 мк-экв/л). Для озера характерны невысокие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (9.09 мг/л) и гидрокарбонаты (42.5 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.45
Электропроводность, мкс/см	87
Ca, мг/л	9.09
Mg, мг/л	1.65
Na, мг/л	5.28
K, мг/л	1.80
HCO <sub>3</sub> , мг/л	42.5
SO <sub>4</sub> , мг/л	7.6
Cl, мг/л	1.1
Общая минерализация, мг/л	69.0
Щелочность, мкэкв/л	696

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 7 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 192 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (6.9 мг/л) и содержания Fe (в среднем 40 мкг/л).

Цветность, град.	62
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	18
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	2
N, мкгN/л	192
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	4
P, мкгP/л	7
Fe, мкг/л	44

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.4
Ni, мкг/л	0.2
Al, мкг/л	15

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.29. Озеро б/н (№ 21-29)**

Озеро № 21-29 (оз. Думбадзе) (водосбор р. Умба) расположено в 2.2 км на восток от АНОФ-3. Ранее на берегу озера располагалась турбаза. Это небольшое бессточное (площадь 0.07 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 370 м, наибольшая ширина – 230 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 385.7 м. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Айкуайвенюк → р.Черная → р.Умба → Белое море
Широта	67°32'03.01"
Долгота	33°46'45.39"
Высота над ур. м., м	267.3
Наибольшая длина, км	0.37
Наибольшая ширина, км	0.23
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.07
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.01
Период исследований	1999 г.

### *Гидрохимия*

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (7.9 мг/л) и щелочности (42 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 1.00 мг/л) и гидрокарбонаты (2.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.36
Электропроводность, мкS/см	15
Ca, мг/л	1.00
Mg, мг/л	0.21
Na, мг/л	1.00
K, мг/л	0.23
HCO <sub>3</sub> , мг/л	2.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.3
Cl, мг/л	0.6
Общая минерализация, мг/л	7.9
Щелочность, мк-экв/л	42

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 23 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 446 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как мезотрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (9.3 мг/л) и содержания Fe (57 мкг/л).



Цветность, град.	28
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	8
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	2
N, мкгN/л	446
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	1
P, мкгP/л	23
Fe, мкг/л	57

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.9
Ni, мкг/л	2.8
Al, мкг/л	85

### Гидробиологические исследования

**Зоопланктон.** В структуре зоопланктонного сообщества выявлено 7 видов организмов: Rotatoria – 2, Cladocera – 3, Copepoda – 2.

Rotatoria: *Asplanchna priodonta* Gosse, *Keratella cochlearis* (Gosse).

Cladocera: *Bosmina obtusirostris* Sars, *Bythotrephes longimanus* Leydig, *Chydorus sphaericus* (Müller).

Copepoda: *Eudiaptomus gracilis* (Sars), *Cyclops* sp.

Процентное соотношение основных таксономических групп Rotatoria: Cladocera: Copepoda в величине общей численности (% N<sub>общ</sub>) отражающее преобладание копепод и коловраток, в величине общей биомассы (% B<sub>общ</sub>) – копепод, приведено ниже.

Общая численность (N <sub>общ</sub> ), тыс. экз/м <sup>3</sup>	Соотношение основных таксономических групп, (% N <sub>общ</sub> )			Общая биомасса (B <sub>общ</sub> ), г/м <sup>3</sup>	Соотношение основных таксономических групп, (% B <sub>общ</sub> )		
	Rotatoria	Cladocera	Copepoda		Rotatoria	Cladocera	Copepoda
15.74	42.0	3.1	54.9	0.39	3.5	5.9	90.6

Доминировали веслоногий рачок-фитофаг *Eudiaptomus gracilis* (51.9%) и мирная коловратка *Keratella cochlearis* (39.9% общей численности).

Показатели общей численности (N) и биомассы (B) составляли соответственно 15.74 тыс. экз/м<sup>3</sup> и 0.39 г/м<sup>3</sup>. Индекс видового разнообразия Шеннона по численности H(N) равен 1.48 бит/экз. Индекс сапробности – 1.64. Озеро характеризуется как β-мезосапробное, класс качества воды – III, «умеренно-загрязненное», принадлежит к очень низкому классу трофности.

### 4.30. Озеро Пиратиновое (№ 21-30)

Озеро Пиратиновое (водосбор р.Умба) расположено в 7.6 км на юго-восток от г.Кировск у подножия Хибинского горного массива. Это небольшое (площадь 0.07 км<sup>2</sup>), по форме близкое к удлиненной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 880 м, наибольшая ширина – 100 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 507.0 м. Берега озера высокие, каменистые. На водосборной площади распространены березовые, еловые леса и тундровая растительность. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Ловчоррйок → р.Айкуайвенйок → р.Черная → р.Умба → Белое море
Широта	67°34'06.01"
Долгота	33°48'17.05"
Высота над ур. м., м	372.3
Наибольшая длина, км	0.88
Наибольшая ширина, км	0.10
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.07
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.83
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (16.8 мг/л) и щелочности (146 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (3.07 мг/л) и гидрокарбонаты (8.9 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.73
Электропроводность, мкS/см	23
Ca, мг/л	1.14
Mg, мг/л	0.15
Na, мг/л	3.07
K, мг/л	0.81
HCO <sub>3</sub> , мг/л	8.9
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.0
Cl, мг/л	0.7
Общая минерализация, мг/л	16.8
Щелочность, мк-экв/л	146

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 2 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 151 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают низкие для данного района показатели цветности, органического вещества (1.8 мг/л) и содержания Fe (3 мкг/л).

Цветность, град.	0
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	15
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	149
N, мкгN/л	151
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	2
Fe, мкг/л	3

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.2
Ni, мкг/л	0.9
Al, мкг/л	5

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологических исследований на данном водоеме не проводили.

#### **4.31. Озеро Длинное (№ 21-31)**

Озеро Длинное (водосбор р.Умба) расположено в 11.1 км на юго-восток от г.Кировск. Это небольшое (площадь 0.16 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овально-удлиненной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.14 км, наибольшая ширина – 0.23 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 440.0 м. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Айкуайвенйок → р.Черная → р.Умба → Белое море
Широта	67°32'55.24"
Долгота	33°52'45.73"
Высота над ур. м., м	358.1
Наибольшая длина, км	1.14
Наибольшая ширина, км	0.23
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.16
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	3.31
Период исследований	1991-2000 гг.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 32.8 мг/л) и щелочности (в среднем 293 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (в среднем 3.98 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 17.9 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.23</u> 7.10-7.30
Электропроводность, мкS/см	<u>43</u> 35-50
Ca, мг/л	<u>3.98</u> 2.94-4.66
Mg, мг/л	<u>0.47</u> 0.31-0.58
Na, мг/л	<u>3.76</u> 3.41-4.23
K, мг/л	<u>1.09</u> 0.77-1.40
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>17.9</u> 14.2-21.1
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>4.5</u> 3.1-5.2
Cl, мг/л	<u>1.1</u> 0.6-1.7
Общая минерализация, мг/л	<u>32.8</u> 25.6-38.9
Щелочность, мк-экв/л	<u>293</u> 233-346

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 4 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 336 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают низкие для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 2.0 мг/л) и содержания Fe (в среднем 3 мкг/л).

Цветность, град.	<u>2</u> 0-7
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>21</u> 1-41
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>171</u> 11-460
N, мкгN/л	<u>336</u> 113-480
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>1</u> 0-3
P, мкгP/л	<u>4</u> 1-8
Fe, мкг/л	<u>3</u> 3-4

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>0.3</u> 0-0.6
Ni, мкг/л	<u>0.2</u> 0-0.5
Al, мкг/л	<u>13</u> 9-20
Pb, мкг/л	0.5

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологических исследований на данном водоеме не проводили.

#### **4.32. Озеро Котельное (№ 21-32)**

Озеро Котельное (водосбор р.Умба) расположено в 9.0 км на юго-восток от АНОФ-3. Это небольшое (площадь 0.47 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.38 км, наибольшая ширина – 0.57 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 353.6 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Теплая → р.Айкуайвенйок → р.Черная → р.Умба → Белое море
Широта	67°29'15.97"
Долгота	33°53'32.70"
Высота над ур. м., м	145.7
Наибольшая длина, км	1.38
Наибольшая ширина, км	0.57
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.47
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	16.1
Период исследований	1999 г.

#### **Гидрохимия**

На качество вод озера большое влияние оказывает расположенный поблизости известковый карьер, в настоящее время заброшенный. Вода в озере является близкой к щелочной и характеризуется высокими значениями общей минерализации (154.3 мг/л) и щелочности (1675 мк-экв/л). Для озера характерны повышенные концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (35.7 мг/л) и гидрокарбонаты (102.2 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
pH	7.96
Электропроводность, мкс/см	170
Ca, мг/л	35.7
Mg, мг/л	3.42
Na, мг/л	1.86
K, мг/л	0.73
HCO <sub>3</sub> , мг/л	102.2
SO <sub>4</sub> , мг/л	9.3
Cl, мг/л	1.1
Общая минерализация, мг/л	154.3
Щелочность, мк-экв/л	1675

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 6 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 98 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (3.5 мг/л) и содержания Fe (12 мкг/л).

Цветность, град.	10
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	13
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	98
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	6
Fe, мкг/л	12

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.9
Ni, мкг/л	1.1
Al, мкг/л	5

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологических исследований на данном водоеме не проводили.

#### **4.33. Озеро б/н (№ 21-33)**

Озеро № 21-33 (водосбор р.Умба) расположено в 14.4 км на запад от пос.Октябрьский. Это небольшое (площадь 0.19 км<sup>2</sup>), по форме близкое

к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.85 км, наибольшая ширина – 0.32 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 200.0 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Северная часть водосборной площади занята сельскохозяйственными полями. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Черная → р.Умба → Белое море
Широта	67°29'04.96"
Долгота	33°57'26.03"
Высота над ур. м., м	145.8
Наибольшая длина, км	0.85
Наибольшая ширина, км	0.32
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.19
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	5.32
Период исследований	1991 г.

### **Гидрохимия**

На качество вод озера большое влияние оказывает сельскохозяйственная деятельность. Вода в озере является нейтральной и характеризуется высокими значениями общей минерализации (111.0 мг/л) и щелочности (684 мк-экв/л). Для озера характерны повышенные концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (27.0 мг/л) и гидрокарбонаты (41.7 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.52
Электропроводность, мкS/см	150
Ca, мг/л	27.0
Mg, мг/л	2.65
Na, мг/л	4.33
K, мг/л	1.45
HCO <sub>3</sub> , мг/л	41.7
SO <sub>4</sub> , мг/л	30.7
Cl, мг/л	3.1
Общая минерализация, мг/л	111.0
Щелочность, мк-экв/л	684

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 8 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 638 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих

продуктивность озера, высокое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (4.5 мг/л) и содержания Fe (132 мкг/л).

Цветность, град.	66
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	-
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	347
N, мкгN/л	638
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	3
P, мкгP/л	8
Fe, мкг/л	132

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0
Ni, мкг/л	0.2
Al, мкг/л	37

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.34. Озеро Куропачье (№ 21-34)**

Озеро Куропачье (водосбор р.Умба) расположено в 14.3 км на юго-запад от пос.Октябрьский и в 11.2 км на запад от пос.Березовка. Это малое (площадь 1.1 км<sup>2</sup>), сложной формы озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.65 км, наибольшая ширина – 1.03 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 148.9 м (г.Куропачья). Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые, еловые леса и болотные массивы.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Озерный Ручей → р.Умба → Белое море
Широта	67°24'53.81"
Долгота	34°01'14.95"
Высота над ур. м., м	120.3
Наибольшая длина, км	1.65
Наибольшая ширина, км	1.03
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	1.1
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	13.7
Период исследований	1989 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является закисленной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (42.9 мг/л) и щелочности (120 мк-экв/л). Для



озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (9.47 мг/л) и хлориды (15.3 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
pH	6.45
Электропроводность, мкс/см	-
Ca, мг/л	1.75
Mg, мг/л	1.18
Na, мг/л	9.47
K, мг/л	0.68
HCO <sub>3</sub> , мг/л	7.3
SO <sub>4</sub> , мг/л	7.2
Cl, мг/л	15.3
Общая минерализация, мг/л	42.9
Щелочность, мк-экв/л	120

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 130 мкгР/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как эвтрофное. В озере преобладают типичные для данного района показатели органического вещества – 4.8 мг/л.

Цветность, град.	-
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	-
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	-
N, мкгN/л	-
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	-
P, мкгP/л	130
Fe, мкг/л	-

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	-
Ni, мкг/л	-
Al, мкг/л	180

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.35. Озеро Васькино (№ 21-35)**

Озеро Васькино (водосбор р.Умба) расположено в 2.3 км на юг от пос.Березовка. Это небольшое (площадь 0.27 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой,

озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.63 км, наибольшая ширина – 0.46 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 238.3 м (г.Верховье Вирмы). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Форельная → р.Умба → Белое море
Широта	67°24'29.61"
Долгота	34°15'32.31"
Высота над ур. м., м	145.0
Наибольшая длина, км	0.63
Наибольшая ширина, км	0.46
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.27
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	8.49
Период исследований	1992-2005 гг.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 29.4 мг/л) и щелочности (в среднем 286 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (в среднем 3.34 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 17.5 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>6.89</u> 6.61-7.27
Электропроводность, мкS/см	<u>39</u> 33-43
Ca, мг/л	<u>3.34</u> 3.00-3.76
Mg, мг/л	<u>0.73</u> 0.67-0.80
Na, мг/л	<u>3.13</u> 2.80-3.42
K, мг/л	<u>1.32</u> 1.23-1.42
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>17.5</u> 12.5-20.1
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>2.4</u> 2.1-2.6
Cl, мг/л	<u>1.1</u> 0.9-1.2
Общая минерализация, мг/л	<u>29.4</u> 24.0-32.3
Щелочность, мк-экв/л	<u>286</u> 205-329

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 8 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 333 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (9.3 мг/л) и содержания Fe (в среднем 72 мкг/л).

Цветность, град.	<u>85</u> 37-168
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	<u>32</u> 18-51
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	<u>4</u> 1-10
N, мкгN/л	<u>333</u> 216-465
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	<u>1</u> 0-2
P, мкгP/л	<u>8</u> 5-11
Fe, мкг/л	<u>72</u> 39-90

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>1.5</u> 0.4-3.6
Ni, мкг/л	<u>1.7</u> 0.5-4.6
Al, мкг/л	<u>82</u> 39-142
Pb, мкг/л	<u>0.6</u> 0.5-0.6

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.36. Озеро б/н (№ 21-36)**

Озеро № 21-36 (водосбор р.Умба) расположено в 3.5 км на запад от пос.Березовка. Это небольшое (площадь 0.09 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой,

озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 570 м, наибольшая ширина – 220 м. Является частью озерно-речной системы р.Форельная.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 160 м. Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены в основном болота. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Форельная → р.Умба → Белое море
Широта	67°24'59.08"
Долгота	34°12'23.23"
Высота над ур. м., м	130.0
Наибольшая длина, км	0.57
Наибольшая ширина, км	0.22
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.09
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	4.91
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (40.9 мг/л) и щелочности (422 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (4.96 мг/л) и гидрокарбонаты (25.7 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.43
Электропроводность, мкS/см	51
Ca, мг/л	4.96
Mg, мг/л	0.92
Na, мг/л	4.04
K, мг/л	1.44
HCO <sub>3</sub> , мг/л	25.7
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.5
Cl, мг/л	1.3
Общая минерализация, мг/л	40.9
Щелочность, мк-экв/л	422

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 7 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 249 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (6.5 мг/л) и содержания Fe (39 мкг/л).

Цветность, град.	53
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	4
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	10
N, мкгN/л	249
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	7
Fe, мкг/л	39

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.6
Ni, мкг/л	0.3
Al, мкг/л	18

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.37. Озеро Нижнее Капустное (№ 21-37)**

Озеро Нижнее Капустное (водосбор р.Умба) расположено в 15.4 км на юго-запад от пос.Октябрьский. Это малое озеро (площадь 8.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овально-удлиненной, наибольшая длина которого – 7.26 км, наибольшая ширина – 1.77 км. Является частью озерно-речной системы р.Умба.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 151.8 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Умба → Белое море
Широта	67°20'48.37"
Долгота	34°10'36.25"
Высота над ур. м., м	114.5
Наибольшая длина, км	7.26
Наибольшая ширина, км	1.77
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	8.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	229.0
Период исследований	1995-2009 гг.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (в среднем 45.5 мг/л) и щелочности (в среднем 485 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (в среднем 5.97 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 29.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
pH	<u>7.11</u> 6.21-7.50
Электропроводность, мкS/см	<u>56</u> 43-72
Ca, мг/л	<u>5.97</u> 3.10-9.51
Mg, мг/л	<u>1.15</u> 0.69-1.66
Na, мг/л	<u>3.70</u> 3.33-4.20
K, мг/л	<u>1.45</u> 1.10-1.68
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>29.6</u> 18.6-41.7
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>2.4</u> 2.2-2.8
Cl, мг/л	<u>1.2</u> 1.1-1.4
Общая минерализация, мг/л	<u>45.5</u> 30.6-61.3
Щелочность, мк-экв/л	<u>485</u> 305-683

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 25 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 664 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 8.5 мг/л) и содержания Fe (в среднем 87 мкг/л).

Цветность, град.	<u>43</u> 21-73
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>132</u> 25-509
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>3</u> 1-9
N, мкгN/л	<u>664</u> 203-2016
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>6</u> 0-28
P, мкгP/л	<u>25</u> 5-90
Fe, мкг/л	<u>87</u> 36-169

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	$\frac{1.0}{0.5-1.6}$
Ni, мкг/л	$\frac{1.0}{0.4-1.6}$
Al, мкг/л	$\frac{72}{17-143}$
Pb, мкг/л	$\frac{0.4}{0.3-0.5}$

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.38. Озеро б/н (№ 21-38)**

Озеро № 21-38 (водосбор р.Умба) расположено в 22.2 км на юго-запад от пос.Октябрьский. Это небольшое бессточное (площадь 0.13 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.86 км, наибольшая ширина – 0.29 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 200 м. Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бурого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Умба → Белое море
Широта	67°20'20.49"
Долгота	33°57'18.08"
Высота над ур. м., м	142.7
Наибольшая длина, км	0.86
Наибольшая ширина, км	0.29
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.13
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.3
Период исследований	1992 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (13.2 мг/л) и щелочности (57 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (2.59 мг/л) и гидрокарбонаты (3.5 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	5.90
Электропроводность, мкS/см	23
Ca, мг/л	2.59
Mg, мг/л	0.78
Na, мг/л	1.95
K, мг/л	0.50
HCO <sub>3</sub> , мг/л	3.5
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.3
Cl, мг/л	1.6
Общая минерализация, мг/л	13.2
Щелочность, мк-экв/л	57

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 6 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 315 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (17.7 мг/л) и содержания Fe (576 мкг/л).

Цветность, град.	245
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	-
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	6
N, мкгN/л	315
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	2
P, мкгP/л	6
Fe, мкг/л	576

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Cu, Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	4.7
Ni, мкг/л	2.6
Al, мкг/л	272

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.39. Озеро б/н (№ 21-39)**

Озеро № 21-39 (водосбор р.Умба) расположено в 22.3 км на юго-запад от пос.Октябрьский и в 5.0 км на север от пос.Дедкова Ламбина. Это небольшое



бессточное (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 430 м, наибольшая ширина – 100 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 130 м. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Умба → Белое море
Широта	67°19'01.34"
Долгота	34°01'50.96"
Высота над ур. м., м	129.0
Наибольшая длина, км	0.43
Наибольшая ширина, км	0.10
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.64
Период исследований	1992 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (7.4 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (1.40 мг/л) и сульфаты (2.8 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	5.06
Электропроводность, мкс/см	19
Ca, мг/л	1.22
Mg, мг/л	0.39
Na, мг/л	1.40
K, мг/л	0.21
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.8
Cl, мг/л	1.4
Общая минерализация, мг/л	7.4
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 9 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 355 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (10.4 мг/л) и содержания Fe (144 мкг/л).

Цветность, град.	122
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	-
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	14
N, мкгN/л	355
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	3
P, мкгP/л	9
Fe, мкг/л	144

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Cu, Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	5.0
Ni, мкг/л	3.4
Al, мкг/л	254

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологических исследований на данном водоеме не проводили.

#### **4.40. Озеро Гранькино (№ 21-40)**

Озеро Гранькино (водосбор р.Умба) расположено в 26.0 км на юго-запад от пос.Октябрьский и в 1.8 км на северо-запад от пос.Дедкова Ламбина. Это небольшое (площадь 0.14 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.74 км, наибольшая ширина – 0.25 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 201.1 м (г.Магистраль). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Умба → Белое море
Широта	67°16'50.10"
Долгота	34°01'30.86"
Высота над ур. м., м	123.8
Наибольшая длина, км	0.74
Наибольшая ширина, км	0.25
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.14
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.43
Период исследований	1992 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (7.5 мг/л) и щелочности (20 мк-экв/л). Для озера

характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (1.50 мг/л) и сульфаты (1.8 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	5.80
Электропроводность, мкS/см	15
Ca, мг/л	0.72
Mg, мг/л	0.25
Na, мг/л	1.50
K, мг/л	0.33
HCO <sub>3</sub> , мг/л	1.2
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.8
Cl, мг/л	1.7
Общая минерализация, мг/л	7.5
Щелочность, мк-экв/л	20

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 8 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 715 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (12.1 мг/л) и содержания Fe (161 мкг/л).

Цветность, град.	112
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	-
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	6
N, мкгN/л	715
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	8
Fe, мкг/л	161

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Cu, Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	4.0
Ni, мкг/л	1.8
Al, мкг/л	268

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.41. Озеро Серегино (№ 21-41)

Озеро Серегино (водосбор р.Умба) расположено в 26.2 км на юго-запад от пос.Октябрьский. Это небольшое (площадь 0.6 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.39 км, наибольшая ширина – 0.59 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 202.5 м (г.Базисный). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Еловая → р.Умба → Белое море
Широта	67°18'05.35"
Долгота	33°55'50.41"
Высота над ур. м., м	136.6
Наибольшая длина, км	1.39
Наибольшая ширина, км	0.59
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.6
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	3.99
Период исследований	1992 г.

#### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (3.9 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.68 мг/л) и сульфаты (1.4 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
pH	4.36
Электропроводность, мкс/см	17
Ca, мг/л	0.61
Mg, мг/л	0.14
Na, мг/л	0.68
K, мг/л	0.21
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.4
Cl, мг/л	0.9
Общая минерализация, мг/л	3.9
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 8 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 439 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде

биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (10.6 мг/л) и содержания Fe (115 мкг/л).

Цветность, град.	119
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	-
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	7
N, мкгN/л	439
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	2
P, мкгP/л	8
Fe, мкг/л	115

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Cu). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	5.0
Ni, мкг/л	3.2
Al, мкг/л	73

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.42. Озеро Еловое (№ 21-42)**

Озеро Еловое (водосбор р.Умба) расположено в 26.4 км на юго-запад от пос.Октябрьский. Это малое (площадь 3.58 км<sup>2</sup>), сложной формы озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 3.52 км, наибольшая ширина – 1.65 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 233.2 м (г.Просечный). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Еловая → р.Умба → Белое море
Широта	67°18'07.31"
Долгота	33°53'36.22"
Высота над ур. м., м	127.9
Наибольшая длина, км	3.52
Наибольшая ширина, км	1.65
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	3.58
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	94.9
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (19.5 мг/л) и щелочности (169 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (2.44 мг/л) и гидрокарбонаты (10.3 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.15
Электропроводность, мкс/см	28
Ca, мг/л	2.44
Mg, мг/л	0.78
Na, мг/л	1.98
K, мг/л	0.63
HCO <sub>3</sub> , мг/л	10.3
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.4
Cl, мг/л	1.0
Общая минерализация, мг/л	19.5
Щелочность, мк-экв/л	169

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 9 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 269 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (8.3 мг/л) и содержания Fe (76 мкг/л).

Цветность, град.	80
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	7
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	3
N, мкгN/л	269
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	9
Fe, мкг/л	76

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Cu). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	2.8
Ni, мкг/л	0.9
Al, мкг/л	32

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.43. Озеро Нижнее Щучье (№ 21-43)

Озеро Нижнее Щучье (водосбор р.Умба) расположено в 44.7 км на северо-восток от пос.Умба и в 3.7 км на север от пос.Восточное Мунозеро (нежилой). Это небольшое (площадь 0.22 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.37 км, наибольшая ширина – 0.35 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 277.5 м (г. Варенцпахк). На водосборной площади распространены еловые и сосновые леса, болотные массивы. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Щучья → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°03'34.47"
Долгота	34°47'29.20"
Высота над ур. м., м	142.1
Наибольшая длина, км	1.37
Наибольшая ширина, км	0.35
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.22
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	81.0
Период исследований	1995 г.

#### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (34.3 мг/л) и щелочности (347 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (4.68 мг/л) и гидрокарбонаты (21.2 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.09
Электропроводность, мкс/см	44
Ca, мг/л	4.68
Mg, мг/л	0.88
Na, мг/л	2.92
K, мг/л	1.37
HCO <sub>3</sub> , мг/л	21.2
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.0
Cl, мг/л	1.3
Общая минерализация, мг/л	34.3
Щелочность, мк-экв/л	347

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 3 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 126 мкгN/л. По содержанию биогенных

элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (8.2 мг/л) и содержания Fe (82 мкг/л).

Цветность, град.	86
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	7
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	3
N, мкгN/л	126
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	1
P, мкгP/л	3
Fe, мкг/л	82

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.3
Ni, мкг/л	0.2
Al, мкг/л	23

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.44. Озеро б/н (№ 21-44)**

Озеро № 21-44 (водосбор р.Умба) расположено в 1.4 км на восток от пос.Восточное Мунозеро (нежилой). Это небольшое бессточное (площадь 0.05 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 340 м, наибольшая ширина – 160 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 170 м. На водосборной площади распространены сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°00'57.05"
Долгота	34°49'42.86"
Высота над ур. м., м	154.6
Наибольшая длина, км	0.34
Наибольшая ширина, км	0.16
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.05
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.65
Период исследований	1995 г.



### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (3.1 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.49 мг/л) и сульфаты (1.5 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	4.64
Электропроводность, мкS/см	10
Ca, мг/л	0.15
Mg, мг/л	0.12
Na, мг/л	0.49
K, мг/л	0.11
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.5
Cl, мг/л	0.7
Общая минерализация, мг/л	3.1
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 4 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 174 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (3.3 мг/л) и содержания Fe (11 мкг/л).

Цветность, град.	5
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	14
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	174
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	1
P, мкгP/л	4
Fe, мкг/л	11

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.5
Ni, мкг/л	0.2
Al, мкг/л	10

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.45. Озеро Светлое (№ 21-45)

Озеро Светлое (водосбор р.Умба) расположено в 16.2 км на юг от пос.Октябрьский. Это небольшое (площадь 0.31 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.74 км, наибольшая ширина – 0.48 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 140 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Вирма → р.Инга → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°20'44.81"
Долгота	34°13'59.91"
Высота над ур. м., м	120.1
Наибольшая длина, км	0.74
Наибольшая ширина, км	0.48
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.31
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.23
Период исследований	1992-2005 гг.

#### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 3.7 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 0.55 мг/л) и сульфаты (в среднем 1.9 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	4.72
	4.32-4.87
Электропроводность, мкS/см	12
	8-23
Са, мг/л	0.24
	0.13-0.60
Mg, мг/л	0.11
	0.07-0.23
Na, мг/л	0.55
	0.42-0.96
K, мг/л	0.13
	0.09-0.20
НСО <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.9
	1.2-3.5
Cl, мг/л	0.7
	0.5-1.3
Общая минерализация, мг/л	3.7
	2.7-6.8
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 15 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 371 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 4.8 мг/л) и содержания Fe (в среднем 19 мкг/л).

Цветность, град.	<u>20</u> 4-70
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	<u>38</u> 11-79
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	<u>2</u> 1-7
N, мкгN/л	<u>371</u> 188-730
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	<u>1</u> 0-3
P, мкгP/л	<u>15</u> 7-32
Fe, мкг/л	<u>19</u> 3-48

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>1.2</u> 0.6-3.6
Ni, мкг/л	<u>1.3</u> 0.7-2.3
Al, мкг/л	<u>105</u> 57-160
Pb, мкг/л	0.4

#### **Гидробиологические исследования**

**Зоопланктон.** В период исследований было выявлено 3 таксона организмов видового ранга.

Cladocera: *Bosmina obtusirostris* Sars.

Copepoda: *Eudiaptomus gracilis* (Sars), *Cyclops* sp.

Процентное соотношение основных таксономических групп Rotatoria: Cladocera: Copepoda в величине общей численности (%  $N_{\text{общ}}$ ) и биомассы (%  $V_{\text{общ}}$ ) свидетельствует о преобладании копепод.

Общая численность (N <sub>общ</sub> ), тыс. экз/м <sup>3</sup>	Соотношение основных таксономических групп, (% N <sub>общ</sub> )			Общая биомасса (B <sub>общ</sub> ), г/м <sup>3</sup>	Соотношение основных таксономических групп, (% B <sub>общ</sub> )		
	Rotatoria	Cladocera	Copepoda		Rotatoria	Cladocera	Copepoda
91.55	0	42.9	57.1	3.79	0	25.9	74.1

В структуре сообщества доминировали фитофаги – веслоногие *Eudiaptomus gracilis* (56.8%) и ветвистоусые *Bosmina obtusirostris* (42.9% общей численности) рачки. Представители из группы коловраток в пробах обнаружены не были.

Общая численность (N) и биомасса (B) составляли соответственно 91.55 тыс. экз/м<sup>3</sup> и 3.79 г/м<sup>3</sup>. Индекс видового разнообразия Шеннона по численности H(N) 1.01 бит/экз, индекс сапробности 1.62. Озеро характеризуется как β-мезосапробное, класс качества воды III, «умеренно-загрязненное», принадлежит к среднему классу трофности.

**Зообентос.** Бентос водоема состоит в основном из прибрежных форм, распространенных по всему дну. Видовой состав бентосных сообществ беден, представлен 16-17 видами и формами. В донных биоценозах преобладают личинки хирономид. Количественные показатели невысоки: общая численность бентоса составляла 320 экз/м<sup>2</sup>, биомасса – 0.8 г/м<sup>2</sup> (Стальмакова, 1974).

#### 4.46. Озеро Барак (Воронье) (№ 21-46)

Озеро Барак (Воронье, водосбор р.Умба) расположено в 18.1 км на юг от пос.Октябрьский и в 6.5 км на север от пос.Ингозеро. Это небольшое (площадь 0.35 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.89 км, наибольшая ширина – 0.56 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 121.0 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Вирма → р.Инга → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°19'38.84"
Долгота	34°13'44.94"
Высота над ур. м., м	118.6
Наибольшая длина, км	0.89
Наибольшая ширина, км	0.56
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.35
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.77
Период исследований	1995-2005 гг.

#### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 2.2 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 0.52 мг/л) и сульфаты (в среднем 0.9 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>4.79</u> 4.64-4.92
Электропроводность, мкс/см	<u>9</u> 7-11
Са, мг/л	<u>0.16</u> 0.11-0.20
Mg, мг/л	<u>0.08</u> 0.06-0.10
Na, мг/л	<u>0.52</u> 0.48-0.56
K, мг/л	<u>0.16</u> 0.08-0.23
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>0.9</u> 0.6-1.4
Cl, мг/л	<u>0.4</u> 0.2-0.5
Общая минерализация, мг/л	<u>2.2</u> 1.7-2.9
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 10 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 340 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 7.4 мг/л) и содержания Fe (в среднем 49 мкг/л).

Цветность, град.	<u>45</u> 27-85
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>28</u> 10-67
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>2</u> 1-5
N, мкгN/л	<u>340</u> 240-488
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>1</u> 0-1
P, мкгP/л	<u>10</u> 6-14
Fe, мкг/л	<u>49</u> 29-63

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Сu, мкг/л	<u>1.6</u> 1.1-2.5
Ni, мкг/л	<u>1.1</u> 0.7-1.5
Al, мкг/л	<u>66</u> 52-78
Pb, мкг/л	<u>0.4</u> 0.2-0.5

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.47. Озеро б/н (№ 21-47)**

Озеро № 21-47 (водосбор р.Умба) расположено в 22.9 км на юг от пос.Октябрьский и в 1.6 км на север от пос.Ингозеро. Это небольшое бессточное (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 210 м, наибольшая ширина – 110 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 157.1 м. На водосборной площади распространены сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Инга → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°17'02.11"
Долгота	34°15'55.76"
Высота над ур. м., м	143.0
Наибольшая длина, км	0.21
Наибольшая ширина, км	0.11
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.4
Период исследований	1995 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (3.8 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.49 мг/л) и сульфаты (1.9 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	4.76
Электропроводность, мкS/см	11
Ca, мг/л	0.25
Mg, мг/л	0.13
Na, мг/л	0.49
K, мг/л	0.16
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.9
Cl, мг/л	0.9
Общая минерализация, мг/л	3.8
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 11 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 304 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (4.8 мг/л) и содержания Fe (в среднем 17 мкг/л).

Цветность, град.	8
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	54
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	0
N, мкгN/л	304
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	11
Fe, мкг/л	17

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.2
Ni, мкг/л	0.8
Al, мкг/л	20

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.48. Озеро б/н (№ 21-48)**

Озеро № 21-48 (водосбор р.Умба) расположено в 24.4 км на юг от пос.Октябрьский, рядом с пос.Ингозеро. Это небольшое (площадь 0.07 км<sup>2</sup>), по

форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 400 м, наибольшая ширина – 240 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 157.1 м. На водосборной площади распространены сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Инга → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°16'13.51"
Долгота	34°16'44.35"
Высота над ур. м., м	142.0
Наибольшая длина, км	0.40
Наибольшая ширина, км	0.24
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.07
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.95
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (3.4 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.52 мг/л) и сульфаты (2.1 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	5.25
Электропроводность, мкS/см	8
Ca, мг/л	0.32
Mg, мг/л	0.11
Na, мг/л	0.52
K, мг/л	0.07
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.1
Cl, мг/л	0.3
Общая минерализация, мг/л	3.4
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 2 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 73 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают низкие показатели цветности, органического вещества (2.3 мг/л) и содержания Fe (3 мкг/л).



Цветность, град.	2
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	12
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	0
N, мкгN/л	73
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	2
P, мкгP/л	2
Fe, мкг/л	3

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.4
Ni, мкг/л	0.6
Al, мкг/л	31

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.49. Озеро Рыбное (№ 21-49)**

Озеро Рыбное (водосбор р.Умба) расположено в 27.3 км на юг от пос.Октябрьский и в 8.2 км на восток от пос.Ингозеро. Это небольшое (площадь 0.25 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.71 км, наибольшая ширина – 0.41 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 241.8 м. Берега озера метсами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Инга → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°15'08.47"
Долгота	34°27'52.98"
Высота над ур. м., м	127.8
Наибольшая длина, км	0.71
Наибольшая ширина, км	0.41
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.25
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.63
Период исследований	1994 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (39.9 мг/л) и щелочности (425 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (5.50 мг/л) и гидрокарбонаты (25.9 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.27
Электропроводность, мкс/см	50
Ca, мг/л	5.50
Mg, мг/л	0.93
Na, мг/л	2.30
K, мг/л	1.15
HCO <sub>3</sub> , мг/л	25.9
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.7
Cl, мг/л	1.4
Общая минерализация, мг/л	39.9
Щелочность, мк-экв/л	425

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 11 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 145 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (6.6 мг/л) и содержания Fe (48 мкг/л).

Цветность, град.	57
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	0
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	2
N, мкгN/л	145
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	11
Fe, мкг/л	48

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.7
Ni, мкг/л	0.8
Al, мкг/л	26

#### ***Гидробиологические исследования***

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.50. Озеро б/н (№ 21-50)**

Озеро № 21-50 (водосбор р.Умба) расположено в 5.5 км на юг от пос.Ингозеро. Это небольшое (площадь 0.07 км<sup>2</sup>), сложной формы озеро ледникового происхождения с изрезанными берегами, наибольшая длина которого – 660 м, наибольшая ширина – 220 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 183.6 м (г.Аркашкино). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Инга → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°13'26.98"
Долгота	34°20'07.35"
Высота над ур. м., м	117.0
Наибольшая длина, км	0.66
Наибольшая ширина, км	0.22
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.07
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.73
Период исследований	1995 г.

### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (4.5 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.63 мг/л) и сульфаты (2.3 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
pH	4.69
Электропроводность, мкс/см	14
Ca, мг/л	0.36
Mg, мг/л	0.19
Na, мг/л	0.63
K, мг/л	0.16
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.3
Cl, мг/л	0.9
Общая минерализация, мг/л	4.5
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 17 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 492 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (8.0 мг/л) и содержания Fe (81 мкг/л).

Цветность, град.	27
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	64
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	10
N, мкгN/л	492
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	1
P, мкгP/л	17
Fe, мкг/л	81

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.0
Ni, мкг/л	0.9
Al, мкг/л	70

#### *Гидробиологические исследования*

Гидробиологических исследований на данном водоеме не проводили.

#### **4.51. Озеро Ингозеро (№ 21-51)**

Озеро Ингозеро (водосбор р.Умба) расположено в 20.0 км на юг от пос.Октябрьский. Это среднее (площадь 21.0 км<sup>2</sup>), сложной формы озеро ледникового происхождения с изрезанными берегами, наибольшая длина которого – 10.2 км, наибольшая ширина – 4.05 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 300 м. Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые, еловые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Инга → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°16'05.77"
Долгота	34°20'55.83"
Высота над ур. м., м	111.7
Наибольшая длина, км	10.2
Наибольшая ширина, км	4.05
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	21.0
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	374.3
Период исследований	1992-2005 гг.

#### *Гидрохимия*

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 27.7 мг/л) и щелочности (в среднем 263 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 3.28 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 16.1 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>6.99</u> 6.80-7.18
Электропроводность, мкс/см	<u>37</u> 32-41
Ca, мг/л	<u>3.03</u> 2.71-3.56
Mg, мг/л	<u>0.69</u> 0.64-0.75
Na, мг/л	<u>3.28</u> 2.80-3.78
K, мг/л	<u>0.98</u> 0.88-1.07
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>16.1</u> 14.9-16.8
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>2.4</u> 2.1-2.9
Cl, мг/л	<u>1.2</u> 0.8-1.9
Общая минерализация, мг/л	<u>27.7</u> 25.0-29.7
Щелочность, мк-экв/л	<u>263</u> 244-276

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 10 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 291 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 6.6 мг/л) и содержания Fe (в среднем 77 мкг/л).

Цветность, град.	<u>56</u> 40-88
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>22</u> 3-41
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>7</u> 1-18
N, мкгN/л	<u>291</u> 216-428
PO <sub>4</sub> , мкгР/л	<u>1</u> 0-2
P, мкгР/л	<u>10</u> 7-12
Fe, мкг/л	<u>77</u> 39-119

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Сu, мкг/л	<u>0.9</u> 0.5-2.1
Ni, мкг/л	<u>0.4</u> 0.3-0.5
Al, мкг/л	<u>28</u> 9-52
Pb, мкг/л	<u>0.4</u> 0.2-0.5

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.52. Озеро Аркашкино (№ 21-52)**

Озеро Аркашкино (водосбор р.Умба) расположено в 30.6 км на юг от пос.Октябрьский и в 5.3 км на север от пос.Инга.. Это небольшое (площадь 0.76 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.73 км, наибольшая ширина – 0.84 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 183.6 м (г.Аркашкино). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Бол. Эпеш → р.Инга → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°12'47.57"
Долгота	34°21'14.56"
Высота над ур. м., м	109.7
Наибольшая длина, км	1.73
Наибольшая ширина, км	0.84
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.76
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	3.31
Период исследований	1992-2005 гг.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 21.1 мг/л) и щелочности (в среднем 207 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 2.24 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 12.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>6.59</u> 4.54-7.31
Электропроводность, мкс/см	<u>27</u> 12-48
Ca, мг/л	<u>1.95</u> 0.22-3.59
Mg, мг/л	<u>0.50</u> 0.10-0.97
Na, мг/л	<u>2.24</u> 0.50-4.62
K, мг/л	<u>0.73</u> 0.07-1.62
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>12.6</u> 5.7-24.4
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>1.7</u> 1.0-2.3
Cl, мг/л	<u>0.9</u> 0.7-1.5
Общая минерализация, мг/л	<u>21.1</u> 11.7-39.0
Щелочность, мк-экв/л	<u>207</u> 93-400

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 19 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 383 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 5.6 мг/л) и содержания Fe (в среднем 36 мкг/л).

Цветность, град.	<u>19</u> 5-40
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	<u>36</u> 2-101
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	<u>2</u> 0-10
N, мкгN/л	<u>383</u> 308-476
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	<u>3</u> 0-24
P, мкгP/л	<u>19</u> 7-38
Fe, мкг/л	<u>36</u> 7-191

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Сu, мкг/л	$\frac{1.4}{0.4-9.0}$
Ni, мкг/л	$\frac{1.1}{0.1-5.1}$
Al, мкг/л	$\frac{27}{6-75}$
Pb, мкг/л	$\frac{0.3}{0.2-0.5}$

#### Гидробиологические исследования

**Зоопланктон.** В период исследований было обнаружено 7 видов организмов: Rotatoria – 4, Cladocera – 1, Copepoda – 2.

Rotatoria: *Filinia longiseta* (Ehrenberg), *Keratella cochlearis* (Gosse), *K. quadrata* (Müller), *Kellicottia longispina* (Kellicot).

Cladocera: *Bosmina obtusirostris* Sars.

Copepoda: *Eudiaptomus gracilis* (Sars), *Cyclops* sp.

Процентное соотношение основных таксономических групп Rotatoria: Cladocera: Copepoda в величине общей численности (% N<sub>общ</sub>) и биомассы (% B<sub>общ</sub>) отражает преобладание копепод.

Общая численность (N <sub>общ</sub> ), тыс. экз/м <sup>3</sup>	Соотношение основных таксономических групп, (% N <sub>общ</sub> )			Общая биомасса (B <sub>общ</sub> ), г/м <sup>3</sup>	Соотношение основных таксономических групп, (% B <sub>общ</sub> )		
	Rotatoria	Cladocera	Copepoda		Rotatoria	Cladocera	Copepoda
54.73	10.8	4.0	85.2	1.21	0.1	5.1	94.8

Преобладали «грубые» фильтраторы – веслоногие ракообразные *Eudiaptomus gracilis* (44.8%) и хищные циклопы (49.1% общей численности организмов).

Показатели общей численности (N) и биомассы (B) составляли соответственно 54.73 тыс. экз/м<sup>3</sup> и 1.21 г/м<sup>3</sup>. Индекс видового разнообразия Шеннона по численности H(N) 1.48 бит/экз. Индекс сапробности 1.71. Озеро характеризуется как β-мезосапробное, класс качества воды III, «умеренно-загрязненное», принадлежит к умеренному классу трофности.

#### 4.53. Озеро Большой Эпеш (№ 21-53)

Озеро Большой Эпеш (водосбор р.Умба) расположено в 31.6 км на юг от пос.Октябрьский и в 5.0 км на север от пос.Инга. Это малое (площадь 2.12 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, состоящее из двух плесов озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 2.94 км, наибольшая ширина – 1.28 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 264.7 м (г.Озерный). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены сосновые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.



Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Бол. Эпеш → р.Инга → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°12'31.69"
Долгота	34°24'11.44"
Высота над ур. м., м	107.4
Наибольшая длина, км	2.94
Наибольшая ширина, км	1.28
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	2.12
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	54.5
Период исследований	1992-2000 гг.

### Гидрохимия

Вода в озере является близкой к нейтральной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (в среднем 32.3 мг/л) и щелочности (в среднем 332 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 3.60 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 20.3 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.27</u> 7.18-7.38
Электропроводность, мкс/см	<u>41</u> 38-43
Са, мг/л	<u>2.86</u> 2.60-3.55
Mg, мг/л	<u>1.28</u> 1.22-1.34
Na, мг/л	<u>3.60</u> 3.29-4.00
K, мг/л	<u>1.08</u> 1.00-1.13
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>20.3</u> 19.1-21.8
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>2.0</u> 1.5-2.6
Cl, мг/л	<u>1.3</u> 1.0-1.6
Общая минерализация, мг/л	<u>32.3</u> 29.9-33.4
Щелочность, мк-экв/л	<u>332</u> 313-357

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью

водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 9 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 215 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 7.0 мг/л) и содержания Fe (в среднем 52 мкг/л).

Цветность, град.	$\frac{54}{34-84}$
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	$\frac{15}{6-24}$
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	$\frac{9}{3-19}$
N, мкгN/л	$\frac{215}{104-330}$
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	$\frac{1}{0-2}$
P, мкгP/л	$\frac{9}{6-15}$
Fe, мкг/л	$\frac{52}{22-89}$

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	$\frac{1.1}{0.3-2.8}$
Ni, мкг/л	$\frac{0.3}{0.1-0.5}$
Al, мкг/л	$\frac{21}{5-60}$
Pb, мкг/л	0.5

#### ***Гидробиологические исследования***

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.54. Озеро Долгое (№ 21-54)**

Озеро Долгое (Малый Эпеш) (водосбор р.Умба) расположено в 2.6 км на восток от пос.Инга. Это малое (площадь 3.88 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 4.84 км, наибольшая ширина – 1.36 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 213.0 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены сосновые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р. Мал. Эпеш → р.Инга → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°09'44.54"
Долгота	34°26'49.01"
Высота над ур. м., м	110.3
Наибольшая длина, км	4.84
Наибольшая ширина, км	1.36
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	3.88
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	92.8
Период исследований	1994-2000 гг.

### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 24.6 мг/л) и щелочности (в среднем 242 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 2.97 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 14.7 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.16</u> 7.04-7.24
Электропроводность, мкS/см	<u>33</u> 31-35
Ca, мг/л	<u>2.16</u> 1.90-2.64
Mg, мг/л	<u>0.94</u> 0.93-0.95
Na, мг/л	<u>2.97</u> 2.88-3.10
K, мг/л	<u>0.90</u> 0.83-0.95
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>14.7</u> 14.2-15.7
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>1.7</u> 1.5-1.8
Cl, мг/л	<u>1.2</u> 1.1-1.3
Общая минерализация, мг/л	<u>24.6</u> 23.4-25.7
Щелочность, мк-экв/л	<u>242</u> 233-258

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется

уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 6 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 163 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 7.9 мг/л) и содержания Fe (в среднем 70 мкг/л).

Цветность, град.	$\frac{59}{41-77}$
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	$\frac{4}{1-9}$
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	$\frac{4}{2-8}$
N, мкгN/л	$\frac{163}{106-193}$
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	$\frac{1}{0-1}$
P, мкгP/л	$\frac{6}{5-9}$
Fe, мкг/л	$\frac{70}{52-81}$

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	$\frac{0.5}{0.3-0.7}$
Ni, мкг/л	$\frac{0.5}{0.5-0.6}$
Al, мкг/л	$\frac{21}{15-28}$
Pb, мкг/л	0.5

#### ***Гидробиологические исследования***

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.55. Озеро б/н (№ 21-55)**

Озеро № 21-55 (водосбор р.Умба) расположено в 4.3 км на север от пос.Ингозеро. Это небольшое бессточное (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 380 м, наибольшая ширина – 190 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 128.8 м. На водосборной площади распространены еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. Черный → р.Масло-Ручей → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°18'24.65"
Долгота	34°14'33.38"
Высота над ур. м., м	145.0
Наибольшая длина, км	0.38
Наибольшая ширина, км	0.19
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.61
Период исследований	1995 г.

### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (2.8 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.45 мг/л) и сульфаты (1.3 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	4.60
Электропроводность, мкс/см	11
Ca, мг/л	0.15
Mg, мг/л	0.13
Na, мг/л	0.45
K, мг/л	0.32
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.3
Cl, мг/л	0.5
Общая минерализация, мг/л	2.8
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 15 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 362 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (7.9 мг/л) и содержания Fe (32 мкг/л).

Цветность, град.	51
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	22
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	362
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	1
P, мкгP/л	15
Fe, мкг/л	32

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.3
Ni, мкг/л	1.1
Al, мкг/л	46

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.56. Озеро Глубокое (№ 21-56)**

Озеро Глубокое (водосбор р.Умба) расположено в 3.3 км на северо-запад от пос.Ингозеро. Это малое (площадь 1.66 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.90 км, наибольшая ширина – 1.60 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 184.6 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч.Черный → р.Масло-Ручей → р.Муна → р.Умба → Белое море
Широта	67°17'36.71"
Долгота	34°13'06.07"
Высота над ур. м., м	132.6
Наибольшая длина, км	1.90
Наибольшая ширина, км	1.60
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	1.66
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	13.4
Период исследований	1992-2005 гг.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (в среднем 6.1 мг/л) и щелочности (в среднем 11 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 0.79 мг/л) и сульфаты (в среднем 2.8 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	$\frac{5.82}{4.97-6.05}$
Электропроводность, мкS/см	$\frac{12}{9-17}$
Ca, мг/л	$\frac{0.59}{0.18-0.92}$
Mg, мг/л	$\frac{0.24}{0.13-0.37}$
Na, мг/л	$\frac{0.79}{0.46-1.13}$
K, мг/л	$\frac{0.26}{0.17-0.40}$
HCO <sub>3</sub> , мг/л	$\frac{0.6}{0.4-0.8}$
SO <sub>4</sub> , мг/л	$\frac{2.8}{2.0-3.8}$
Cl, мг/л	$\frac{0.8}{0.5-1.4}$
Общая минерализация, мг/л	$\frac{6.1}{4.1-8.8}$
Щелочность, мк-экв/л	$\frac{11}{6-13}$

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 5 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 124 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 3.1 мг/л) и содержания Fe (в среднем 9 мкг/л).

Цветность, град.	$\frac{3}{0-5}$
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	$\frac{6}{2-15}$
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	$\frac{1}{1-5}$
N, мкгN/л	$\frac{124}{70-330}$
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	$\frac{1}{0-2}$
P, мкгP/л	$\frac{5}{2-11}$
Fe, мкг/л	$\frac{9}{3-31}$

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Сu, мкг/л	$\frac{0.7}{0.3-2.9}$
Ni, мкг/л	$\frac{1.0}{0.3-1.8}$
Al, мкг/л	$\frac{13}{4-38}$
Pb, мкг/л	$\frac{0.3}{0.1-0.5}$

#### Гидробиологические исследования

**Зоопланктон.** В структуре сообщества было выявлено 9 таксонов организмов: Rotatoria – 5, Cladocera – 2, Copepoda – 2.

Rotatoria: *Bipalpus hudsoni* (Imhof), *Filinia longiseta* (Ehrenberg), *Kellicottia longispina* (Kellicot), *Keratella cochlearis* (Gosse), *Polyarthra* sp.

Cladocera: *Bosmina obtusirostris* Sars, *Holopedium gibberum* Zaddach.

Copepoda: *Eudiaptomus gracilis* (Sars), *Cyclops* sp.

Процентное соотношение основных таксономических групп Rotatoria: Cladocera: Copepoda в величине общей численности (% N<sub>общ</sub>) отражает преобладание коловраток, в величине общей биомассы (% B<sub>общ</sub>) – кладоцер.

Общая численность (N <sub>общ</sub> ), тыс. экз/м <sup>3</sup>	Соотношение основных таксономических групп, (% N <sub>общ</sub> )			Общая биомасса (B <sub>общ</sub> ), г/м <sup>3</sup>	Соотношение основных таксономических групп, (% B <sub>общ</sub> )		
	Rotatoria	Cladocera	Copepoda		Rotatoria	Cladocera	Copepoda
31.24	58.0	39.1	2.2	0.8	4.0	91.4	4.6

Доминировали «мирные» коловратки *Keratella quadrata* (45.7%), *K. cochlearis* (21.9%), *Polyarthra* sp. (33.9%) и «тонкий» фильтратор – ветвистоусый рачок *Bosmina obtusirostris* (30.9% общей численности).

Общая численность (N) и биомасса (B) составляли соответственно 31.24 тыс. экз/м<sup>3</sup> и 0.38 г/м<sup>3</sup>. Индекс видового разнообразия Шеннона по численности H(N) 2.38 бит/экз. Индекс сапробности 1.74. Водоем относится к β-мезосапробному типу, класс качества вод – III, умеренно-загрязненный, принадлежит к очень низкому классу трофности.

#### 4.57. Озеро Канозеро (№ 21-57)

Озеро Канозеро (водосбор р.Умба) расположено в 26.8 км на север от пос.Умба. Это среднее (площадь 89.55 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овально-удлиненной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 25.5 км, наибольшая ширина – 5.0 км. Является частью озерно-речной системы р.Умба.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к лесотундровой зоне с высотами до 300 м и к тундровой – с высотами до 1000 м (Хибинские и Ловозерские Тундры). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые, еловые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.



Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Умба → Белое море
Широта	67°02'21.29"
Долгота	34°07'22.30"
Высота над ур. м., м	55.2
Наибольшая длина, км	25.5
Наибольшая ширина, км	5.0
Максимальная глубина, м	10 м
Площадь озера, км <sup>2</sup>	89.55
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	4922.4
Период исследований	1982-1995 гг.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется невысокими значениями общей минерализации (в среднем 31.1 мг/л) и щелочности (в среднем 284 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (в среднем 4.67 мг/л) и гидрокарбонаты (в среднем 17.3 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	<u>7.19</u> 6.95-7.50
Электропроводность, мкс/см	-
Ca, мг/л	<u>1.91</u> 0.70-6.01
Mg, мг/л	<u>0.96</u> 0.20-3.65
Na, мг/л	<u>4.67</u> 2.20-8.20
K, мг/л	<u>1.12</u> 0.60-1.80
HCO <sub>3</sub> , мг/л	<u>17.3</u> 8.5-36.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	<u>3.1</u> 2.0-7.5
Cl, мг/л	<u>2.0</u> 1.0-4.0
Общая минерализация, мг/л	<u>31.1</u> 16.3-67.8
Щелочность, мк-экв/л	<u>284</u> 140-600

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет в среднем 6 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет в среднем 313 мкгN/л. По содержанию

биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (в среднем 5.6 мг/л) и содержания Fe (в среднем 91 мкг/л).

Цветность, град.	-
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	-
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	-
N, мкгN/л	<u>313</u> 300-320
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	0
P, мкгP/л	<u>6</u> 0-18
Fe, мкг/л	<u>91</u> 10-370

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	<u>2.3</u> 1.0-4.0
Ni, мкг/л	<u>6.0</u> 2.0-11.0
Al, мкг/л	<u>52</u> 11-168

#### **Гидробиологические исследования**

**Зообентос.** Бентос водоема качественно разнообразен. В донных биоценозах профундали отмечены хирономиды, двусторчатые и брюхоногие моллюски, реликтовый бокоплав *Monoporeia affinis*, олигохеты, всего 22 вида и формы. Наиболее многочисленны и разнообразны личинки хирономид Chironominae (14 видов). Менее многочисленны, но достаточно разнообразны моллюски, прежде всего, горошинки (р. Pisidium). Общая численность бентоса в разных зонах озера варьирует от 403 до 1426 экз/м<sup>2</sup>, биомасса от 2.6 до 3.4 г/м<sup>2</sup>. На каменистой литорали встречаются нимфы поденок, веснянок и личинки ручейники. (Петров, Стругач, 1966).

#### **4.58. Озеро б/н (№ 21-58)**

Озеро № 21-58 (водосбор р.Умба) расположено в 43.9 км на северо-восток от пос.Умба и в 6.7 км на юго-запад от пос.Индель (нежилой). Это небольшое бессточное (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 450 м, наибольшая ширина – 140 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 130.5 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Вильмаручей → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°55'35.63"
Долгота	35°09'27.72"
Высота над ур. м., м	126.0
Наибольшая длина, км	0.45
Наибольшая ширина, км	0.14
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.29
Период исследований	1995 г.

### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (2.8 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.63 мг/л) и сульфаты (0.9 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	4.54
Электропроводность, мкS/см	12
Ca, мг/л	0.16
Mg, мг/л	0.13
Na, мг/л	0.63
K, мг/л	0.16
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	0.9
Cl, мг/л	0.8
Общая минерализация, мг/л	2.8
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 4 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 191 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (7.4 мг/л) и содержания Fe (64 мкг/л).

Цветность, град.	53
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	13
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	4
N, мкгN/л	191
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	1
P, мкгP/л	4
Fe, мкг/л	64

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Сu, мкг/л	1.1
Ni, мкг/л	0.6
Al, мкг/л	8

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.59. Озеро б/н (№ 21-59)**

Озеро № 21-59 (водосбор р.Умба) расположено в 40.5 км на северо-восток от пос.Умба и в 9.9 км на юго-запад от пос.Индель (нежилой). Это небольшое бессточное (площадь 0.1 км<sup>2</sup>), состоящее из двух плесов озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.66 км, наибольшая ширина – 0.30 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 171.9 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Вяля → р.Умба → Белое море
Широта	66°54'42.20"
Долгота	35°05'38.98"
Высота над ур. м., м	149.0
Наибольшая длина, км	0.66
Наибольшая ширина, км	0.30
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.1
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.43
Период исследований	1995 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (4.1 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.70 мг/л) и сульфаты (1.8 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
pH	4.86
Электропроводность, мкс/см	11
Ca, мг/л	0.33
Mg, мг/л	0.18
Na, мг/л	0.70
K, мг/л	0.17
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.8
Cl, мг/л	0.9
Общая минерализация, мг/л	4.1
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 11 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 377 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (5.1 мг/л) и содержания Fe (19 мкг/л).

Цветность, град.	4
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	40
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	1
N, мкгN/л	377
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	1
P, мкгP/л	11
Fe, мкг/л	19

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.6
Ni, мкг/л	0.5
Al, мкг/л	27

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.60. Озеро б/н (№ 21-60)**

Озеро № 21-60 (водосбор р.Умба) расположено в 41.6 км на северо-восток от пос.Умба и в 10.0 км на запад от пос.Индель. Это небольшое (площадь 0.38 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.16 км, наибольшая ширина – 0.58 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 132.8 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°56'39.91"
Долгота	35°03'27.88"
Высота над ур. м., м	127.0
Наибольшая длина, км	1.16
Наибольшая ширина, км	0.58
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.38
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.17
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (15.7 мг/л) и щелочности (127 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (1.84 мг/л) и гидрокарбонаты (7.7 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.61
Электропроводность, мкS/см	23
Ca, мг/л	1.70
Mg, мг/л	0.62
Na, мг/л	1.84
K, мг/л	0.61
HCO <sub>3</sub> , мг/л	7.7
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.3
Cl, мг/л	0.9
Общая минерализация, мг/л	15.7
Щелочность, мк-экв/л	127

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 5 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 288 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (7.2 мг/л) и содержания Fe (в среднем 27 мкг/л).

Цветность, град.	40
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	36
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	288
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	5
Fe, мкг/л	27

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.7
Ni, мкг/л	0.2
Al, мкг/л	20

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.61. Озеро Светлая Ламбина (№ 21-61)

Озеро Светлая Ламбина (водосбор р.Умба) расположено в 38.5 км на северо-восток от пос.Умба и в 12.4 км на запад от пос.Индель. Это небольшое (площадь 0.24 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.98 км, наибольшая ширина – 0.31 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 137.7 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°55'41.55"
Долгота	35°00'08.28"
Высота над ур. м., м	123.0
Наибольшая длина, км	0.98
Наибольшая ширина, км	0.31
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.24
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.41
Период исследований	1995 г.

#### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (4.0 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.70 мг/л) и сульфаты (1.8 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	4.85
Электропроводность, мкс/см	11
Ca, мг/л	0.31
Mg, мг/л	0.15
Na, мг/л	0.70
K, мг/л	0.14
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.8
Cl, мг/л	0.9
Общая минерализация, мг/л	4.0
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 7 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 242 мкгN/л. По содержанию биогенных

элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), которые определяют продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (4.1 мг/л) и содержания Fe (12 мкг/л).

Цветность, град.	0
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	34
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	2
N, мкгN/л	242
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	1
P, мкгP/л	7
Fe, мкг/л	12

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.6
Ni, мкг/л	0.5
Al, мкг/л	24

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.62. Озеро б/н (№ 21-62)**

Озеро № 21-62 (водосбор р.Умба) расположено в 29.5 км на северо-восток от пос.Умба и в 2.9 км на север от пос.Вельмежка (нежилой). Это небольшое (площадь 0.11 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.49 км, наибольшая ширина – 0.45 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 159.0 м. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°52'57.57"
Долгота	34°50'04.86"
Высота над ур. м., м	145.0
Наибольшая длина, км	0.49
Наибольшая ширина, км	0.45
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.11
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.61
Период исследований	1995 г.



### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (4.3 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.51 мг/л) и сульфаты (2.5 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	4.63
Электропроводность, мкS/см	14
Ca, мг/л	0.28
Mg, мг/л	0.13
Na, мг/л	0.51
K, мг/л	0.16
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.5
Cl, мг/л	0.8
Общая минерализация, мг/л	4.3
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 3 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 121 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (2.2 мг/л) и содержания Fe (6 мкг/л).

Цветность, град.	0
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	53
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	6
N, мкгN/л	121
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	3
Fe, мкг/л	6

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.5
Ni, мкг/л	0.6
Al, мкг/л	17

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.63. Озеро Малое Сеньозеро (№ 21-63)

Озеро Малое Сеньозеро (водосбор р.Умба) расположено в 32.9 км на северо-восток от пос.Умба и в 6.7 км на север от пос.Вельмежка. Это малое (площадь 1.32 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.86 км, наибольшая ширина – 0.99 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 274.1 м (г.Сеньгора). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые, сосновые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Сень → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°55'14.41"
Долгота	34°51'09.27"
Высота над ур. м., м	150.5
Наибольшая длина, км	1.86
Наибольшая ширина, км	0.99
Максимальная глубина, м	13 м
Площадь озера, км <sup>2</sup>	1.32
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	2.25
Период исследований	1995 г.

#### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (19.6 мг/л) и щелочности (170 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (2.39 мг/л) и гидрокарбонаты (10.4 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.71
Электропроводность, мкс/см	27
Ca, мг/л	2.39
Mg, мг/л	0.71
Na, мг/л	1.81
K, мг/л	0.65
HCO <sub>3</sub> , мг/л	10.4
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.6
Cl, мг/л	1.1
Общая минерализация, мг/л	19.6
Щелочность, мк-экв/л	170

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 5 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 182 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (4.3 мг/л) и содержания Fe (22 мкг/л).

Цветность, град.	12
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	16
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	182
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	1
P, мкгP/л	5
Fe, мкг/л	22

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.5
Ni, мкг/л	0.1
Al, мкг/л	21

#### **Гидробиологические исследования**

**Зообентос.** В составе бентоса обнаружено 57 видов и форм беспозвоночных, из них 30 видов и форм представлено личинками хирономид (63% всего состава бентоса). В глубоководной части озера на темно-коричневых илах доминировали двустворчатые моллюски р. *Pisidium*. В мелководной части озера на светло-коричневых илах преобладали хирономиды (р. *Chironomus*, *Polypedilum*, *Sturptochironomus*). Литораль населена бедно. Наибольшее разнообразие бентосных беспозвоночных отмечено в зарослях макрофитов и обрастаниях на камнях. На подвижных песках и камнях без обрастаний фауна отсутствовала. Средняя численность бентоса составляла 1860 экз/м<sup>2</sup>, биомасса 3.8 г/м<sup>2</sup> (Стальмакова, 1974).

#### **4.64. Озеро б/н (№ 21-64)**

Озеро № 21-64 (водосбор р.Умба) расположено в 35.7 км на северо-восток от пос.Умба и в 6.3 км на юг от пос.Восточное Мунозеро. Это небольшое (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 280 м, наибольшая ширина – 200 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 154.2 м. Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бурого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Сень → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°57'47.55"
Долгота	34°48'19.61"
Высота над ур. м., м	140.0
Наибольшая длина, км	0.28
Наибольшая ширина, км	0.20
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.19
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (22.0 мг/л) и щелочности (200 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (2.75 мг/л) и гидрокарбонаты (12.2 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.71
Электропроводность, мкS/см	32
Ca, мг/л	2.64
Mg, мг/л	1.02
Na, мг/л	2.75
K, мг/л	0.71
HCO <sub>3</sub> , мг/л	12.2
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.5
Cl, мг/л	1.2
Общая минерализация, мг/л	22.0
Щелочность, мк-экв/л	200

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 8 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 219 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают повышенные показатели цветности, органического вещества (15.1 мг/л) и содержания Fe (145 мкг/л).

Цветность, град.	194
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	13
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	5
N, мкгN/л	219
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	8
Fe, мкг/л	145

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.7
Ni, мкг/л	0.3
Al, мкг/л	46

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.65. Озеро б/н (№ 21-65)

Озеро № 21-65 (водосбор р.Умба) расположено в 34.9 км на северо-восток от пос.Умба и в 11.5 км на юг от пос.Восточное Мунозеро. Это небольшое (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овально-удлиненной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 440 м, наибольшая ширина – 90 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 145.5 м. На водосборной площади распространены березовые и сосновые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Сень → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°55'27.61"
Долгота	34°53'50.55"
Высота над ур. м., м	158.0
Наибольшая длина, км	0.44
Наибольшая ширина, км	0.09
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.44
Период исследований	1995 г.

#### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (5.2 мг/л) и щелочности (15 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.96 мг/л) и сульфаты (1.3 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	5.68
Электропроводность, мкS/см	12
Ca, мг/л	0.56
Mg, мг/л	0.26
Na, мг/л	0.96
K, мг/л	0.27
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0.9
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.3
Cl, мг/л	1.0
Общая минерализация, мг/л	5.2
Щелочность, мк-экв/л	15

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 6 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 304 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих

продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (6.6 мг/л) и содержания Fe (60 мкг/л).

Цветность, град.	41
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	50
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	11
N, мкгN/л	304
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	1
P, мкгP/л	6
Fe, мкг/л	60

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.9
Ni, мкг/л	0.3
Al, мкг/л	56

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.66. Озеро Аозеро (№ 21-66)**

Озеро Аозеро (водосбор р.Умба) расположено в 29.0 км на северо-восток от пос.Умба и в 1.0 км на восток от пос.Вельмежка. Это малое (площадь 5.96 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 4.55 км, наибольшая ширина – 2.73 км. Является частью озерно-речной системы реки Вяла.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 235.9 м (г.Куроварака). Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Вяла → р. Умба → Белое море
Широта	66°51'25.22"
Долгота	34°53'23.72"
Высота над ур. м., м	116.4
Наибольшая длина, км	4.22
Наибольшая ширина, км	2.73
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	5.96
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	473.5
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (26.2 мг/л) и щелочности (261 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (2.96 мг/л) и гидрокарбонаты (15.9 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.84
Электропроводность, мкS/см	36
Ca, мг/л	2.73
Mg, мг/л	0.84
Na, мг/л	2.96
K, мг/л	0.83
HCO <sub>3</sub> , мг/л	15.9
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.5
Cl, мг/л	1.5
Общая минерализация, мг/л	26.2
Щелочность, мк-экв/л	261

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 25 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 369 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (6.4 мг/л) и содержания Fe (47 мкг/л).

Цветность, град.	28
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	74
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	2
N, мкгN/л	369
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	25
Fe, мкг/л	47

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.5
Ni, мкг/л	0.1
Al, мкг/л	5

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.67. Озеро Тормозеро (№ 21-67)

Озеро Тормозеро (водосбор р.Умба) расположено в 25.0 км на северо-восток от пос.Умба и в 2.1 км на запад от пос.Вельмежка. Это небольшое (площадь 0.72 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.56 км, наибольшая ширина – 0.72 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 152.1 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере слабо-желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Угоручей → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°50'31.05"
Долгота	34°46'51.13"
Высота над ур. м., м	90.3
Наибольшая длина, км	1.56
Наибольшая ширина, км	0.72
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.72
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	4.03
Период исследований	1995 г.

#### Гидрохимия

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (17.7 мг/л) и щелочности (140 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (2.64 мг/л) и гидрокарбонаты (8.5 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.77
Электропроводность, мкS/см	28
Ca, мг/л	1.73
Mg, мг/л	0.71
Na, мг/л	2.64
K, мг/л	0.54
HCO <sub>3</sub> , мг/л	8.5
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.2
Cl, мг/л	1.4
Общая минерализация, мг/л	17.7
Щелочность, мк-экв/л	140

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 5 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 197 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро



характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (11.9 мг/л) и содержания Fe (115 мкг/л).

Цветность, град.	80
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	9
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	2
N, мкгN/л	197
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	0
P, мкгP/л	5
Fe, мкг/л	115

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	2.1
Ni, мкг/л	0.5
Al, мкг/л	27

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.68. Озеро б/н (№ 21-68)**

Озеро № 21-68 (водосбор р.Умба) расположено в 23.8 км на северо-восток от пос.Умба и в 3.7 км на запад от пос.Вельмежка. Это небольшое (площадь 0.1 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.46 км, наибольшая ширина – 0.30 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 184.8 м (г.Паловарака). Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бурого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Угоручей → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°50'50.02"
Долгота	34°44'23.44"
Высота над ур. м., м	92.0
Наибольшая длина, км	0.46
Наибольшая ширина, км	0.30
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.1
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	20.1
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (16.7 мг/л) и щелочности (100 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (3.21 мг/л) и гидрокарбонаты (6.1 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.26
Электропроводность, мкс/см	29
Ca, мг/л	1.91
Mg, мг/л	0.79
Na, мг/л	3.21
K, мг/л	0.47
HCO <sub>3</sub> , мг/л	6.1
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.1
Cl, мг/л	2.2
Общая минерализация, мг/л	16.7
Щелочность, мк-экв/л	100

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 7 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 262 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (18.4 мг/л) и содержания Fe (260 мкг/л).

Цветность, град.	260
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	7
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	262
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	7
Fe, мкг/л	260

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	1.5
Ni, мкг/л	0.9
Al, мкг/л	83

### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### 4.69. Озеро б/н (№ 21-69)

Озеро № 21-69 (водосбор р.Умба) расположено в 21.3 км на северо-восток от пос.Умба и в 6.1 км на запад от пос.Вельмежка. Это небольшое (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 320 м, наибольшая ширина – 190 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 88.2 м (г.Корга Серьги). Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса, болотные массивы. Вода в озере бурого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч.б/н → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°50'01.51"
Долгота	34°41'32.02"
Высота над ур. м., м	95.0
Наибольшая длина, км	0.32
Наибольшая ширина, км	0.19
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.7
Период исследований	1995 г.

#### Гидрохимия

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (15.8 мг/л) и щелочности (94 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (3.20 мг/л) и гидрокарбонаты (5.7 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.08
Электропроводность, мкс/см	28
Ca, мг/л	2.00
Mg, мг/л	0.87
Na, мг/л	3.20
K, мг/л	0.34
HCO <sub>3</sub> , мг/л	5.7
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.7
Cl, мг/л	1.9
Общая минерализация, мг/л	15.8
Щелочность, мк-экв/л	94

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 4 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 261 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде

биодоступных форм биогенных элементов ( $\text{PO}_4^{3-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (20.3 мг/л) и содержания Fe (305 мкг/л).

Цветность, град.	320
$\text{NH}_4$ , мкгN/л	6
$\text{NO}_3$ , мкгN/л	1
N, мкгN/л	261
$\text{PO}_4$ , мкгP/л	0
P, мкгP/л	4
Fe, мкг/л	305

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.5
Ni, мкг/л	0.7
Al, мкг/л	79

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.70. Озеро б/н (№ 21-70)**

Озеро № 21-70 (водосбор р.Умба) расположено в 37.8 км на северо-восток от пос.Умба и в 4.2 км на юг от пос.Восточное Муозеро. Это небольшое (площадь 0.14 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.55 км, наибольшая ширина – 0.38 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 170 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Лямукса → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°59'00.71"
Долгота	34°48'37.24"
Высота над ур. м., м	142.7
Наибольшая длина, км	0.55
Наибольшая ширина, км	0.38
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.14
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.16
Период исследований	1995 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (2.9 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.50 мг/л) и сульфаты (1.3 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	4.94
Электропроводность, мкS/см	11
Ca, мг/л	0.15
Mg, мг/л	0.11
Na, мг/л	0.50
K, мг/л	0.14
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.3
Cl, мг/л	0.7
Общая минерализация, мг/л	2.9
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 8 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 1037 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают типичные для данного района показатели цветности, органического вещества (9.3 мг/л) и содержания Fe (62 мкг/л).

Цветность, град.	49
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	470
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	16
N, мкгN/л	1037
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	8
Fe, мкг/л	62

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.9
Ni, мкг/л	0.2
Al, мкг/л	46

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.71. Озеро Лямозеро (№ 21-71)**

Озеро Лямозеро (водосбор р.Умба) расположено в 34.7 км на северо-восток от пос.Умба и в 3.5 км на юго-запад от пос.Восточное Мунозеро. Это малое (площадь 6.32 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового

происхождения, наибольшая длина которого – 3.90 км, наибольшая ширина – 1.98 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 188.6 м. Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере желтого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Лямукса → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°59'06.06"
Долгота	34°43'01.47"
Высота над ур. м., м	127.0
Наибольшая длина, км	3.90
Наибольшая ширина, км	1.98
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	6.32
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	34.0
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (22.7 мг/л) и щелочности (197 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (2.73 мг/л) и гидрокарбонаты (12.0 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.74
Электропроводность, мкS/см	34
Ca, мг/л	2.73
Mg, мг/л	0.90
Na, мг/л	2.62
K, мг/л	0.82
HCO <sub>3</sub> , мг/л	12.0
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.0
Cl, мг/л	1.6
Общая минерализация, мг/л	22.7
Щелочность, мк-экв/л	197

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 6 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 177 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), которые определяют продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (12.0 мг/л) и содержания Fe (в среднем 160 мкг/л).

Цветность, град.	128
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	5
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	5
N, мкгN/л	177
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	6
Fe, мкг/л	160

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.5
Ni, мкг/л	0.2
Al, мкг/л	42

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.72. Озеро Извилистое (№ 21-72)**

Озеро Извилистое (водосбор р.Умба) расположено в 32.5 км на северо-восток от пос.Умба и в 2.2 км на запад от пос.Печекуры. Это небольшое (площадь 0.07 км<sup>2</sup>), сложной формы озеро ледникового происхождения с извилистыми берегами, наибольшая длина которого – 480 м, наибольшая ширина – 270 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 190.4 м. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Лямукса → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°57'15.10"
Долгота	34°41'53.35"
Высота над ур. м., м	142.0
Наибольшая длина, км	0.48
Наибольшая ширина, км	0.27
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.07
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	1.33
Период исследований	1995 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (4.1 мг/л) и щелочности. Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (0.74 мг/л) и сульфаты (1.8 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	5.08
Электропроводность, мкс/см	11
Ca, мг/л	0.41
Mg, мг/л	0.17
Na, мг/л	0.74
K, мг/л	0.16
HCO <sub>3</sub> , мг/л	0
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.8
Cl, мг/л	0.9
Общая минерализация, мг/л	4.1
Щелочность, мк-экв/л	0

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 4 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 140 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (4.9 мг/л) и содержания Fe (26 мкг/л).

Цветность, град.	14
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	21
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	6
N, мкгN/л	140
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	1
P, мкгP/л	4
Fe, мкг/л	26

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.6
Ni, мкг/л	0.1
Al, мкг/л	18

#### ***Гидробиологические исследования***

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.73. Озеро Рваное (№ 21-73)**

Озеро Рваное (водосбор р.Умба) расположено в 32.5 км на северо-восток от пос.Умба и в 1.4 км на запад от пос.Печекуры. Это небольшое (площадь 0.22 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 0.69 км, наибольшая ширина – 0.39 км.



Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 190.4 м. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бесцветная.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Лямукса → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°57'28.28"
Долгота	34°40'42.69"
Высота над ур. м., м	142.0
Наибольшая длина, км	0.69
Наибольшая ширина, км	0.39
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.22
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.87
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (23.5 мг/л) и щелочности (230 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают кальций (2.73 мг/л) и гидрокарбонаты (14.0 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	7.03
Электропроводность, мкS/см	32
Ca, мг/л	2.73
Mg, мг/л	0.95
Na, мг/л	1.94
K, мг/л	0.78
HCO <sub>3</sub> , мг/л	14.0
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.0
Cl, мг/л	1.0
Общая минерализация, мг/л	23.5
Щелочность, мк-экв/л	230

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 3 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 191 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают невысокие для данного района показатели цветности, органического вещества (5.1 мг/л) и содержания Fe (11 мкг/л).

Цветность, град.	8
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	19
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	2
N, мкгN/л	191
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	3
Fe, мкг/л	11

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.6
Ni, мкг/л	0.2
Al, мкг/л	9

#### *Гидробиологические исследования*

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.74. Озеро Печемозеро (№ 21-74)**

Озеро Печемозеро (водосбор р.Умба) расположено в 17.4 км на северо-восток от пос.Умба. Это малое (площадь 1.24 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.77 км, наибольшая ширина – 1.48 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 196.4 м (г.Медвежья). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бурого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Печема → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°47'07.10"
Долгота	34°40'50.91"
Высота над ур. м., м	83.7
Наибольшая длина, км	1.77
Наибольшая ширина, км	1.48
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	1.24
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	19.2
Период исследований	1995 г.

#### *Гидрохимия*

Вода в озере является закисленной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (16.1 мг/л) и щелочности (100 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (3.00 мг/л) и гидрокарбонаты (6.1 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.34
Электропроводность, мкс/см	28
Ca, мг/л	2.04
Mg, мг/л	0.84
Na, мг/л	3.00
K, мг/л	0.36
HCO <sub>3</sub> , мг/л	6.1
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.7
Cl, мг/л	2.1
Общая минерализация, мг/л	16.1
Щелочность, мк-экв/л	100

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 5 мкгР/л. Концентрация общего азота составляет 307 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (19.2 мг/л) и содержания Fe (195 мкг/л).

Цветность, град.	270
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	8
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	2
N, мкгN/л	307
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	5
Fe, мкг/л	195

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.5
Ni, мкг/л	0.5
Al, мкг/л	130

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.75. Озеро б/н (№ 21-75)**

Озеро № 21-75 (водосбор р.Умба) расположено в 16.9 км на северо-восток от пос.Умба. Это небольшое (площадь 0.04 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой,

озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 280 м, наибольшая ширина – 120 м.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 142.4 м (г.Мелгора). Берега озера заболочены. На водосборной площади распространены сосновые леса. Вода в озере бурого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Руч. б/н → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°49'39.17"
Долгота	34°33'11.35"
Высота над ур. м., м	79.0
Наибольшая длина, км	0.28
Наибольшая ширина, км	0.12
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	0.04
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	0.77
Период исследований	1995 г.

### **Гидрохимия**

Вода в озере является кислой и характеризуется низкими значениями общей минерализации (15.7 мг/л) и щелочности (92 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (3.64 мг/л) и гидрокарбонаты (5.6 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.05
Электропроводность, мкS/см	30
Ca, мг/л	1.64
Mg, мг/л	0.84
Na, мг/л	3.64
K, мг/л	0.26
HCO <sub>3</sub> , мг/л	5.6
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.6
Cl, мг/л	2.2
Общая минерализация, мг/л	15.7
Щелочность, мк-экв/л	92

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 8 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 218 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (20.4 мг/л) и содержания Fe (300 мкг/л).

Цветность, град.	330
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	7
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	0
N, мкгN/л	218
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	8
Fe, мкг/л	300

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.7
Ni, мкг/л	0.7
Al, мкг/л	120

#### **Гидробиологические исследования**

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.76. Озеро Укко (№ 21-76)**

Озеро Укко (водосбор р.Умба) расположено в 9.9 км на северо-восток от пос.Умба. Это малое (площадь 1.36 км<sup>2</sup>), по форме близкое к овальной, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 2.24 км, наибольшая ширина – 0.97 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 100 м. Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены сосновые леса и болотные массивы. Вода в озере слабо-бурого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Укко → р.Вяла → р.Умба → Белое море
Широта	66°46'06.79"
Долгота	34°29'49.27"
Высота над ур. м., м	59.0
Наибольшая длина, км	2.24
Наибольшая ширина, км	0.97
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	1.36
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	22.8
Период исследований	1995 г.

#### **Гидрохимия**

Вода в озере является близкой к нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (17.2 мг/л) и щелочности (118 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (3.30 мг/л) и гидрокарбонаты (7.2 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
рН	6.46
Электропроводность, мкс/см	30
Ca, мг/л	1.78
Mg, мг/л	0.77
Na, мг/л	3.30
K, мг/л	0.37
HCO <sub>3</sub> , мг/л	7.2
SO <sub>4</sub> , мг/л	1.7
Cl, мг/л	2.1
Общая минерализация, мг/л	17.2
Щелочность, мк-экв/л	118

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблется в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 6 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 217 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают повышенные показатели цветности, органического вещества (16.0 мг/л) и содержания Fe (120 мкг/л).

Цветность, град.	196
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	14
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	2
N, мкгN/л	217
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	6
Fe, мкг/л	120

Низкое содержание микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.7
Ni, мкг/л	0.5
Al, мкг/л	62

#### ***Гидробиологические исследования***

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.

#### **4.77. Озеро Ругозеро (№ 21-77)**

Озеро Ругозеро (водосбор р.Умба) расположено в 16.4 км на северо-восток от пос.Умба. Это малое (площадь 1.02 км<sup>2</sup>), по форме близкое к округлой, озеро ледникового происхождения, наибольшая длина которого – 1.31 км, наибольшая ширина – 0.93 км.

Территория водосборной площади по типу ландшафтов относится к таежной зоне с высотами до 196.4 м (г.Медвежья). Берега озера местами заболочены. На водосборной площади распространены березовые и еловые леса. Вода в озере бурого цвета.

Физико-географическая характеристика	
Водосборный бассейн	Р.Ругоручей → р.Умба → Белое море
Широта	66°46'06.85"
Долгота	34°41'05.97"
Высота над ур. м., м	89.4
Наибольшая длина, км	1.31
Наибольшая ширина, км	0.93
Максимальная глубина, м	-
Площадь озера, км <sup>2</sup>	1.02
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	8.03
Период исследований	1995 г.

### Гидрохимия

Вода в озере является близкой к нейтральной и характеризуется низкими значениями общей минерализации (24.0 мг/л) и щелочности (165 мк-экв/л). Для озера характерны низкие концентрации основных катионов и анионов, среди которых преобладают натрий (3.85 мг/л) и гидрокарбонаты (10.1 мг/л).

Гидрохимическая характеристика	
pH	6.47
Электропроводность, мкс/см	40
Ca, мг/л	2.83
Mg, мг/л	1.08
Na, мг/л	3.85
K, мг/л	0.54
HCO <sub>3</sub> , мг/л	10.1
SO <sub>4</sub> , мг/л	2.5
Cl, мг/л	3.1
Общая минерализация, мг/л	24.0
Щелочность, мк-экв/л	165

Содержание и соотношение форм биогенных элементов колеблются в зависимости от сезона, а динамика в значительной степени определяется уровнем развития продукционных процессов и, следовательно, трофностью водоема. Концентрация общего фосфора в озере составляет 8 мкгP/л. Концентрация общего азота составляет 238 мкгN/л. По содержанию биогенных элементов озеро характеризуется как олиготрофное. Содержание в воде биодоступных форм биогенных элементов (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), определяющих продуктивность озера, низкое. Преобладают высокие для данного района показатели цветности, органического вещества (18.4 мг/л) и содержания Fe (200 мкг/л).

Цветность, град.	267
NH <sub>4</sub> , мкгN/л	8
NO <sub>3</sub> , мкгN/л	1
N, мкгN/л	238
PO <sub>4</sub> , мкгP/л	0
P, мкгP/л	8
Fe, мкг/л	200

К основным загрязняющим веществам относятся соединения тяжелых металлов (Al). Низкое содержание остальных микроэлементов в воде указывает на их природное поступление в водоем при химическом выветривании слагающих водосбор пород.

Cu, мкг/л	0.7
Ni, мкг/л	0.6
Al, мкг/л	107

***Гидробиологические исследования***

Гидробиологические исследования на данном водоеме не проводились.



## ЛИТЕРАТУРА

---

Алеев В.Р. Поездка на рр. Поной и Варзуга в 1912 г.: материалы к созданию русского рыболовства. Петроград, 1914. Т. III. Вып. 9. С. 15-78.

Алексеев М.Ю., Павлов В.Н., Ильмаст Н.В. Популяционная динамика атлантического лосося некоторых промысловых рек Кольского полуострова // Проблемы лососевых на Европейском Севере. Петрозаводск, 1998. С. 12-18.

Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. СПб.: Наука, 2001. 147 с.

Антропогенные модификации озера Имандра. М.: Наука, 2002. 40 с.

Атлас пресноводных рыб России / под ред. Ю.С.Решетникова. М.: Наука. 2003. Т. 1. 379 с.

Балушкина Е.В. Функциональное значение личинок хирономид в континентальных водоемах. Л.: Наука, 1987. 179 с.

Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. Л., 1979. С. 58-72.

Баринова С.С. Биоразнообразие водорослей в анализе экологической ситуации. Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды. Минск: Белорусский государственный университет, 1999. С. 29-30.

Баринова, С.С., Медведева, Л.А., Анисимова, О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель-Авив: Pilies Studio, 2006. 498 с.

Барышев И.А. Амфибиотические насекомые выростных участков молоди атлантического лосося в бассейне реки Варзуга // Фауна, вопросы экологии, морфологии и эволюции амфибиотических и водных насекомых России: материалы II Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2004. С.7-13.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран: в 3 т. М.: Изд-во АН СССР. 1948. Т. 1, 2, 3. 1382 с.

Берг Л.С., Правдин И.Ф. Рыбы Кольского полуострова // Изв. ВНИОРХ. 1948. Т. XXVI. Вып. 2. 267 с.

Берг Л.С. Избранные труды: в 5 т. Ихтиология / под ред. Г.У.Линдберга. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. Т. 4. 746 с.

Берестовский Е.Г. Фролов А.А. Европейский хариус *Thymallus thymallus* L. тундровых озер // Ихтиофауна малых рек и озер Восточного Мурмана: биология, экология, биоресурсы. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 2005. С. 170-186.

Берестовский Е.Г. Фролов А.А. К биологии речного окуня *Perca fluviatilis* L. малых озер. Ихтиофауна малых рек и озер Восточного Мурмана: биология, экология, биоресурсы. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. С.207.

Веселов А.Е., Зубченко А.В., Потуткин А.Г., Калюжин С.М., Бахмет И.Н. Нерестово-выростной фонд атлантического лосося реки Варзуги // Биология, воспроизводство и состояние запасов анадромных и пресноводных рыб Кольского полуострова. Мурманск: ПИНРО. 2004. С. 5-26.

Владимирская М.И. Хариус из озер северо-западного участка бассейна озера Имандра // Зоол. журн. 1957. Т. 36. Вып. 5. С. 729-736.

Галкин Г.Г., Коллюшев А.А., Покровский В.В. Ихтиофауна водохранилищ и озер Мурманской области // Рыбы Мурманской области. Условия обитания, жизнь и промысел. Мурманск: ПИНРО. 1966. С. 177-193.

ГОСТ 17.1.3.07-82. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков (Межгосударственный стандарт). М., 1982.

Гринюк И.Н. Об изменениях в распространении рыб бассейна реки Поной в связи с гидростроительством. Мурманск: ПИНРО. 1964. С. 184-192.

Гринюк И.Н. Промысел, воспроизводство и прогнозирование численности нерестового стада семги р. Поной // Биология промысловых рыб внутренних водоемов северной части европейской территории СССР. Мурманск, 1977. С. 156-182.

Давыдов Д.А. Цианопрокариоты и их роль в процессе азотфиксации в наземных экосистемах Мурманской области. М.: ГЕОС, 2010. 184 с.

Давыдова Н.Н. Диатомеи в донных отложениях (Сейдозеро) // Большие озера Кольского полуострова. Л., 1971. С. 140-168.

Данькова Н.В., Иванов В.Д. Фауна ручейников (Insecta: Trichoptera) озер Кольского полуострова (Мурманская область) // Фауна, вопросы экологии, морфологии и эволюции амфибиотических и водных насекомых России: материалы II Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2004. С. 34-39.

Даувальтер В.А. Закономерности осадконакопления в водных объектах Европейской Субарктики (природоохранные аспекты проблемы): дис. ... докт. геогр. наук. Апатиты, 2000. 398 с.

Даувальтер В.А. Халькофильные элементы (Hg, Cd, Pb, As) в донных отложениях водных объектов водосбора Белого моря в пределах Кольского полуострова // Геохимия. 2006. № 2. С.237-240.

Даувальтер В.А., Кашулин Н.А. Халькофильные элементы (Hg, Cd, Pb, As) в озере Умбозеро, Мурманская область // Водные ресурсы. 2010. Т. 37, № 4. С.461-476.

Денисов Д.Б. Водорослевые сообщества различных ландшафтов Кольского Севера в оценке состояния водных экосистем: материалы II Всероссийской конференции «Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге». Сыктывкар, 5-9 октября. Сыктывкар: Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2009а. С. 270-272.

Денисов Д.Б. Водоросли в оценке состояния пресноводных экосистем побережья Баренцева моря: материалы Международной научно-практической конференции «Сохранение биологического разнообразия наземных и морских экосистем в условиях высоких широт». Мурманск, 13-15 апреля 2009 г.) Мурманск: МГПУ, 2009б. С. 71-76.

Денисов Д.Б. Динамика водорослевых сообществ горных субарктических водоемов: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Экологические проблемы северных регионов и пути их решения» Апатиты, 14-16 октября 2008 г. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2008. Ч. I. С. 205-210.

Денисов Д.Б. Изменения гидрохимического состава и диатомовой флоры донных отложений в зоне воздействия горнорудного производства (Кольский полуостров) // Водные ресурсы, 2007. Т. 34, № 6. С. 719-730.

Денисов Д.Б. Особенности водорослевых сообществ некоторых водоемов Кольского полуострова: материалы III Всероссийской научной конференции с международным участием «Экологические проблемы северных регионов и пути их решения». Апатиты, 4-8 октября 2010 г. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 2010б. Ч. 1. С. 176-179.

Денисов Д.Б. Разнообразие водорослевых сообществ разнотипных водных экосистем Кольского полуострова: тезисы докладов Международной научной конференции «Биологическое разнообразие» северных экосистем в условиях изменяющегося климата». Апатиты, 10-12 июня 2009 г. Апатиты: Изд. «К&М», 2009в. С. 10.

Денисов Д.Б. Экологические особенности водорослевых сообществ разнотипных субарктических водоемов // Вестник Кольского научного центра РАН, № 1, 2010. С. 48-55.

Денисов Д.Б., Терентьев П.М. Первые результаты исследований оз.Академическое (Хибинский горный массив): материалы IV школы молодых ученых и специалистов «Сбалансированное природопользование: глубокая переработка минеральных ресурсов». Апатиты, 6-8 ноября 2007 г. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2008. С. 161-166.

Деньгина Р.С. Зоопланктон и зообентос озера // Окончательный отчет по теме «Комплексное изучение Йокостровской и Бабинской Имандры и разработка рекомендаций по рациональному использованию водоема» № 11-72-16 в соответствии с планом НИР на 1971-1976 гг. Апатиты, 1976. Т. 1. С. 166-184. (Фонды КНЦ РАН).

Дольник Т.В., Стальмакова Г.А. Зоопланктон и зообентос // Большие озера Кольского полуострова. Л., 1975. С. 317-336.

Ершов П.Н. К биологии кумжи рек Пила и Шонгуй Кольского полуострова // Исследования по пуляционной биологии и экологии лососевых рыб водоемов Севера. Л.: ЗИН АН СССР. 1985. С. 94-119.

Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора. М., 1961, 600 с.

Израэль Ю.А., Назаров И.М., Прессман А.Я., Ровинский Ф.Я., Рябошапка А.Г., Филиппова Л.М. Кислотные дожди. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 269 с.

Казаков Р.В., Веселов А.Е. Популяционный фонд Атлантического лосося России // Атлантический лосось. СПб.: Наука, 1998. С. 383-395.

Казаков Р.В., Кузьмин О.Г., Шустов Ю.А., Щуров И.Л. Атлантический лосось реки Варзуги. СПб.: Гидрометеиздат. 1992. 108 с.

Калюжин С.М. Атлантический лосось Белого моря: проблемы воспроизводства и эксплуатации. Петрозаводск: ПетроПресс. 2003. 264 с.

Каталог озер Мурманской области. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1962. 146 с.

Кашулин Н.А., Лукин А.А., Амундсен П.-А. Рыбы пресных вод Субарктики как биоиндикаторы техногенного загрязнения. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 1999. 142 с.

Кашулин Н.А. Рыбы малых озер Северной Фенноскандии в условиях аэротехногенного загрязнения. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 2004. 130 с.

Кашулин Н.А., Денисов Д.Б., Сандимиров С.С., Даувальтер В.А., Кашулина Т.Г., Малиновский Д.Н., Вандыш О.И., Ильяшук Б.П., Кудрявцева Л.П. Антропогенные изменения водных систем Хибинского горного массива (Мурманская область). Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2008. Т. 1. 250 с.

Кашулин Н.А., Сандимиров С.С., Даувальтер В.А., Кудрявцева Л.П., Терентьев П.М., Денисов Д.Б., Валькова С.А. Аннотированный экологический каталог озер Мурманской области: Восточная часть Мурманской области (Бассейн Баренцева моря). Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2010. Ч. 1. 249 с. Ч. 2. 128 с.

Кашулин Н.А., Сандимиров С.С., Даувальтер В.А., Терентьев П.М., Денисов Д.Б. Экологический каталог озер Мурманской области. Северо-западная часть Мурманской области и приграничные территории сопредельных стран. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2009. Ч. 1. 226 с., Ч. 2. 262 с.

Китаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. М., 1984. 207 с.

Комулайнен С.Ф. Альгологические исследования в озерно-речных системах севера европейской части России // Альгология, 2007. Т 17. № 2. С. 220-229.

Комулайнен С.Ф. Методические рекомендации по изучению фитоперифитона в малых реках. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2003. 43 с.

Комулайнен С.Ф. Структура и формирование фитоперифитона в реках Терского побережья Белого моря // Труды международной конференции «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». Вологда, 2005. С 193-195.

Комулайнен С.Ф. Фитоперифитон в малых реках Кольского полуострова // Гидробиологический журнал, 1994, 27 с. Деп. ВИНТИ. 22.08.94. № 2097-В94.

Комулайнен С.Ф., Антипина Г.С., Висянская И.Г., Иешко Т.А., Лак Г.Ц., Чекрыжева Т.А., Шаров А.Н., Шелехова Т.С. Библиография работ по водорослям Европейского Севера России (Республика Карелия, Мурманская область). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2006. 66 с.

Комулайнен С.Ф., Круглова А.Н., Барышев И.А. Гидробиологическая характеристика рек Терского берега Кольского полуострова // Труды Карельского научного центра РАН. Сер. Биогеография, 2008. Вып. 12. С. 28-44.

Крогиус Ф.В. Ихтиологические работы на озере Имандра // Работы Мурманской биологической станции. 1926. Т. 2. С. 150-152.

Крогиус Ф.В. Предварительный отчет о работе экспедиции на Умбозере и озере Имандра летом 1930 г. // Изв. Лен. науч.-иссл. ихтиол. ин-та. 1931.Т. 13. Вып.1. С.45-61.

Кудерский Л.А., Бакштанский Э.Л., Леонтович Д.П. Работы по акклиматизации дальневосточных лососей в бассейнах Баренцева и Белого морей // Труды Карельского отделения ГосНИОРХ. 1967. Т. 5. Вып. 2. С. 34-69.

Кузьмин О.Г. К вопросу о рациональном промысле семги (*Salmo salar* L.) на Терском побережье Белого моря // Проблемы изучения и освоения природных ресурсов Севера. Апатиты, 1975. С. 119-122.

Кузьмин О.Г. Экологическая характеристика и репродуктивное значение малых лососевых рек Кольского полуострова // Экология биологических ресурсов северного бассейна и их промысловое использование. Мурманск: ПИНРО, 1984. С.36-48.

Летанская Г.И. Фитопланктон и первичная продукция озер Кольского полуострова // Озера различных ландшафтов Кольского полуострова. Л., 1974. Ч. 2. С. 78-119.

Лосева Э.И. Атлас пресноводных плейстоценовых диатомей Европейского Северо-Востока. СПб: Наука, 2000. 211 с.

Макарцева Е.С. Зоопланктон озер различных ландшафтов Кольского полуострова // Озера различных ландшафтов Кольского полуострова. Л., 1974. Ч. 2. С. 143-179.

Макрушин А.В. Биоиндикация загрязнения внутренних водоемов // Биологические методы оценки природных вод. М.: Наука, 1984. С. 123-137.

Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод. Л., 1974. 60 с.

Мартынов В.Г. Атлантический лосось (*Salmo salar* L.) на Севере России. Екатеринбург: УрО РАН. 2007. 415 с.

Методы биоиндикации и биотестирования природных вод. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 277 с.

Моисеенко Т.И., Кудрявцева Л.П. Никель в поверхностных водах Кольского Севера, его аккумуляция и токсические эффекты // Проблемы химического и биологического мониторинга экологического состояния водных объектов Кольского Севера. Апатиты, Изд-во КНЦ РАН, 1995. С. 36-45.

Никулина В.Н. Фитопланктон // Биологическая продуктивность северных озер. Озера Зеленецкое и Акулькино. Л., 1975. Ч. 2. С. 37-52.

Нилова О.И. Гидробиологическая характеристика реки Поной и ее притоков // Рыбы Мурманской области. Мурманск: Мурманское кн. изд-во, 1966. С. 105-111.

Петров В.В., Стругач М.Б. Бентос некоторых озер и водохранилищ Мурманской области. Рыбы Мурманской области. Мурманск: Мурманское кн. изд-во, 1966. С. 95-104.

Петровская М.В. Характеристика зоопланктона озер Мурманской области. Рыбы Мурманской области. Мурманск: Мурманское кн. изд-во, 1966. С. 84-90.

Порецкий В.С., Жузе А.П., Шешукова В.С. Диатомовые Кольского полуострова в связи с микроскопическим составом Кольских диатомитов // Труды Ин-та геоморфологии АН СССР, 1934. Т. 8. С. 95-200.

Прусов С.В., Неклюдов М.Н. Состояние запаса атлантического лосося реки Поной: Материалы отчетной сессии ПИНРО по итогам НИР за 1998-1999 гг. Мурманск: ПИНРО, 2000. С. 40-48.

Антонова Т.С., Елшин М.Г., Тушинская и др. Ресурсы поверхностных вод СССР. Л., Гидрометеиздат, 1970. Т.1. 316 с.

Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб., 1992. 318 с.

Абакумов В.А. и др. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. СПб.: Гидрометеиздат, 1992.

Сладечек В. Общая биологическая схема качества воды. Санитарная и техническая гидробиология. М.: Наука, 1967. С. 26-31.

Стальмакова Г.А. Бентос озер различных ландшафтов Кольского полуострова // Озера различных ландшафтов Кольского полуострова. Гидрохимия и гидробиология. Ленинград: Наука, 1974. Ч. II. С. 180-213.

Состояние природной среды и проблемы экологии на Кольском полуострове в 2000 году. Мурманск. 2000. 186 с.

Сурков С.С. Общая характеристика особенностей видового состава ихтиофауны Мурманской области // Рыбы Мурманской области. Условия обитания, жизнь и промысел. Мурманск: ПИНРО. 1966. С. 147-151.

Сярки М.Т. Организация первичных гидробиологических данных (на примере базы данных по зоопланктону Онежского озера): Материалы

Международной конференции “Крупные озера – Ладожское и Онежское”. Петрозаводск, 1996. С. 159.

Терентьев П.М. Особенности динамики популяций рыб в водоемах Кольского Севера в условиях их аэротехногенного загрязнения: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск. 2005. 28 с.

Терентьев П.М., Кашулин Н.А. Ихтиофауна некоторых озер бассейна реки Поной // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера: тезисы докладов III (XXXVI) Международной конференции. Сыктывкар, 2003. С. 87.

Унифицированные методы исследования качества вод // Методы биологического анализа вод. Приложение I. Индикаторы сапробности. М.: СЭВ, 1977. Ч. 3. С. 11-42.

Хаберман Ю.Х. О доминирующих видах зоопланктона в пелагиали Чудско-Псковского озера и озера Выртсьярв // Биология пресноводных организмов Эстонии. Тарту, 1974. С. 56-71.

Хренников В.В., Барышев И.А., Шустов Ю.А., Павлов В.Н., Ильмаст Н.В. Зообентос рек Карелии и Кольского полуострова, кормовые ресурсы для молоди лосося // Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов белого моря: материалы IX Международной конференции. Петрозаводск, 2005. С. 318-322.

Шаров А.Н. Фитопланктон водоемов Кольского полуострова. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2004. 113 с.

Шаров А.Н., Рябинкин А.В., Комулайнен С.Ф. Гидробиологическая характеристика водных объектов в районе строительства горно-обогатительного комбината на базе месторождения апатит-нефелиновых руд «Олений Ручей» (Кольский полуостров) // Труды Карельского научного центра РАН. 2009, № 4. С. 76-84.

Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы современной идентификации. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. 463 с.

Яковлев В.А. Гидробиологические исследования внутренних вод Кольского Севера оперативно-информационный материал. Апатиты, 1991. 53 с.

Яковлев В.А. Зависимость биологических последствий закисления от природных особенностей водного объекта (на примере малых озер северной Финляндии) // Биология внутренних вод, 1997. №2. С. 79-91.

Яковлев В.А. Оценка степени закисления поверхностных вод северо-восточной части Фенноскандии по зообентосу // Водные ресурсы, 1998. Т. 25, № 2. С. 244-251.

Яковлев В.А. Пресноводный зообентос Северной Фенноскандии (разнообразие, структура и антропогенная динамика) Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2005. Ч. 1. 161 с.

Яковлев В.А. Фауна и распространение личинок вислокрылок (*Sialidae*, *Megaloptera*) в Северной Фенноскандии в зависимости от природных и антропогенных факторов // Биология внутренних вод, 2009. №3. С. 5-10.

Яковлев В.А., Ноест Т., Лангеланд А. Состояние фауны водных беспозвоночных организмов в приграничных районах СССР и Норвегии. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 1991. 54 с.

- Bradshaw A.D. Comparison - its scope and limits // *New Phytol.*, 1987. Suppl. 106 (1). P. 3-21.
- Håkanson L. An ecological risk index for aquatic pollution control – a sedimentological approach // *Water Res.* 1980. V. 14. P. 975-1001.
- Hustedt F. // *Arch. Hydrobiol.* 1939. Suppl. 15, P. 274.
- Kashulin N.A., Dauvalter V.A., Sandimirov S.S., Koroleva I.M. Catalogue of lakes in the Russian, Finnish and Norwegian Border Area. Kuopio: Kopijyva Oy, 2008. 141 p.
- Lappalainen A., Tammi J., Kashulin N. The effects of airborne emissions from the Pechenganickel smelters on water quality and littoral fish communities of small watercourses in the joint Finnish, Norwegian and Russian border area / ed. by K.Stebel, G.N.Christensen, J.Derome, I. Grekelä // *State of the Environment in the Norwegian, Finnish and Russian Border Area. The Finnish Environment.* 2007.
- Norton S.A., Dillon P.J., Evans R.D., Mierle G., Kahl J.S. The history of atmospheric deposition of Cd, Hg and Pb in North America: Evidence from lake and peat bog sediments / ed. by S.E.Lindberg et al. // *Sources, Deposition and Capony Interactions. V. 3, Acidic Precipitation.* New York, Springer-Verlag, 1990. P.73-101.
- Reynolds C.S. The state of freshwater ecology // *Freshwater Biol.* 1998. N 39(4). P. 741-753.
- Ruttner-Kolisko A. Suggestion for biomass calculation of planktonic rotifers // *Arch. Hydrobiol. Ergebn. Limnol.* 1977. Bd. 8. P. 71-78.
- Sladeczek V. System of water quality from biological point of view // *Arch. Hydrobiol. Ergebn. limnol.* 1973. Bd 7. 1-128.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ОЧЕРКИ ПО ЭКОЛОГИИ ОЗЕР ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ (БАССЕЙН БЕЛОГО МОРЯ).....	9
Глава 1. ВОДОСБОР ПОБЕРЕЖЬЯ БЕЛОГО МОРЯ ОТ УСТЬЯ РЕКИ НИВА ДО УСТЬЯ РЕКИ КОЛВИЦА (№ 2-4).....	35
1.1. Озеро б/н (№ 2-1).....	35
1.2. Озеро Среднее Лувеньгское (№ 3-1).....	37
1.3. Озеро Нижнее Лувеньгское (№ 3-2).....	38
Глава 2. ВОДОСБОР РЕКИ КОЛВИЦА (№ 5).....	41
2.1. Озеро Щучье (№ 5-1).....	41
2.2. Озеро Узкое (№ 5-2).....	43
2.3. Озеро Колвицкое (№ 5-3).....	45
2.4. Озеро Долгое (№ 5-4).....	47
2.5. Озеро б/н (№ 5-5).....	48
2.6. Озеро Макры-Ламбина (№ 5-6).....	50
2.7. Озеро Выдра-Ламбина (№ 5-7).....	52
2.8. Озеро б/н (№ 5-8).....	53
Глава 3. ВОДОСБОР ПОБЕРЕЖЬЯ БЕЛОГО МОРЯ ОТ УСТЬЯ РЕКИ КОЛВИЦА ДО УСТЬЯ РЕКИ УМБА (№ 6-20).....	55
3.1. Озеро б/н (№ 19-1).....	55
3.2. Озеро б/н (№ 19-2).....	57
3.3. Озеро Плотичье (№ 19-3).....	58
3.4. Озеро Сырынгозеро (№ 19-4).....	60
Глава 4. ВОДОСБОР РЕКИ УМБА (№ 21).....	62
4.1. Озеро б/н (№ 21-1).....	63
4.2. Озеро б/н (№ 21-2).....	64
4.3. Озеро б/н (№ 21-3).....	66
4.4. Озеро Кривое (№ 21-4).....	68
4.5. Озеро б/н (№ 21-5).....	69
4.6. Озеро Ревдозеро (№ 21-6).....	71
4.7. Озеро б/н (№ 21-7).....	73
4.8. Озеро Придорожное (№ 21-8).....	75
4.9. Озеро Инчъявр (№ 21-9).....	77
4.10. Озеро Киткъявр (№ 21-10).....	83
4.11. Озеро Академическое (№ 21-11).....	85
4.12. Озеро Комариное (№ 21-12).....	91
4.13. Озеро б/н (№ 21-13).....	96
4.14. Озеро б/н (№ 21-14).....	99
4.15. Озеро Поронъявр (№ 21-15).....	103
4.16. Озеро б/н (№ 21-16).....	105
4.17. Озеро Китчявр (№ 21-17).....	106
4.18. Озеро б/н (№ 21-18).....	109
4.19. Озеро б/н (№ 21-19).....	111
4.20. Озеро б/н (№ 21-20).....	112
4.21. Озеро Китчепахк (№ 21-21).....	113
4.22. Озеро б/н (№ 21-21).....	116



4.23. Озеро Хариусное (№ 21-23).....	118
4.24. Озеро Банниково (№ 21-24).....	119
4.25. Озеро б/н (№ 21-25).....	121
4.26. Озеро б/н (№ 21-26).....	123
4.27. Озеро Щучье (№ 21-27).....	124
4.28. Озеро б/н (№ 21-28).....	126
4.29. Озеро б/н (№ 21-29).....	127
4.30. Озеро Пиратиновое (№ 21-30).....	129
4.31. Озеро Длинное (№ 21-31).....	131
4.32. Озеро Котельное (№ 21-32).....	133
4.33. Озеро б/н (№ 21-33).....	134
4.34. Озеро Куропачье (№ 21-34).....	136
4.35. Озеро Васькино (№ 21-35).....	137
4.36. Озеро б/н (№ 21-36).....	139
4.37. Озеро Нижнее Капустное (№ 21-37).....	141
4.38. Озеро б/н (№ 21-38).....	143
4.39. Озеро б/н (№ 21-39).....	144
4.40. Озеро Гранькино (№ 21-40).....	146
4.41. Озеро Серегино (№ 21-41).....	148
4.42. Озеро Еловое (№ 21-42).....	149
4.43. Озеро Нижнее Щучье (№ 21-43).....	151
4.44. Озеро б/н (№ 21-44).....	152
4.45. Озеро Светлое (№ 21-45).....	154
4.46. Озеро Барак (Воронье) (№ 21-46).....	156
4.47. Озеро б/н (№ 21-47).....	158
4.48. Озеро б/н (№ 21-48).....	159
4.49. Озеро Рыбное (№ 21-49).....	161
4.50. Озеро б/н (№ 21-50).....	162
4.51. Озеро Ингозеро (№ 21-51).....	164
4.52. Озеро Аркашкино (№ 21-52).....	166
4.53. Озеро Большой Эпеш (№ 21-53).....	168
4.54. Озеро Долгое (№ 21-54).....	170
4.55. Озеро б/н (№ 21-55).....	172
4.56. Озеро Глубокое (№ 21-56).....	174
4.57. Озеро Канозеро (№ 21-57).....	176
4.58. Озеро б/н (№ 21-58).....	178
4.59. Озеро б/н (№ 21-59).....	180
4.60. Озеро б/н (№ 21-60).....	181
4.61. Озеро Светлая Ламбина (№ 21-61).....	183
4.62. Озеро б/н (№ 21-62).....	184
4.63. Озеро Малое Сеньозеро (№ 21-63).....	186
4.64. Озеро б/н (№ 21-64).....	187
4.65. Озеро б/н (№ 21-65).....	189
4.66. Озеро Амозеро (№ 21-66).....	190
4.67. Озеро Тормозеро (№ 21-67).....	192
4.68. Озеро б/н (№ 21-68).....	193
4.69. Озеро б/н (№ 21-69).....	195
4.70. Озеро б/н (№ 21-70).....	196

4.71. Озеро Лямозеро (№ 21-71).....	197
4.72. Озеро Извилистое (№ 21-72).....	199
4.73. Озеро Рваное (№ 21-73).....	200
4.74. Озеро Печемозеро (№ 21-74).....	202
4.75. Озеро б/н (№ 21-75).....	203
4.76. Озеро Укко (№ 21-76).....	205
4.77. Озеро Ругозеро (№ 21-77).....	206
ЛИТЕРАТУРА.....	209

## CONTENTS

	Page
INTRODUCTION.....	5
ECOLOGICAL STUDIES OF THE LAKES IN THE SOUTH-EAST AREA OF THE MURMANSK REGION (BASIN OF THE WHITE SEA).....	9
Chapter 1. WATERSHED OF THE WHITE SEA COST FROM NIVA RIVER MOUTH TO KOLVITZA RIVER MOUTH (№ 2-4).....	35
1.1. Lake n/n (№ 2-1).....	35
1.2. Lake Srednee Luven`gskoe (№ 3-1).....	37
1.2. Lake Nizhnee Luven`gskoe (№ 3-2).....	38
Chapter 2. WATERSHED OF THE KOLVITZA RIVER (№ 5).....	41
2.1. Lake Schuchje (№ 5-1).....	41
2.2. Lake Uzkoje(№ 5-2).....	43
2.3. Lake Kolvitzkoe(№ 5-3).....	45
2.4. Lake Dolgoe (№ 5-4).....	47
2.5. Lake n/n (№ 5-5).....	48
2.6. Lake Makry-Lambina (№ 5-6).....	50
2.7. Lake Vydra-Lambina (№ 5-7).....	52
2.6. Lake n/n (№ 5-8).....	53
Chapter 3. WATERSHED OF THE WHITE SEA COST FROM KOLVITZA RIVER MOUTH TO UMBA RIVER MOUTH (№ 6-20).....	55
3.1. Lake n/n (№ 19-1).....	55
3.2. Lake n/n (№ 19-2).....	57
3.3. Lake Plotich`e (№ 19-3).....	58
3.4. Lake Cyryngozero (№ 19-4).....	60
Chapter 4. WATERSHED OF THE UMBA RIVER (№ 21).....	62
4.1. Lake n/n (№ 21-1).....	63
4.2. Lake n/n (№ 21-2).....	64
4.3. Lake n/n (№ 21-3).....	66
4.4. Lake Krivoje (№ 21-4).....	68
4.5. Lake n/n (№ 21-5).....	69
4.6. Lake Revdozero (№ 21-6).....	71
4.7. Lake n/n (№ 21-7).....	73
4.8. Lake Pridorozhnoe (№ 21-8).....	75
4.9. Lake Inchjavr (№ 21-9).....	77
4.10. Lake Kitkjavr (№ 21-10).....	83
4.11. Lake Akademicheskoe (№ 21-11).....	85
4.12. Lake Komarinoe (№ 21-12).....	91
4.13. Lake n/n (№ 21-13).....	96
4.14. Lake n/n (№ 21-14).....	99
4.15. Lake Poronjavr (№ 21-15).....	103
4.16. Lake n/n (№ 21-16).....	105
4.17. Lake Kitchejavr (№ 21-17).....	106
4.18. Lake n/n (№ 21-18).....	109
4.19. Lake n/n (№ 21-19).....	111
4.20. Lake n/n (№ 21-20).....	112
4.21. Lake Kithepakhk (№ 21-21).....	113
4.22. Lake n/n (№ 21-21).....	116

4.23. Lake Khariusnoe (№ 21-23).....	118
4.24. Lake Bannikovo (№ 21-24).....	119
4.25. Lake n/n (№ 21-25).....	121
4.26. Lake n/n (№ 21-26).....	123
4.27. Lake Schuchje (№ 21-27).....	124
4.28. Lake n/n (№ 21-28).....	126
4.29. Lake n/n (№ 21-29).....	127
4.30. Lake Piratinovoe (№ 21-30).....	129
4.31. Lake Dlinnoe (№ 21-31).....	131
4.32. Lake Kotel`noe (№ 21-32).....	133
4.33. Lake n/n (№ 21-33).....	134
4.34. Lake Kuropachje (№ 21-34).....	136
4.35. Lake Vas`kino (№ 21-35).....	137
4.36. Lake n/n (№ 21-36).....	139
4.37. Lake Nizhnee Kapustnoe (№ 21-37).....	141
4.38. Lake n/n (№ 21-38).....	143
4.39. Lake n/n (№ 21-39).....	144
4.40. Lake Gran`kino (№ 21-40).....	146
4.41. Lake Seregino (№ 21-41).....	148
4.42. Lake Elovoe (№ 21-42).....	149
4.43. Lake Nizhnee Schuchje (№ 21-43).....	151
4.44. Lake n/n (№ 21-44).....	152
4.45. Lake Svetloe (№ 21-45).....	154
4.46. Lake Barak (Voronje) (№ 21-46).....	156
4.47. Lake n/n (№ 21-47).....	158
4.48. Lake n/n (№ 21-48).....	159
4.49. Lake Rybnoe (№ 21-49).....	161
4.50. Lake n/n (№ 21-50).....	162
4.51. Lake Ingozero (№ 21-51).....	164
4.52. Lake Arkashkino (№ 21-52).....	166
4.53. Lake Bolshoy Epesh (№ 21-53).....	168
4.54. Lake Dolgoe (№ 21-54).....	170
4.55. Lake n/n (№ 21-55).....	172
4.56. Lake Glubokoe (№ 21-56).....	174
4.57. Lake Kanozero (№ 21-57).....	176
4.58. Lake n/n (№ 21-58).....	178
4.59. Lake n/n (№ 21-59).....	180
4.60. Lake n/n (№ 21-60).....	181
4.61. Lake Svetlaya Lambina (№ 21-61).....	183
4.62. Lake n/n (№ 21-62).....	184
4.63. Lake Maloe Sen`ozero (№ 21-63).....	186
4.64. Lake n/n (№ 21-64).....	187
4.65. Lake n/n (№ 21-65).....	189
4.66. Lake Amozero(№ 21-66).....	190
4.67. Lake Tormozero (№ 21-67).....	192
4.68. Lake n/n (№ 21-68).....	193
4.69. Lake n/n (№ 21-69).....	195
4.70. Lake n/n (№ 21-70).....	196

4.71. Lake Lyamozero (№ 21-71).....	197
4.72. Lake Izvilistoe (№ 21-72).....	199
4.73. Lake Rvanoe (№ 21-73).....	200
4.74. Lake Pechemozero (№ 21-74).....	202
4.75. Lake n/n (№ 21-75).....	203
4.76. Lake Ukko (№ 21-76).....	205
4.77. Lake Rugozero (№ 21-77).....	206
REFERENCES.....	209