

С. В. ГЕРД

Ленинградский педагогический  
институт им. А. И. Герцена

## ОПЫТ БИОЛИМНОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ОЗЕР КАРЕЛИИ

Оценка природных ресурсов отдельных областей нашей страны имеет большое значение для правильного развития экономики, научного планирования народного хозяйства. Поэтому проблемы естественного районирования Союза ССР привлекают внимание географов, почвоведов, геоботаников и представителей других областей советской науки.

Для построения рыбного хозяйства на внутренних водоемах районирование, основанное на учете природных особенностей озер и рек, имеет не меньшее значение. Было бы неправильно в этих целях основывать районирование внутренних водоемов исключительно на гидрографической основе, как это делается при учете гидроэнергетических ресурсов. Рыба, как и все организмы, живет в единстве с условиями внешней среды во всем их многообразии. Не только вода, как таковая, но и морфология водоема, развитие в нем водной растительности, наличие запасов животной пищи определяют состав и развитие ихтиофауны каждого озера или реки. Задачам комплексного учета всех факторов, определяющих рыбность водоема, лучше всего служит районирование, в основу которого положены биономические характеристики водоемов.

Карелия, с ее громадным обилием озер, до сих пор не получила естественного районирования, которое могло бы служить задачам лучшего освоения ее рыбных ресурсов, а также целям планомерной перестройки фауны озер.

Мы имеем отдельные схемы географического районирования Карелии: по совокупности физико-географических условий (Рихтер, 1936), по почвам республики (Марченко, 1955), но они недостаточны для целей рыбного хозяйства.

Имеющиеся в литературе немногие попытки очертить естественные районы нашей страны применительно к особенностям ее внутренних вод не могут ответить современным запросам рыбного хозяйства.

Своеобразие больших и глубоких озер Карелии, наличие в них интересной фауны реликтовых организмов заставило Н. Ю. Зографа (1895) полвека назад выделить на его карте районирования озер широкое пространство от берегов Финского залива до западных берегов Белого моря как „район озер первой группы“. Н. В. Насонов (1923) в работе по фауне турбеллярий, принимая в целом зонально-ландшафтное районирование водоемов России, выделял весь северо-запад Европейской части Союза „как озерную подзону зоны лесов“.

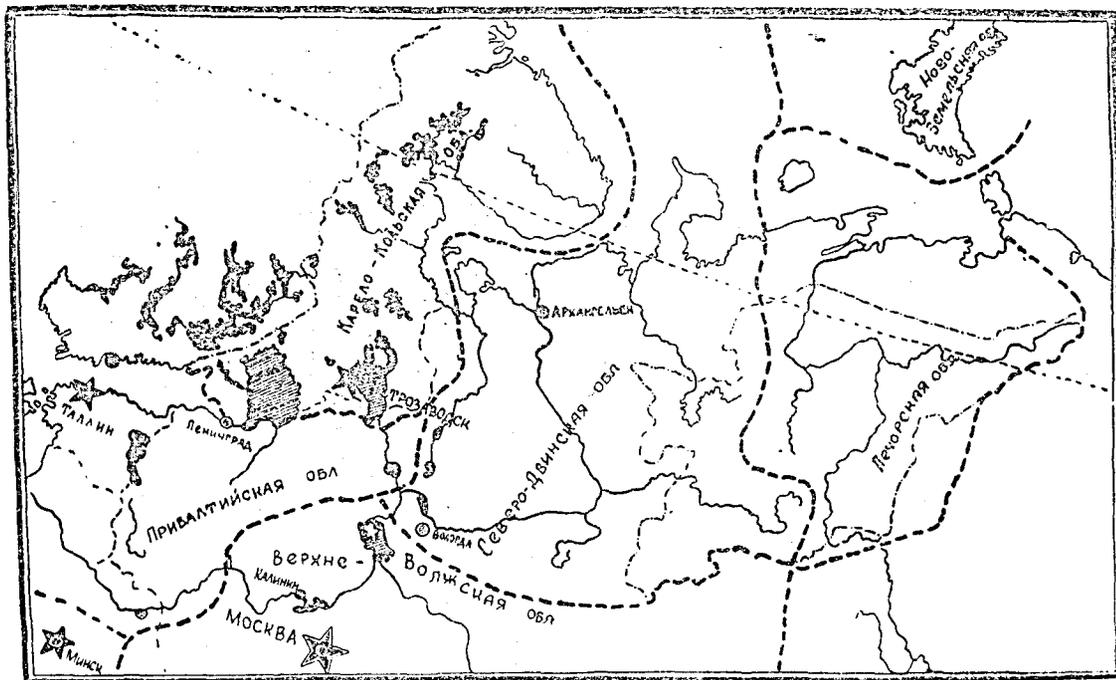


Рис. 1. Схема биолимнологического районирования Севера.

Наиболее широкое признание получила у ихтиологов и гидробиологов „Карта зоогеографических областей для пресноводных рыб“, опубликованная Л. С. Бергом (впервые в 1932 г.) в его капитальной сводке по рыбам пресных вод Союза. Построенная на зоогеографических основаниях, эта карта относит воды беломорского бассейна средней и северной Карелии к Европейскому округу Ледовитоморской провинции Кругополярной области Голарктики, а воды озер и рек Карелии Онежско-Ладожского бассейна — к Невскому округу Средиземноморской подобласти. Однако накапливающиеся факты значительного единства ихтиофауны по обе стороны Онего-Беломорского водораздела (например, наличие европейской, а не сибирской ряпушки в северных озерах Карелии) ставят под сомнение значение Онего-Беломорского водораздела как четкой границы двух подобластей Голарктики. В 1949 году Л. С. Берг в беседе со мною высказывал мнение, что наличие широких водных анастомозов послеледникового периода, соединявших разъединенные теперь бассейны, обусловило смешение водной фауны разных рек и говорил о своем намерении пересмотреть схему зоогеографических областей ихтиофауны под этим углом. По его мнению, Карелия должна была целиком войти в состав Средиземноморской подобласти (ее Балтийской провинции), но новую работу Л. С. Берг написать не успел.

Целостный подход к водоемам Карелии как к единому лимнологическому району отражен в работе В. И. Жадина по зоогеографии водной малакофауны Союза (1935). Территорию Карелии с Кольским п-овом В. И. Жадин рассматривал как Ледовитоморско-Невскую провинцию, в позднейшей сводке он целиком включает ее в состав бассейна Северного Ледовитого океана (Жадин, 1952) с чем вряд ли можно согласиться.

Не останавливаясь на общей проблематике лимнобиологического районирования Союза ССР, отметим только, что по всей совокупности природных данных Карело-Кольская лимнологическая область представляет несомненное единство, весьма четко отличающееся от соседних с нею лимнологических областей: Северо-Двинской на востоке, Верхне-Волжской и Прибалтийской на юге. Поскольку речь идет о районировании Советского Союза, западная граница Карело-Кольской области определяется государственной границей с Финляндией, однако природные условия большей части Финляндии, ее озер и рек, весьма близки к условиям нашей области (рис. 1).

В принимаемых нами границах Карело-Кольская лимнобиологическая область включает территорию Карелии, всю Мурманскую область, а также часть Ленинградской области до рек Свири и Невы на юге. Водоемы этой территории имеют ряд своеобразных черт, определяющих ее географическое единство как целостного района.

Карело-Кольская область может по праву называться областью великих озер нашей страны, аналогичных большим озерам Швеции и лаврентийской группе водоемов Северной Америки. Она включает самые обширные и глубокие озера Европы, как например, Ладожское, Онежское, Сегозеро и др., всего 24 озера площадью свыше 100 км<sup>2</sup> каждое и более полутора озер площадью свыше 10 км<sup>2</sup>.

Котловины многих озер Карело-Кольской области представляют глубокие тектонические трещины или депрессии, обработанные ледниковой эрозией и частично заполненные продуктами ледниковой аккумуляции. Берега озер сложены преимущественно каменистой россыпью валунов и щебня моренного происхождения.

Слабая выщелачиваемость пород балтийского щита, составляющего фундамент Карело-Кольской области, обуславливает крайне низкую минерализацию ее вод; малым содержанием Са и бикарбонатов озера

Карелии отличаются от сходных морфологически озер Швеции и горных озер Европы.

Значительное развитие болотных ландшафтов на территории области приводит к заметному воздействию гуминовых вод на режим не только малых, но и многих крупных озер. Воды дистрофированных озер приобретают желтый оттенок и кислую реакцию РН (от 6,5 до 5,9).

Общий биомический облик озер Карело-Кольской области олиготрофный, характеризующийся слабым развитием растительности, относительно бедной донной фауной и преобладанием копепод и коловраток в составе зоопланктона. Только на юге и юго-востоке области озера дают повышенную биологическую продукцию. Эти озера являются переходными к эвтрофным водоемам Прибалтийской и Верхне-Волжской лимнологических областей.

Особенностью фауны рыб Карело-Кольской области является широкое распространение в ее водоемах сигов, ряпушки, наличие в ряде водоемов озерных лососей и форели, а также палии. В то же время карповые рыбы отличаются в этих озерах относительно медленным темпом роста.

Фауна беспозвоночных, в целом типичная для водоемов таежной зоны, включает заметное число форм стенотермохолодноводных и оксибионтных. Многие реофильно-речные формы в условиях Карело-Кольской области живут в озерах.

Кормовые ресурсы водной фауны для рыб в целом невелики, средняя биомасса дна (более чем по 70 озерным водоемам Карелии) составляет всего около 25 кг/га. Однако в озерах области встречаются реликтовые ракообразные, представляющие высокоценный корм для сиговых и других рыб.

Карело-Кольская область сильно вытянута с севера на юг от 69° 59' (п-ов Рыбачий) до 59° 45' (Ивановские пороги на р. Неве) с. ш., что обуславливает значительную неоднородность элементов ее ландшафта, в том числе и озер, в природном отношении.

Достигнутая за последние годы сравнительно высокая изученность озер Карелии позволяет поставить на очередь вопрос о детальном лимнобиологическом районировании территории Карело-Кольской лимнобиологической области.

Комплексными исследованиями на 1 января 1956 г. охвачено свыше 80 озер. Для 81 озера мы имеем данные по биомассе бентоса, по 53 озерам — также сведения о составе популяций донной фауны. Несколько отстают пока количественные исследования зоопланктона, но все же такие материалы имеются для 26 озер разных районов Карелии. Состав ихтиофауны учтен более чем в 800 озерах Карелии.

В результате исследований, проведенных преимущественно Карельским отделением Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства и охвативших почти все крупные озера Карелии, а также Карельским филиалом Академии наук СССР и Петрозаводским государственным университетом, выявляются основные биомические типы озер Карело-Кольской области (Герд, 1947, 1949а).

Наиболее обычны в пределах Карело-Кольской лимнологической области типичные олиготрофные озера ортокладинновой группы, бентос которых представлен в основном мелкими зелеными тендидедами (35—50%), олигохетами (15—25%) и мелкими двустворчатками-пизидиум (количество последних варьирует от 12 до 45%). Во многих ортокладинновых озерах встречаются реликтовые ракообразные (чаще всего понтопорей и палласеа, а также мизис).

Ихтиофауна этих озер характеризуется присутствием сига, ряпушки, местами корюшки, озерных лососей, а в наиболее глубоких озерах и палии.

Ортокладниновые озера распространены в Карело-Кольской области повсеместно от Карельского перешейка на юге, до Кольского полуострова на севере. К этому типу мы можем отнести 33 озера из числа исследованных комплексно 87 озер Карелии.

В заболоченных районах ортокладниновые озера под влиянием гуминовых вод переходят в разной степени дистрофированные озера с обедненной фауной. Это озера коретрово-ортокладнинового типа. Таких озер, преимущественно в средней Карелии, нам известно 15.

В коретрово-ортокладниновых озерах нет лососей и палии, редки сиги, рыба мелкая с замедленным темпом роста.

Весьма характерными для нашей области (хотя значительно более редкими) являются олиготрофные озера, в которых благодаря повышенной трофичности грунтов получает массовое развитие реликтовый рачок понтопорей (от 50 до 85% донной фауны). Остальные компоненты бентоса те же, что в озерах ортокладниновой группы. Во всех озерах этой группы есть палласеа, обычна и мизис.

Понтопорейных озер мы знаем пока немного (всего 7). Все они расположены в одном районе Карелии — в Заонежье. Эти озера благодаря высокой кормности для рыб (средняя биомасса дна выше 40 кг/га) представляют высокий рыбохозяйственный интерес как сиговые и ряпушковые водоемы. Обычна в них и корюшка.

Иную картину представляют, также весьма специфичные для Карело-Кольской лимнологической области, олигохетные озера. Это олиготрофные водоемы со значительными отложениями на дне железисто-рудных образований в виде гороховидной руды и железистой корочки. Развитие оруденения в целом весьма угнетающе действует на донную фауну. Олигохетные озера дают наиболее низкие показатели биомассы дна (около 5 кг/га) и являются малокормными для рыб. Значительное преобладание в них получают черви олигохеты (40—60%). Имеются также реликтовые ракообразные, но большого развития они не получают. В составе ихтиофауны олигохетных озер те же виды рыб, какие обычны для ортокладниновых озер, но рыбность их низкая (менее 3—5 кг/га). Озера этой группы встречаются в разных районах области — от Приладожья до северных ее районов; больше всего их в бассейне р. Кеми, вероятно, также р. Выга и верхней Суны.

Наконец, Карело-Кольская лимнобиологическая область, как область великих озер Европы, включает и озера-гиганты: Ладожское, Онежское, Сегозеро. Сюда же примыкают и некоторые из наиболее глубоких озер северных районов: Топозеро, Умбозеро. Эти обширные водоемы отличаются наличием сверхглубокой профундали с бедной специфической фауной немногих видов личинок тендипедид, олигохет, моллюсков. Только в этих озерах к обычному комплексу реликтовых форм прибавляется крупный полупрозрачный бокоплав-гаммаракантус (найден пока в трех озерах, в остальных озерах этой группы наличие его возможно), а также реликтовый бычок *Муохосерпалус quadricornis*.

Гаммаракантовых озер за пределами Карело-Кольской области нет. К этому биологическому типу приближаются Телецкое озеро с его своеобразной фауной глубинных амфипод, Великие озера Северной Америки, некоторые параллели дает и значительно более глубокий Байкал.

Наиболее богатой фауной, дающей высокие показатели биомассы дна (свыше 50 кг/га) и популяции донного населения, выделяются озера

южных и восточных частей Карело-Кольской области. Озера тендипединовой группы характеризуются массовым (до 70—90%) развитием крупных красных личинок *Tendipes semireductus*, иногда *Tendipes thummi*. В составе их бентоса мало олигохет, но значительное развитие получают моллюски, нередко и Apodonta, а также личинки поленок и ручейников. Реликтовых ракообразных в них нет. Неглубокие, хорошо прогреваемые, с относительно богатой для Карелии водной растительностью, озера этой группы населены обычно разнообразными видами карповых и окуневых рыб, лишь в немногих из них встречаются мелкие сиги и маломерная (обычно) ряпушка.

Тендипединовые озера сосредоточены в пространстве между Ладожским и Онежским озерами, а также на восток от Онежского озера. Эти озера по совокупности гидрологических признаков также следует считать олиготрофными, хотя им присуща значительная степень эвтрофированности.

В рыбохозяйственной классификации тендипединовые озера получают название лещовых и ряпушково-лещовых (Смирнов, 1954) и могут давать 30—40 и более *кг/га* рыбы. Благодаря крупному рыбохозяйственному значению тендипединовых озер они привлекают внимание исследовательских организаций: детально изучено 14 озер этой группы.

Сюда примыкают и некоторые озера южных районов, обедненные влиянием болотных вод. Их донная фауна значительно деградирует, усиливается роль олигохет, появляется в большом иногда количестве личинка хаборус. Нам известно 8 озер коретрово-тендипединовой группы, рыбная продуктивность их не выше 10 *кг/га*.

Таковы общие черты биономики озер Карело-Кольской лимнологической области.

Мы считаем возможным разделить ее на 15 лимнологических районов, которые по гидрографическому признаку удобно сгруппировать в три подобласти:

1. *Ладожская подобласть* (бассейн Ладожского озера, в узком смысле слова, верхней Шуи, правого берега Невы и северо-восточной части Финского залива):

1. Ладога.
2. Карельский перешеек.
3. Северное Приладожье.
4. Юго-западный болотистый район.
5. Лендерский район.

2. *Онежская подобласть* (бассейн Онежского озера, включая бассейн правого берега р. Свири, а также рек Олонки и Видлицы):

6. Онего-Ладожский перешеек.
7. Онего.
8. Водлинский район.
9. Заонежье.
10. Сунский район.

3. *Беломорская подобласть* (бассейн Белого моря в пределах Карелии и Мурманской области, бассейн Баренцова моря в пределах Кольского п-ова):

11. Выгозерский район.
12. Сегозерский район.
13. Кемский район.
14. Северный район.
15. Кольский район.

Из перечисленных районов два остаются пока слабее изученными — это Карельский перешеек (Ленинградская область) и Кольский район (северная часть Мурманской области). Эти районы мы в дальнейшем изложении не будем затрагивать, ограничиваясь в данной статье рамками Карелии (рис. 2).

Из остающихся 13 районов более исследованными являются районы Северного Приладожья, Юго-западный болотистый, Лендерский район, Онего-Ладожский перешеек и Заонежье, хорошо исследовано также Онежское озеро. По остальным 7 районам материалы менее полны, а по Водлинскому району их почти нет.

Перейдем к краткой характеристике отдельных районов.

#### А. ЛАДОЖСКАЯ ПОДОБЛАСТЬ

Включает 4 юго-западных района вместе с Ладожским озером. Озера гидрографически принадлежат к бассейну р. Вуоксы и др. притоков Ладожского озера, но граница под области на северо-востоке включает и некоторые водоемы бассейна верхней Шуи, а на юго-востоке она не охватывает озер Видлицы, Олонки и Свири.

Озера отличаются средней и пониженной продуктивностью дна (не выше 19 кг/га), рыбохозяйственное значение их (кроме Ладожского озера) также не очень велико.

### 1. Северное Приладожье

На западе прилегает к границе с Ленинградской областью, с севера район ограничен государственной границей с Финляндией, на юге — Ладожским озером, причем северные фиордообразные заливы Ладоги мы считаем возможным включить в состав водоемов этого района. На востоке к Приладожью мы относим бассейны рек Янисёки и Китенёки до 62° 40' с. ш.

Северное Приладожье в этих границах включает административные районы — Куркийокский, Сортавальский и западную часть Суоярвского района.

Климатические показатели района: обилие осадков (550—650 мм) и относительная мягкость зимы. Ледовый период здесь короче, чем в других районах Карелии — 148 дней. Озера замерзают во второй половине ноября и вскрываются к 15 апреля.

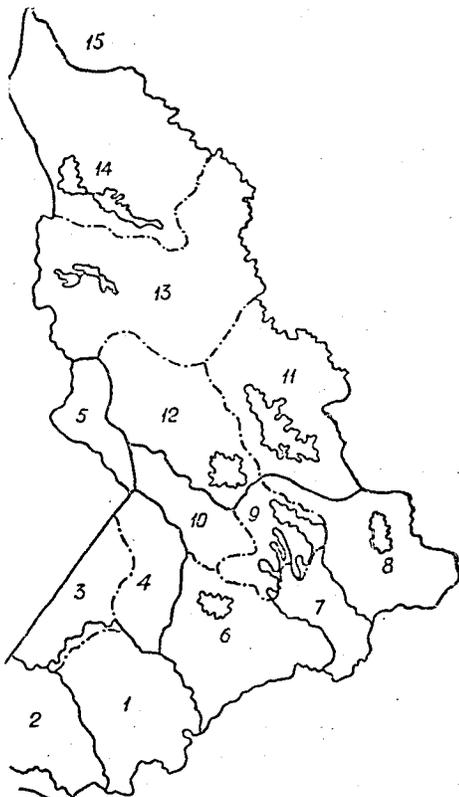


Рис. 2. Биолимнологические районы Карело-Кольской области:

1-5—Ладожская подобласть: 1—Ладога; 2—Карельский перешеек; 3—Северное Приладожье; 4—Юго-западный болотистый р-н; 5—Лендерский р-н. 6-10—Онежская подобласть: 6—Онего-Ладожский перешеек; 7—Онего; 8—Водлинский р-н; 9—Заонежье; 10—Сувский р-н. 11-15—Беломорская подобласть: 11—Выгозерский р-н; 12—Сегозерский р-н; 13—Кемский р-н; 14—Северный р-н; 15—Кольский р-н.

Рельеф Приладожья неровный, холмистый; с выходами коренных пород по берегам озер и фиордов Ладogi. Почвы преимущественно дерново-подзолистые, супесчаные, валунино-каменистые. Хвойные леса (ель, сосна), береза. Заболоченность невелика.

Район сравнительно населенный, по берегам озер деревни, участки пашен, огородов, лугов.

Больших озер немного. Около 15 озер площадью свыше 5 км<sup>2</sup>, в том числе наиболее крупное озеро района Янисярви. Озера разнообразны по характеру котловины, некоторые из них относительно глубоки.

Изученность водоемов района недостаточна. Ряд небольших озер преимущественно Сортавальского района описан в известной монографии К. Валле (Valle, 1927—1928). Озера бассейна Янисёки и Толваёки исследованы значительно позднее Карельским отделением ВНИОРХ и Петрозаводским государственным университетом.

Большинство озер северного Приладожья можно отнести к типу ортокладининовых озер, в донной фауне их преобладают мелкие зеленые тендипедицы, пизидиум, олигохеты. В некоторых из этих озер найдены отдельные виды реликтовых ракообразных. Встречаются здесь нередко и раки. Средняя биомасса ортокладининовых озер Приладожья около 19,0 кг/га.

Наряду с этим встречаются и озера в известной степени дистрофированные с развитием рудных отложений на дне. В фауне таких озер преобладают малощетинковые черви, встречается иногда коретра (*Chaobogus*). Биомасса бентоса олигохетных озер значительно ниже и составляет около 7,7 кг/га.

Отдельные небольшие озера (Питкярви, Саркярви) значительно эвтрофированы. В их донной фауне преобладают крупные красные личинки тендипедид, встречается иногда анодонта. В таких озерах встречена и лужанка (*Viviparus viviparus*), вообще в Карелии очень редкая. Биомасса дна тендипединовых озер высока: в оз. Питкярви она достигает 67,8 кг/га.

Средний показатель биомассы дна для 9 озер Приладожья 19,1 кг/га. Плотность донных организмов 722 на 1 м<sup>2</sup> (табл. 1).

Таблица 1

Количественные показатели донной фауны озер Приладожья

Название озера	Площадь озера (в км <sup>2</sup> )	Биомасса дна (в кг/га)	Плотность организмов (на 1 м <sup>2</sup> )	Биономический тип	Автор исследования
Вахвяярви . . . . .	11	28,4	2503	тендипединовый	Б. Александров, 1947
Гюмпояляярви . . . . .	5,4	11,0	240	олигохетный	К. Валле, 1927
Куоккаярви . . . . .	2,5	6,8	269	"	"
Лавиярви . . . . .	2,3	6,5	277	"	"
Питкярви . . . . .	1,7	67,8	240	тендипединовый	"
Ристиярви . . . . .	1,5	19,5	148	ортокладининовый	"
Суйстамо . . . . .	8,8	9,2	1012	ортокладининовый	Б. Александров, 1947
Толваярви . . . . .	10,6	16,4	1232	ортокладининовый	О. Гордеев, 1948
Янисярви . . . . .	204,3	6,5	543	олигохетный	Б. Александров, 1947

Планктон озер Приладожья не изучен. В наиболее крупном из озер — оз. Янисярви среднее число рачков на  $1 \text{ м}^2$  летом составляет около 3000 экз.

Рыбохозяйственное значение небольших приладожских озер невелико. В них встречаются, наряду с окунем, щукой и плотвой, также лещ и ряпушка (21% озер); в некоторые озера, близкие к Ладоге, заходят лосось и угорь. Сиговых озер немного (не более 8%). В качестве южных элементов ихтиофауны можно отметить карася и местами редкого для Карелии линя. Промысловое значение имеют раки.

## 2. Юго-западный болотистый район

Северная часть этого района в пределах Суоярвского административного района охватывает верхнюю часть бассейна р. Шуи и ее притока Ирсты с крупными озерами Суоярви и Салонярви. На юге в пределах Питкярантского и частично Пряжинского административных районов в него входят бассейны притоков Ладожского озера Ууксунёки с оз. Лоймола и Тулемаёки с Тулемозером.

Осадков много: 550—612 мм, испарение 200 мм. Ледовый период на озерах около 160 дней — с середины ноября до конца апреля.

Рельеф района низменный, слабо всхолмленный, высотные отметки от 5 м на юге до 150 м в северной части. Почвы подзолисто-суглинистые и супесчаные. Заболоченность весьма значительна. Зеленомошные темнохвойные леса чередуются с пространствами болот с редкой порослью сосны.

В районе довольно много озер; кроме упомянутых выше крупных озер встречается много мелких лесных ламб с черной водой.

Некоторые озера восточного Приладожья изучались К. Валле (1927—1928). Позднее значительное внимание крупным дистрофированным озерам бассейна верхней Шуи было уделено Западно-Карельской экспедицией Петрозаводского государственного университета (1948 г.).

Озера района отличаются кислой реакцией воды, цвет ее желтоватый, иногда темный (оз. Найстенярви). Влияние болотных вод сказывается на слабом развитии водной растительности: почти полностью отсутствуют рдесты, зона погруженных растений представлена едва ли не одним ежеголовником. Бедна и донная фауна этих озер. Средний показатель биомассы дна по 6 исследованным количественно озерам составил  $2,6 \text{ кг/га}$ . В составе донной фауны преобладают олигохеты, мелкие зеленые тендипедида, иногда в значительном количестве личинки коретры. Реликтовых ракообразных в этих озерах нет, бедна фауна личинок поденок, почти нет личинок стрекоз, моллюсков мало и представлены они мелкими варнететами. Плотность донной фауны очень низка — в среднем около 100 организмов на  $1 \text{ м}^2$  (табл. 2).

Таблица 2

Количественные показатели донной фауны озер  
Юго-западного болотистого района

Название озера	Площадь озера (в км <sup>2</sup> )	Биомасса дна (в кг/га)	Плотность организмов (на 1 м <sup>2</sup> )	Биономический тип	Автор исследования
Найстенярви . . . . .	14,0	2,76	110	коретровый	О. Гордеев, 1948
Салменярви . . . . .	2,5	1,2	28	.	К. Валле, 1927
Салонярви . . . . .	40,0	5,3	68	.	С. Герд, 1948
Сонгерярви . . . . .	1,0	0,8	18	.	К. Валле, 1927
Суоярви . . . . .	50,0	2,8	227	.	С. Герд, 1948
Тулемозеро . . . . .	13,2	4,3	173	.	О. Гордеев, 1948

Зоопланктон озер района мало изучен. В менее дистрофированном оз. Суоярви на 1 м<sup>3</sup> насчитывается в июле до 12400 рачков, в более кислом оз. Салонярви всего 4000. Более половины организмов зоопланктона составляют коловратки.

Ихтиофауна обедненная: в немногих озерах есть ряпушка, других сиговых и лососевых рыб нет. Рыба преобладает второсортная (окунь, щука, плотва) с замедленным темпом роста. Лучше других развивается елец (например, в оз. Салонярви).

### 3. Лендерский район

Этот лимнологический район, расположенный в средней Карелии (западная часть Ругозерского административного района) между 62° 45' и 64° 10' с. ш., принадлежит бассейну Ладожского озера. Реки Лендерка, Койтайки и Хаттуёки, принимающие сток озер Лендерского района, текут к западу на территорию Финляндии, где через систему р. Пиелисёки входят в состав верховьев обширного бассейна Вуоксы.

Лендерский район, расположенный у западной границы республики, отличается влажным климатом: осадков 507—562 мм, испарение 200 мм. Замерзают озера около 14 ноября, освобождаются ото льда 26 апреля.

Рельеф возвышенный, сельговый, высотные отметки достигают 156—205 м над уровнем моря. Почвы подзолисто-супесчаные, валунно-каменистые.

По геоботаническому районированию Лендерский район входит в северо-карельский горно-лесной округ осветленных темнохвойных лесов. Населенность района невысокая, возделанных земель мало. Заболоченность средняя.

Район изобилует озерами. Площадь их составляет не менее 11% территории района. Крупных озер площадью свыше 5 км<sup>2</sup> насчитывается более 20.

Озера Лендерского района исследованы в 1949 г. научной партией Б. М. Александрова (Карельское отделение ВНИОРХ), данные которого и приводятся ниже.

Лендерские озера — это средней глубины олиготрофные озера, частично подверженные воздействию гуминовых болотных вод с желтоватой водой и сравнительно скудным развитием водной растительности. Однако угнетающее влияние болотных вод не сказывается здесь так резко, как в озерах Юго-западного болотистого района. Средний показатель биомассы дна лендерских озер 8,7 кг/га, плотность донной фауны 833 организма на 1 м<sup>2</sup> (табл. 3).

Таблица 3

Количественные показатели донной фауны лендерских озер  
(по Б. М. Александрову, 1949)

Название озера	Площадь озера (в км <sup>2</sup> )	Биомасса дна (в кг/га)	Плотность организмов (на 1 м <sup>2</sup> )
Куйккасельга . . . . .	11,9	7,2	1007
Лексозеро . . . . .	178,4	7,1	503
Лендерское . . . . .	8,7	7,7	717
Лоутозеро . . . . .	12,1	9,4	859
Ровкульское . . . . .	79,8	11,2	919
Сулаозеро . . . . .	35,7	8,2	835
Торосозеро . . . . .	25,3	10,1	1058

Биономический облик озер не вполне ясен. Они близки к ортокладинному типу, в составе донной фауны преобладают мелкие зеленые тендипидиды, но в то же время значительное развитие получают моллюски пизидиум. Реликтовых ракообразных ни в одном из лендерских озер не найдено.

По зоопланктону данные имеются лишь по Лексосеру, где, по материалам В. В. Урбан (1949), насчитывается 5500 рачков на 1 м<sup>3</sup> воды.

В водах бассейна р. Лендерки известны 17 видов рыб. Сиги встречаются в половине озер (51%), ряпушка — в большинстве озер (61%). В 11% озер есть форель и кумжа. Палии в лендерских озерах нет, также не встречены здесь судак, карась густера. А. Ф. Смирнов (1954) характеризует эти озера как лещово-ряпушковые по преимуществу, их рыбная продукция может составить до 15 кг/га, но озера промыслом не освоены.

## Б. ОНЕЖСКАЯ ПОДОБЛАСТЬ

Онежская подобласть включает 4 южных района и Онежское озеро. Ее озера гидрографически связаны с бассейнами рек Шуи, Суны, Водлы и других притоков Онежского озера, но на юго-западе мы частично включаем сюда также и водоемы, тяготеющие к Ладоге и р. Свири.

Озера подобласти отличаются разнообразием биономического облика и значительно более высокой, чем в Ладожской подобласти и в северных районах, продуктивностью бентоса и планктона. Рыбохозяйственное значение озер Онежской подобласти исключительно велико — на их долю падает свыше 75% всего вылова рыбы на внутренних водоемах Карелии.

## 4. Онего-Ладожский перешеек

Онего-Ладожский перешеек занимает самую южную часть территории Карелии и, доходя до правого берега р. Свири, входит на юге частично в пределы Ленинградской области.

Ограниченный на востоке Онежским озером, а на западе берегом Ладожского озера, он включает в себя озера бассейна р. Свири с ее притоками (Ивина, Важина), рек Олонки и Видлицы, среднюю часть бассейна р. Шуи от Шотозера на западе до ее устья в Логмозере на востоке, но без системы кончезерских озер.

На Онего-Ладожском перешейке лежат целиком южные районы Карелии — Олонецкий, Пряжинский и южная часть Прионежского района с г. Петрозаводском.

Онего-Ладожский перешеек по сравнению с другими районами Карелии отличается относительно более короткой зимою. Его водоемы, замерзая во второй половине ноября, освобождаются ото льда уже в 20-х числах апреля. Длительность ледового периода около 154 дней. Среднее годовое количество осадков от 580 мм на западе до 516 мм на востоке района, испарение 200—250 мм.

Рельеф местности низменный, гипсометрические отметки от 5 м на западе до 105 м на северо-востоке района. К Ладожскому озеру прилегает Олонецкая равнина, вдоль южной части западного берега Онежского озера тянется Шокшинская гряда, большая же часть перешейка представляет холмистую местность с преобладанием форм аккумулятивного ледникового и водно-ледникового рельефа: моренные холмы, камы и озы.

Почвы преимущественно подзолисто-супесчаные и песчаные, валунно-каменистые; на Олонецкой равнине — в комплексе с глеевыми и торфяно-подзолистыми.

Через Карельский перешеек и Онежско-Ладожский перешеек, несколько южнее Сямозера, многими палеогеографами-четвертичниками картируется так называемый „Ловеновский пролив“, в ильдиевое время будто бы соединявший воды Северного моря с водами Древнебалтийского. Нам кажется более убедительной, именно в свете данных гидробиологии, точка зрения противников такого соединения. Их взгляды К. К. Марков (1933) формулирует следующими словами: „Балтийское Ильдиевое море в области Карельского перешейка представляет весьма кратковременную стадию осолонения Балтики. Оно проникло в Ладожскую котловину только через северную часть Карельского перешейка. Пролива к Онежскому озеру, а тем более сквозного Балтийско-Беломорского пролива, вне всякого сомнения, не было“. Точку зрения К. К. Маркова разделяют также в своих исследованиях Г. С. Бискэ и Г. Ц. Лак (1955). Прилегающие к Ладожскому озеру участки Олонецкой равнины, конечно, могли временно входить в зону древнебалтийской трансгрессии, показателем чего является, например, нахождение Л. А. Кудерским (1956) в Коткозере (в 40 км западнее Ладоги) *Mysis oculata* var. *relicta* Lovén.

Леса района сильно разрежены рубкой; геоботаники выделяют этот район в юго-восточный округ полосы зеленомошных темнохвойных лесов Карелии.

Онего-Ладожский перешеек принадлежит к числу наиболее населенных частей Карелии, по берегам озер обычны деревни и поселки, окруженные огородами и полями.

Район богат озерами. Всего больше их в средней части перешейка — около 400 озер на 10 км<sup>2</sup>, в Приладожской низменности — около 100 и всего меньше по западному берегу Онежского озера — около 20 на 10 км<sup>2</sup>.

Из числа более крупных озер в бассейне р. Свири можно отметить Мегрозеро, оз. Долгое; в бассейне р. Олонки — Коткозеро; в бассейне р. Видлицы — Ведлозеро. Самое крупное из озер Онего-Ладожского перешейка Сямозеро окружено множеством мелких озер с общим стоком через р. Сяпсю в р. Шую. Целые группы озер лежат по р. Шуе — Шотозеро, Вагатозеро, Пряжинское; по ее южным притокам — Крошнозеро, Миккельское, Святозеро, Лижемское, Пелдозеро и др. В восточной части района можно отметить озера Машозеро, Лососинское и Логмозеро, в которое своими тремя рукавами впадает р. Шуя вблизи г. Петрозаводска. Этот водоем, соединяясь Соломенским проливом с Петрозаводской губой Онежского озера, собственно, должен рассматриваться как один из заливов Онежского озера. По своему биомическому облику неглубокое Логмозеро, однако, довольно сходно с озерами средней Шуи, почему мы его и относим к данному биолимнологическому району.

Озера южной Карелии принадлежат к типу моренных озер. Очертания их неправильные: от совершенно округлых, как Вагатозеро, Шотозеро, Миккельское, до причудливо-лопастных с широкими заливами по берегам озер Сямозера, Ведлозера, Коткозера и др. Преобладает валунно-каменистая или песчаная литораль, скалистых берегов нет, мало выражены и бараньи лбы по мысам и островам.

Глубины озер относительно невелики и лишь в немногих из них, как например, в Сямозере и Топозере можно проследить наличие неглубоких тектонических линий в их котловине.

В пределах Онего-Ладожского перешейка мы можем отметить относительно хорошую изученность многих озер. Значительные рыбные богатства озер бассейна р. Шуи привлекли внимание научно-исследовательских организаций Карелии. Некоторые из этих озер, как например, Сязозеро, Крошнозеро, Ведлозеро и Миккельское озеро многократно посещались научными экспедициями, и их рыбное хозяйство находится под систематическим наблюдением специалистов.

Озера Онего-Ладожского перешейка по сравнению с остальными водоемами республики характеризуются значительной трофичностью. По берегам их, особенно в устьях рек, развиты относительно густые заросли водных растений; дно озер, на значительном пространстве мелководное; покрыто грубодетритной богатой органическими веществами гиттией; рудные отложения или отсутствуют, или, как в самом крупном из озер — Сязозере, занимают незначительные участки дна. Небольшая глубина озер обеспечивает хорошее прогревание водной толщи в летние месяцы и значительное перемешивание воды в ветреную погоду. Кислородный режим в большинстве озер вполне благоприятный, в зимнее время местами наблюдается снижение содержания растворенного в воде кислорода до 50 и даже до 30% насыщения.

По общей сумме природных условий озера эти, несомненно, составляют переход от олиготрофных озер Карелии к эвтрофным озерам Прибалтийской и Верхне-Волжской лимнологических областей. Мы называем их семи-олиготрофными, поскольку при заметной трофичности озера эти сохраняют даже зимою благоприятный кислородный режим и в большинстве пригодны для обитания сига и ряпушки.

Явления дистрофированности озер в описываемом районе сравнительно редки (Пряжинское, Машозеро и отчасти Лососинское). В бассейне р. Видлицы, на западе района, подпруженное плотиной Ведлозеро за последние годы все более заметно подвергается воздействию болотных вод. В таких озерах наблюдается слабое развитие растительности, присутствие *Chaobogus* и заметное обеднение донной фауны.

Фаунистически озера района характеризуются полным отсутствием представителей реликтового комплекса. В ряде озер найдены сравнительно южные формы водных животных: например, водный клоп *Arhelochirus* (Сязозеро), из рыб — сом (Шотозеро), синец и сырть (Сязозеро), головль (Вагатозеро, Сязозеро), в нескольких озерах района известна щиповка, в Сязозере и Крошнозере ловится судак. В реках и озерах бассейна р. Свири хорошо представлены раки, причем не только длиннопалый, но и широкопалый рак (оз. Токари).

По общему аспекту бентоса озера района в большинстве являются тендипединовыми с массовым развитием личинок тендипедид (до 70—90% биомассы дна) и особенно крупной личинки *Tendipes semireductus*, иногда *Tendipes batorphilus*. Наряду с тендипедидами в составе бентоса заметны моллюски, пизидиум, сфериум и анодонта, на менее глубоких местах — личинки поденок и ручейников. Червей — олигохет и нематод (кроме мермитид) относительно немного, иногда они совсем подавляются массовым развитием тендипедид. Такой состав бентоса надо считать высококормным для рыб. Средняя биомасса дна, вычисленная по 19 озерам района (табл. 4), составляет 44,6 кг/га; в Крошнозере она достигает рекордных для Карелии показателей 210 кг/га. Наиболее низкие цифры биомассы дна дают дистрофированные озера — Машозеро и Лососинское. Плотность донной фауны в озерах перешейка — 1055 организмов на 1 м<sup>2</sup> (среднее для 17 озер).

Таблица 4

Количественные показатели донной фауны озер  
Онего-Ладожского района

Название озера	Площадь озера (в км <sup>2</sup> )	Биомасса дна (в кг/га)	Плотность организмов (на 1 м <sup>2</sup> )	Биономический тип	Автор исследования
Ведлозеро . . . . .	70,0	28,1	530	тендипединово-коретровый	Е. Ботвинник, 1951
Вохтозеро . . . . .	5,0	106,0	1996	тендипединовый	О. Гордеев, 1949
Иматозеро . . . . .	3,0	36,9	786	"	С. Герд, 1933
Каскеснаволоок . . . . .	5,0	12,1	459	"	В. Соколова, 1953
Крошнозеро . . . . .	10,0	210,0	2303	"	Б. Александров, 1948
Логмозеро . . . . .	ок. 15,0	36,0	—	"	С. Герд, 1937
Лососинское . . . . .	15,3	8,4	281	коретровый	О. Гордеев, 1949
Маньга . . . . .	ок. 1,0	64,4	821	тендипединовый	В. Соколова, 1952
Машозеро . . . . .	12,0	7,2	569	коретровый	О. Гордеев, 1949
Миккельское . . . . .	7,5	29,8	971	тендипединовый	В. Соколова, 1953
Оскарви . . . . .	2,8	11,9	—	"	С. Герд, 1933
Павшойла . . . . .	13,0	20,7	1686	"	Завьялова, 1947
Пелдожское . . . . .	6,0	119,3	3800	"	Б. Александров, 1949
Пряжинское . . . . .	4,0	5,5	162	коретровый	В. Соколова, 1953
Святозеро . . . . .	16,0	90,0	5000	тендипединовый	О. Гордеев, 1949
Сямозеро . . . . .	276,0	18,6	1500	"	С. Герд, 1933
Топозеро . . . . .	6,5	5,7	1000	ортокладинновый	Беляева, 1949
Чогозеро . . . . .	ок. 4,0	66,0	943	тендипединово-коретровый	В. Соколова, 1953
Шаньгима . . . . .	ок. 3,0	99,0	1906	тендипединовый	В. Соколова, 1953

В озерах Онего-Ладожского района исключительно богат и зоопланктон (табл. 5). В открытой части большинства озер он имеет обогащенно-пелагический аспект (около 40 тысяч рачков на 1 м<sup>3</sup>), в заливах и по берегам — переходящий в литоральный кладоцерного типа планктон (до 80 тысяч рачков на 1 м<sup>3</sup>).

Таблица 5

Рачковый зоопланктон некоторых озер  
Онего-Ладожского перешейка (июль-август)

Название озера	Плотность организмов (на 1 м <sup>3</sup> )	Автор исследования
Ведлозеро . . . . .	38 000	Л. Гордеева, 1953
Миккельское . . . . .	31 300	З. Филимонова, 1952
Павшойла . . . . .	96 000	М. Поливанная, 1947
Святозеро . . . . .	17 000	В. Урбан, 1951
Сямозеро в целом . . . . .	31 500	З. Филимонова, 1956
Курмойльская губа Сямозера . . . . .	41 900	М. Поливанная, 1947
Топозеро . . . . .	10 600	В. Урбан, 1951

Богатство донной фауны озер Онего-Ладожского района создает в них наилучшие в условиях Карелии возможности для развития рыб. Лещовые и лещово-ряпушковые озера этого района выделяются высокими уловами леща, судака, щуки, окуня и ерша. В то же время во многих озерах (около 10%) живут сига, ряпушка, местами корюшка. В небольшом Топозере ряпушка достигает до 190 мм длины и до 68 г веса. В этом же озере встречается редкий в Карелии карась.

Изучение природных условий озер Онего-Ладожского перешейка заставляет считать их весьма перспективными для развития интенсивного рыбного хозяйства с выловом высокоценной рыбы (лещ, судак, крупная щука, сига, ряпушка). Рыбохозяйственную продуктивность озер Онего-Ладожского района А. Ф. Смирнов (1954) определяет в 30 кг/га, а в Крошнозере — до 42 кг/га.

### 5. Водлинский район

Этот обширный район лежит на восток от Онежского озера до границ Карелии с Вологодской и Архангельской областями, включая в себя весь Пудожский район и узкую прионежскую полосу Медвежьегорского района с бассейнами рек Водлы, Черной, Муромки.

По климатическим условиям Водлинский район отличается большей континентальностью по сравнению с западными частями Карелии. Осадков здесь выпадает от 520 до 570 мм в год, испарение 200—250 мм. Лето теплое, но зима холодная, и ледовый период на озерах длится с середины ноября до мая — не менее 160 дней.

Рельеф холмистый, аккумуляционно-ледниковый, моренного типа. На западе вдоль Онежского озера развиты озерные пески и местами хорошо выражены дюны. Почвы подзолистые, суглинистые и супесчаные, валунно-каменистые. Местами наблюдается значительная заболоченность.

Как и предыдущие районы, бассейн р. Водлы входит в состав полосы зеленомошных темнохвойных лесов Карелии, образуя особый онежско-водлинский округ, характеризующийся наличием некоторых восточных ингредиентов флоры (например, лиственницы).

Озера района изучены мало, хотя число их значительно. Среди более крупных озер — Водлозеро (368 км<sup>2</sup>), Сумозеро, Тагозеро, Муромское и др. Можно считать, что при известной биомической пестроты для бассейна р. Водлы более характерны озера повышенной трофичности, близкого к тендипединовому типу. В некоторых озерах возможно наличие реликтовых ракообразных, найденных Г. Ю. Верещагиным (1924) в соседних озерах кенозерской группы (бассейн р. Онеги).

По данным Л. И. Перцевой, биомасса Водлозера (летом 1955 г.) определялась цифрой 26,1 кг/га, плотность бионтов — 780 на 1 м<sup>2</sup>. По общему аспекту донной фауны (наличие беззубок, преобладание красных тендипедид) озеро, по-видимому, близко к тендипединовым озерам Онего-Ладожского перешейка.

По оценке ихтиологов водлинские озера ряпушково-лещовые, лещово-ряпушковые и лещовые. Рыбная продуктивность Водлозера определяется в 20 кг/га.

К этому району мы относим также отчленяющиеся от Онежского озера (Повенецкого Онега) его восточные заливы, мелководные и высоко трофичные (Возрица губа и Челмужская губа).

Возрица губа площадью 57 км<sup>2</sup> имеет биомассу дна в 100,9 кг/га, плотность бионтов около 500 на 1 м<sup>2</sup>, в составе донной фауны преобладают тендипедида (до 80%).

Челмужская губа площадью 35 км<sup>2</sup> имеет биомассу в 36,6 кг/га и плотность бионтов до 1300 на 1 м<sup>2</sup>, также с преобладанием тендипедид.

Оба залива имеют крупное рыбохозяйственное значение, особенно Возрица губа, в которой осенью идет массовый лов нерестовой ряпушки.

Дальнейшая эволюция таких заливов прослеживается на примере Муромского озера, вполне отчленившегося от Онежского озера. Муромское озеро сильно заросло растениями, мелководно и обильно донной фауной. Тип озера тендипединовый.

## 6. Заонежье

В этот лимнологический район входят озера, усеивающие территорию между вытянутыми на север губами Онежского озера и далее на запад до Спасской губы и оз. Сандал.

В Заонежье включаются целиком Заонежский и Кондопожский административные районы, а также юго-восточная часть Петровского района и небольшая территория на севере Прионежского района.

Климатические показатели Заонежья типичны для средней Карелии. Осадков от 520 до 550 мм, испарение 200—225 мм. Ледовый режим на озерах с 23 ноября по 10 мая — около 150 дней.

Заонежье — классический сельговый район с продольными грядами морен и скалистых кряжей высотой до 137 м над уровнем моря и такими же удлинненными озерами в понижениях между сельгами; иногда на месте прежних озер отмечаются болота и луговые низины.

Район отличается слабой заболоченностью, почвы подзолисто-суглинистые и суглинисто-супесчаные, валунно-каменистые. Замечательны темноцветные почвы на востоке Заонежского п-ова, развитые на выходах шунгитовых сланцев и отличающиеся высоким плодородием. Озера в районе залегания шунгитов (Путкозеро, Гахкозеро) выделяются повышенной трофичностью.

Заонежье входит в полосу зеленомошных темнохвойных лесов, образуя особый флористический округ. В составе флоры Заонежского округа местами наблюдаются реликты широколиственного леса (липа, вяз), теперь почти исчезнувшие. Здесь около Шуньги расположен и заповедник насаждений карельской березы.

Заонежье исключительно богато озерами, которые занимают не менее 15% площади района. В числе более крупных озер — Космозеро в бассейне р. Суны, Пертозеро, Кончезеро, Укшозеро в бассейне р. Шуи, Лижмозеро, Путкозеро, Чужмозеро, Яндомозеро и др. со стоком в заливы Онежского озера через небольшие речки и ручьи.

Котловины озер обычно тектонические, глубокие, берега их несут яркие следы ледниково-эрозионной деятельности (скалы, бараньи лбы и т. д.). Обычна скалистая и каменисто-валунная литораль. Заросли развиты в истоках рек.

Во многих озерах Заонежья сохранились реликтовые ракообразные. Мы насчитываем 17 озер этого района, в которых найдена мизис, реликтовые бокоплавы или лимнокалянус. Особенно заметное обилие получает в ряде озер (Путкозеро, Чужмозеро, Гахкозеро) понтопорей, занимающая иногда первенствующее место в составе донной фауны. Хорошо развиты в таких озерах личинки тендипедид, поденок, ручейников, различные виды моллюсков. Все это делает озера Заонежья весьма кормными для рыб и в сочетании с хорошей обеспеченностью воды растворенным кислородом и значительными глубинами озер позволяет считать Заонежский район исключительно благоприятным для развития рыболовства, базирующегося на вылове ценных сиговых рыб.

Озера понтопорейного типа с высокими показателями биомассы дна (в Путкозере до 170 кг/га) встречаются исключительно в этом лимнологическом районе. Последнее обусловлено как моментами исторического порядка (озера Заонежья несут явные черты недавнего отчленения от Онежского озера), так и общей совокупностью благоприятных для реликтовых организмов условий в этих типично олиготрофных озерах.

Но не все озера этого района являются понтопорейными. Во многих из них реликтовые рачки не составляют преобладающего элемента фауны, а в некоторых озерах (Вашозеро) они отсутствуют. Эти озера характеризуются комплексом ортокладин и других мелких тендипедид, присутствием олигохет и нематод, моллюсками пизидиум, представляя типичные ортокладинные озера. Средние показатели биомассы дна и плотности донного населения в них значительно ниже, чем в озерах понтопорейного типа. Дистрофированные болотными водами коретровые озера встречаются лишь среди небольших ламб (Крюкламба, Польшамба).

Изученность озер Заонежья сравнительно высокая. Они привлекали к себе внимание исследователей, начиная с К. Ф. Кесслера (1868), который еще в 1866 г. первым исследовал фауну Путкозера и Укшозера. Специальную работу озерам Заонежья посвятил участник Олонецкой научной экспедиции П. Ф. Домрачев (1949).

В наше время озера этого района подробно изучались экспедициями Карельского филиала Академии наук СССР и Карельского отделения ВНИОРХ (табл. 6).

Таблица 6

Количественные показатели донной фауны озер Заонежья

Название озера	Площадь озера (в км <sup>2</sup> )	Биомасса дна (в кг/га)	Плотность организмов (на 1 м <sup>2</sup> )	Биономический тип	Автор исследования
Вангозеро . . . . .	9,7	ок. 30,0	—	ортокладинный	Б. Александров, 1948
Вашозеро . . . . .	9,6	37,1	—	"	Б. Александров, 1948
Габозеро . . . . .	9,0	20,1	1500	"	Н. Попова, 1936
Гомсельгское . . . . .	3,3	10,4	—	ортокладинно-коретровый	О. Гордеев, 1950
Долгая ламба . . . . .	1,5	12,3	1000	понтпорейный	О. Гордеев, 1947
Коверламба . . . . .	—	47,6	1891	тендипединовый	О. Гордеев, 1947—1951
Крюкламба . . . . .	—	4,1	373	коретровый	Э. Попова, 1954
Лижмозеро . . . . .	104,0	28,1	—	ортокладинный	Б. Александров, 1948
Мунозеро . . . . .	20,0	26,9	1283	"	И. Дарова, 1948
Пертозеро . . . . .	28,3	26,0	2080	понтпорейный	Н. Попова, 1936
Польшамба . . . . .	1,4	6,7	395	коретровый	Э. Попова, 1954
Путкозеро . . . . .	24,0	169,4	7919	понтпорейный	О. Гордеев, 1948
Укшозеро . . . . .	41,0	26,9	1290	ортокладинный	О. Гордеев, 1950
Сургуба Укшозера	—	76,0	2700	понтпорейный	Н. Попова, 1936
Чужмозеро . . . . .	7,9	56,7	—	"	Б. Александров, 1948

Средний показатель биомассы дна для 15 озер этого района — 46,5 кг/га, но в озерах понтопорейного типа он возрастает до 78,8; в ортокладинных озерах биомасса дна ниже и составляет в среднем 25,7 кг/га.

Северные заливы Онежского озера, глубоко вдаваясь в материк, по существу являются сравнительно изолированными от основного плеса водоемами. Некоторые из них, как например, Кефтьень губа и Святуха губа, почти превратились в самостоятельные озера. Это дает нам право включить большинство северных заливов Онежского озера в лимнологический район Заонежья (табл. 7). Мы исключаем из их числа только самую глубокую с обрывистыми берегами Чорга губу, которая продолжает тектоническую котловину Большого Онега и южную часть Повенецкого залива (на юг от линии Кузаранда — Песчаное), непосредственно связанную с плесом Малого Онега. К Заонежскому лимнологическому району должен быть отнесен и сравнительно неглубокий, изобилующий островами, Сенногубский пролив между материком и Большим Климецким островом.

Таблица 7

Общие показатели некоторых северных губ Онежского озера  
(По данным С. В. Герда, 1937—1947 гг.)

Название губы	Площадь (в км <sup>2</sup> )	Биомасса дна (в кг/га)	Плотность организмов (на 1 м <sup>2</sup> )	Биономический тип
Петрозаводская губа . . . . .	123	27,2	ок. 600	ортоткладниновый
Горская губа . . . . .	27	12,6	до 900	ортоткладниновый
Илемская губа . . . . .	10	4,8	ок. 450	олигохетный
Толвуйское Онего . . . . .	150	24,0	ок. 700	ортоткладниновый
Пялемское Онего . . . . .	339	60,0	ок. 350	ортоткладниновый
Большая губа Повенецкого Онега .	273	9,3	ок. 500	гаммаракантовый

По четырем плесам ортоткладнинового типа средняя биомасса дна составляет 30,9 кг/га, несколько превышая показатели соответственного типа озер. Губа Илемская с ее сильной рудоносностью дна и преобладанием олигохет, также очень глубокая Большая губа дают низкие цифры биомассы и плотности бентоса.

Плотность донной фауны в озерах Заонежья еще выше, чем в озерах Онего-Ладожского перешейка: по 6 озерам средняя плотность бионтов 2349 на 1 м<sup>2</sup>.

По планктону озера Заонежья также могут расцениваться как высококормные, хотя и уступают озерам южной Карелии. Летом на 1 м<sup>3</sup> воды в заонежских озерах насчитывается в среднем 15 700 рачков. Но во многих водоемах эта цифра значительно выше. Так, почти отчленившаяся от Онежского озера Кефтьень губа на 1 м<sup>3</sup> воды содержит 38 тысяч ракообразных планктона (табл. 8).

Не слишком крупные по акватории озера Заонежья, тем не менее, представляют высокий рыбохозяйственный интерес. Среди них преобладают (Смирнов, 1954) озера сигово-корюшковые и ряпушково-корюшковые. Некоторые озера, например, Чужозеро, Мунозеро отличаются очень крупной ряпушкой. Местами встречаются лещ и карась. В целом при надлежащей постановке рыбоводных работ Заонежье может стать рассадником значительного количества сигов, ряпушки, корюшки и другой ценной рыбы (Мельянец, 1956). Рыбохозяйственная продуктивность этих озер не ниже 10 кг/га.

Таблица 8

Количественные показатели рачкового планктона  
некоторых водоемов Заонежья

Название водоема	Количество экземпляров (на 1 м <sup>3</sup> )	Автор исследования
Лижозеро . . . . .	18 600	В. Урбан, 1951
Мунозеро . . . . .	6300	"
Плесь Онежского озера:		
Кефть губа . . . . .	38 862	М. Поливанная, 1949
Петрозаводская губа . . . . .	20 500	"
Святуха губа . . . . .	14 400	"
Шхерный район . . . . .	6600	"

### 7. Сунский район

Сунский район занимает бассейн р. Суны от ее верховьев до нижнего течения у оз. Пальезеро. В административном отношении этот район совпадает с территорией Петровского района без его южной (входящей в Заонежье) части.

Район принадлежит к числу влажных. Осадков от 520 до 612 мм в год, испарение не выше 200 мм. Ледовый период на озерах с 15 ноября по 1 мая — 166 дней.

Рельеф холмистый, ледниково-сельговый, северная граница района совпадает с грядой Маанселька (высотой до 183 м), служащей водоразделом между бассейнами Белого моря и Онежского озера.

Почвы подзолисто-песчаные и супесчаные, часто каменисто-валунные. Заболоченность значительная.

Бассейн р. Суны лежит севернее районов, описанных нами ранее, и входит уже в полосу осветленных темнохвойных лесов со значительной примесью сосны.

Населенность района невелика, по берегам озер редкие деревни.

Сунский район богат озерами, среди более крупных озера Гимольское, Моткозеро, Суккозеро, Лубоярви и др. Изучены лишь немногие озера по среднему течению р. Суны, на которых Карельский филиал АН СССР в 1947—1949 гг. проводил исследования в связи с проектировкой Валазминского водохранилища.

Группа валазминских озер представляет собою цепь водоемов по течению р. Суны, из которых наиболее обширным является Гимольское озеро. Эти озера в известной степени сохраняют элементы речного режима, их можно отнести к запрудно-речным озерам, что сказывается и на фауне озер.

Берега озер плоские, лесные, часто болотистые, глубины не особенно значительны, сравнительно равномерно возрастают к стрелковой части озера.

Вода слабо-желтого оттенка от притока гуминовых веществ. Кислородный режим благодаря некоторой проточности благоприятный, до 49% озер района заселено ситами, ряпушка встречается в 52% озер, в более крупных озерах есть лещ.

По биономическому облику озера близки к ортокладинному типу с преобладанием в составе донной фауны мелких зеленых тендипедид, но речной режим их сказывается на значительном развитии личинок поденок и ручейников, а также моллюсков пизидиум. Несмотря на полное отсутствие в сунских озерах реликтовых ракообразных, они имеют сравнительно благоприятные кормовые для рыб условия.

Биомасса дна не превышает 20 кг/га и в среднем по пяти исследованным озерам составляет 13,6 кг/га. Число бионтов около 400 на 1 м<sup>2</sup> (табл. 9).

Таблица 9

Количественные показатели донной фауны сунских озер

Название озера	Площадь озера (в км <sup>2</sup> )	Биомасса дна (в кг/га)	Плотность организмов (на 1 м <sup>2</sup> )	Биономический тип	Автор исследования
Гимольское . . .	90,2	18,4	437	ортокладинный	И. Дарова, 1948
Кудомгубское . .	25,2	14,3	604	"	В. Соколова, 1949
Поросозеро . . .	8,0	19,7	386	"	"
Ройкнаволоцкое	40,2	8,3	408	олигохетный	"
Чудозеро . . . .	15,0	7,5	354	ортокладинный	"

В рыбохозяйственном отношении сунские озера ближе всего подходят к категории лещово-ряпушковых и ряпушково-лещовых с рыбопродуктивностью 10—15 кг/га.

Крупные озера в нижнем течении р. Суны—Пальезеро и оз. Сандал в результате гидротехнических сооружений, изменивших их сток, подверглись за последние годы значительной дистрофикации от притока болотных вод и имеют низкие показатели донной фауны и зоопланктона.

Так, по оз. Сандал, площадь которого после затопления выросла до 162 км<sup>2</sup>, ранее сравнительно высокая (около 20 кг/га) биомасса дна составляет теперь всего 0,7 кг/га при плотности донной фауны 129 бионтов на 1 м<sup>2</sup>. В озере почти исчезли обычные ранее реликтовые ракообразные, и лишь изредка встречается еще понтопорея. Меньше подвергся изменению зоопланктон, насчитывающий около 3300 рачков на 1 м<sup>2</sup>.

## В. БЕЛОМОРСКАЯ ПОДОБЛАСТЬ

Остальные 4 северные района нашей схемы принадлежат уже к бассейну Белого моря, отделяясь от смежных с ними районов Лендерского, Сунского, Заонежского и Водлинского на небольшой части невысокой (до 110 м над уровнем моря) грядой Онего-Беломорского водораздела. Хотя эта гряда разделяет бассейны двух океанов, но ее роль как фаунистической преграды не столь велика. Не переходят к северу от водораздела речной рак, моллюски Unio и Anodonta, рыбы — судак, карась, густера, синец, линь, щиповка и некоторые другие. Поэтому мы и не считаем возможным признать линию водораздела границей двух подобластей Голарктики, как это было в схеме Л. С. Берга, и всю Карело-Кольскую биолимнологическую область вместе с остальной Фенноскандией относим к Балтийской провинции Средиземноморской подобласти.

Однако более суровые климатические условия северных районов Карелии, не говоря о Кольском полуострове, накладывают свой отпечаток. Районы Беломорского бассейна не имеют озер повышенной трофичности, им не свойственны озера понтопорейные, также как и тендипединовые озера. Преобладают озера ортокладининовые, иногда отмеченные влиянием болотных вод. Довольно заметна здесь также сидеротрофия озер — ряд рудоносных озер мы относим к типу олигохетных.

## 8. Выгозерский район

Выгозерский район занимает обширную территорию на северо-востоке Карелии: от Белого моря на севере до Онего-Беломорского водораздела на юге между  $62^{\circ} 40'$  и  $64^{\circ} 20'$  с. ш. В административном отношении он включает районы Беломорский, Сегежский, север Медвежьегорского и восточную часть Ругозерского.

Осадков несколько меньше, чем в западных районах — от 490 до 510 мм, испарение 150—200 мм. Озера замерзают в конце ноября (около 23/XI) и вскрываются в конце апреля (27/IV).

Местность низменная, от отметок 175 м на юге понижающаяся на север до берега Белого моря. Большая часть района занята Выгозерской низиной, сложенной морским аллювием, окружающей обширнейший водоем республики — Выгозеро. На западе и юге постепенный переход к типичному для Карелии сельговому рельефу, на северо-востоке невысокий кряж Ветренного пояса.

Почвы большей части района подзолисто-глеевые и подзолисто-торфянистые, переходящие на востоке в подзолисто-суглинистые, на западе — подзолисто-супесчаные и песчаные, валунно-каменистые. Район сильно заболочен.

Темнохвойные осветленные леса северокарельского типа. Заселенность района в целом невысокая, но с юга на север его проходят две важнейшие транспортные артерии — Кировская ж. д. и Беломорско-Балтийский канал им. И. В. Сталина, вдоль которых сильнее развит культурный ландшафт.

Выгозерский район охватывает бассейны рек Выга с Нижней Ондой, р. Сумы и меньших притоков Белого моря от Нюхчи на востоке до Шуи на севере. Район содержит очень большое количество озер, в том числе более 50 озер площадью свыше 5 км (Выгозеро, Сумозеро, Пулозеро, Ругозеро, Шуезеро, Конжозеро и др.). Озера в большинстве неглубокие с низкими местами заболоченными берегами.

Комплексным исследованием охвачены немногие водоемы. Наиболее подробно в 20-х гг. Олонецкой научной экспедицией и последние 15 лет Карельским отделением ВНИОРХ изучалось превращенное в водохранилище Выгозеро.

Озера ортокладининовые, частично затронутые влиянием болотных вод. Благодаря небольшой глубине и значительной прогреваемости многие из них имеют сравнительно богатую донную фауну и неплохие кормовые условия для рыб. В составе бентоса преобладают личинки тендипедид, частично моллюски, личинки ручейников и поденок. В ряде озер Выгозерского района найдены реликтовые ракообразные как след трансгрессии вод Белого моря, охватившей в июльдиное время почти всю территорию района.

Показатели биомассы дна мы имеем лишь для трех озер Выгозерского района (табл. 10), причем для самого Выгозера нами взят показатель 1930 г. (до образования водохранилища), как более отвечающий природным условиям района.

После периода значительной депрессии, характеризующей первые годы существования всех озер-водохранилищ в болотистых районах Карелии, когда Выгозеро потеряло всю реликтовую фауну ракообразных и претерпело сильное снижение уловов рыбы, особенно сига и ряпушки, оно за 25 лет существования получило новый режим и несколько изменило свой биомический облик. Биомасса нового Выгозера (Александров, 1951) достигла теперь более высокого чем ранее уровня и равна 15,6 кг/га.

Таблица 10

Количественные показатели донной фауны озер  
Выгозерского района

Название озера	Площадь озера (в км <sup>2</sup> )	Биомасса дна (в кг/га)	Автор исследования
Выгозеро . . . . .	547	13,0	А. Черновский, 1930
Пулозеро . . . . .	50	38,2	Е. Кучина, 1943
Сумозеро . . . . .	76	23,2	Е. Кучина, 1943

Средняя биомасса дна озер, приведенных в таблице 10, определяется в 24,6 кг/га. Число бионтов бентоса в Сумозере и Пулозере 380 на 1 м<sup>2</sup>. Все три озера ортокладинного типа.

Среди громадного числа мелких лесных озер, рассеянных по территории района, многие обеднены влиянием болотных вод — это обычные для Карелии темные ламбы. Но есть и озера с более благоприятным режимом химизма воды.

На залитой теперь водами нового Выгозера территории А. А. Черновским и И. И. Соколовым в 1931 г. было исследовано небольшое Тямбозеро, оказавшееся весьма кормным для рыб водоемом тендипедного типа. Биомасса дна Тямбозера 47,7 кг/га, плотность организмов бентоса достигала 989 на 1 м<sup>2</sup>, при этом 65% составляли крупные личинки тендипедид. Можно полагать, что исчезнувшее теперь Тямбозеро являлось одним из самых северных (63° 45' с. ш.) водоемов этого биомического типа.

Данных по количественной оценке зоопланктона выгозерских озер пока нет. Ихтиофауна их насчитывает 17 видов рыб. В озерах района нет палии, форели, судака, карася. Судак с 1948 г. пересаживался в Выгозеро из Онежского озера, и в настоящее время молодь судака уже залавливается в Выгозере. Сиговых озер в бассейнах рек Выга и Онды насчитывается около 40%, озер с ряпушкой — около 25% от общего числа крупных озер. Во многих озерах есть лещ. Среднюю рыбную продуктивность выгозерских озер А. Ф. Смирнов (1954) определяет около 9 кг/га.

## 9. Сегозерский район

Сегозерский район вытянут с северо-запада на юго-восток от 64° 10' до 63° с. ш. Он включает восточную часть Ругозерского административного района и западную часть Медвежьегорского.

Район средней для Карелии увлажненности. Осадков выпадает 450—540 мм. Испарение 200 мм. Лед на озерах держится около 165 дней (с 17/XI до 28/IV).

Это один из возвышенных районов Карелии (от 114—140 м над уровнем моря) с холмисто-ледниковым рассеченным глубокими тектоническими трещинами рельефом сельгового типа. Линиям рельефа подчинена и морфология многих вытянутых с северо-запада на юго-восток глубоких озер района.

Почвы подзолисто-песчаные и супесчаные, валунно-каменистые, местами в комплексе с глеево- и торфянисто-подзолистыми. Заболоченность значительная. Район лесист, с преобладанием сосны.

В пределах Сегозерского района озера принадлежат бассейну р. Сегежи и верхней Онды (притоки р. Выга), а в западной его части Нюкозеро и др. — бассейну р. Чирка-Кемь (приток р. Кемь). Озер много, в том числе такие крупные озера, как Сегозеро, Селецкое, Маслозеро, Елмозеро, Ондозеро и др.

Озера глубоки, с каменистыми берегами, на которых нередко выходы коренных пород — скалистая литораль со следами ледниковой полировки, часты бараньи лбы. Водная растительность скудная, сосредоточена преимущественно в заливах и в устьях рек.

Гидробиологически изучены лишь единичные озера Сегозерского района. Если не считать наиболее обширного и глубокого Сегозера, это озера ортокладнинового типа с преобладанием в составе бентоса мелких зеленых тендипедид, олигохет и нематод. Биомасса дна их невысока (около 12, 5 кг/га), но кормовые условия несколько улучшаются значительным развитием в сегозерских озерах реликтовых мизид и бокоплавов.

Сегозеро, по глубине не уступающее Онежскому озеру, представляет собою ультраолиготрофный водоем гаммаракантового типа с крайне бедной фауной профундали (биомасса дна по двухлетним наблюдениям равняется 1,2 кг/га). С учетом Сегозера средняя биомасса дна четырех озер района определяется всего в 8,8 кг/га (табл. 11).

Таблица 11

Количественные показатели донной фауны  
озер Сегозерского района

Название озера	Площадь озера (в км <sup>2</sup> )	Биомасса дна (в кг/га)	Биономический тип	Автор исследования
Сегозеро . . .	785,0	1,2	гаммаракантовый	Л. Перцева, 1952
Елмозеро . . . .	54,9	12,7	ортокладниновый	Б. Александров, 1947
Ондозеро . . . .	183,0	12,6	"	В. Урбан, 1949
Нюкозеро . . . .	222,0	11,5	"	С. Герд, 1950

Число организмов бентоса на 1 м<sup>2</sup> дна в Нюкозере 918, в Сегозере оно не выше 100.

Рачковый зоопланктон сегозерских озер отличается средним обилием. По данным В. В. Урбан (1949), в Елмозере 4850 рачков на 1 м<sup>3</sup>, в Ондозере — 3250. Пелагический зоопланктон Сегозера беден — 1740 рачков на 1 м<sup>3</sup> (Перцева, 1951).

Несмотря на невысокие кормовые качества, сегозерские озера ценны как область распространения сиговых и лососевых рыб. В 6 озерах района встречается палия, сига населяют 79% озер, ряпушка — 60%, лососи и форели — до 17% озер бассейна Сегежи и верхней Онды.

Лещ известен для 39% озер. Как и в других озерах беломорского бассейна, здесь нет судака, карася, густеры. Рыбная продуктивность лососево-палейных озер Сегозерского района определяется в 4—5 кг/га.

### 10. Кемский район

Кемский район занимает пространство от берегов Белого моря на востоке до государственной границы на западе в пределах районов Калевалы, Кемского и северо-западной части Беломорского района.

Осадков выпадает от 450 до 500 мм, испарение невелико — 150—200 мм. Зима долгая, озера замерзают уже к 4 ноября и вскрываются лишь около 1 мая. Ледовый период достигает 179 дней.

От возвышенных сельг на западе района, где высотные отметки достигают 170 м, рельеф понижается на восток к Белому морю, переходя в аллювиальную равнину морских отложений.

Песчаные и супесчаные подзолистые почвы запада переходят на востоке в подзолисто-глеевые и подзолисто-торфянистые. Район сильно заболочен. Хвойные леса со значительным содержанием сосны. Населенность района слабая, культурные ландшафты развиты мало.

Район очень богат озерами. По данным С. В. Григорьева (1947), в этой широтной зоне Карелии лежит максимум обилия озер, которых насчитывается здесь около 18 тысяч. Свыше 70 озер имеют площадь более 5 км<sup>2</sup>, в том числе озера Куйто, Березовское, Лежево, Тунгудское.

Большие озера отличаются значительной глубиной. Во многих озерах (Среднее и Нижнее Куйто) наблюдается распространение рудоносных железистых грунтов на дне, сильно снижающее развитие их донной фауны и запасы корма для рыб.

Озера — ортокладинного типа с преобладанием на дне мелких личинок тендипедид, часто (в случаях более сильного оруденения) олигохетные. Обычны реликтовые бокоплавы и мизиды. Средняя биомасса дна низка — 5,0 кг/га.

В Кемском районе изучены лишь три озера Куйто на р. Кемь и Энгозеро со стоком через р. Калгу (табл. 12).

Таблица 12

Количественные показатели донной фауны озер Кемского района

Название озера	Площадь озера (в км <sup>2</sup> )	Биомасса дна (в кг/га)	Биономический тип	Автор исследования
Верхнее Куйто . .	281,0	6,7	ортокладинный	С. Герд, 1933
Среднее Куйто .	246,0	1,1	олигохетный	С. Герд, 1935
Нижнее Куйто .	128,0	0,7	олигохетный	С. Герд, 1935
Энгозеро . . . .	136,1	5,8	ортокладинный	В. Соколова, 1951

Изученность озер района недостаточна. По озерам Куйто данные относятся к 30-м годам и нуждаются в проверке. Количественных сведений по зоопланктону озер нет.

В небольших речках на востоке района ранее был развит промысел жемчуга, в некоторых реках и сейчас еще сохранилась жемчужница (*Margaritana*).

## 11. Северный район

Северный район занимает не только крайний север Карелии (Лоухский и частично северо-восток Кемского района), но продолжается и за полярный круг в пределы Мурманской области, включая озера Имандру и Ковдозеро.

Осадков менее 500 мм (418—477), испарение невелико (150). Климатические условия суровы. Озера замерзают около 20 ноября и вскрываются не ранее 9 мая. Ледовый период длится 165 дней.

Рельеф района возвышенный, на западе у Пяозера он достигает высших для Карелии отметок (свыше 600 м над уровнем моря). К востоку местность несколько понижается, переходя в приморскую аллювиальную равнину. Но на север холмистость опять усиливается, переходя у оз. Имандры в так называемую Кандалакшскую горную страну геоморфологов.

Леса с преобладанием сосны; на гребнях сельг обычны ягельные беломошники. Почвы подзолисто-песчаные и супесчаные, валунно-каменистые, на выходах коренных пород — скелетные. Район мало заселен, и культурные ландшафты по берегам озер редки.

В Северном районе насчитывается свыше 80 озер площадью более 5 км<sup>2</sup>, больше десятка крупных (площадью более 200 км<sup>2</sup>) и крупнейших озер Карелии (Топозеро, Пяозеро, Тикшозеро, Соколозеро, Кереть-озеро).

Озера района изобилуют островами и заливами, расчленяющими их акваторию на обособленные плесы. Берега каменистые, часто скалистые, обрывистые. Холодные и глубокие, эти озера бедны фауной.

Бентос представлен мелкими тендипедами, олигохетами, реликтовыми ракообразными. Общий тип озер ортокладиновый. Средняя величина биомассы дна всего 3,7 кг/га.

В Северном районе изучены только немногие из самых крупных озер. Для Топозера и Пяозера можно привести средний показатель по материалам исследований, проведенных в 1935 г. и повторно в 1951 г. (табл. 13).

Количественные показатели донной фауны озер Северного района

Таблица 13

Название озера	Площадь озера (в км <sup>2</sup> )	Биомасса дна (в кг/га)	Автор исследования
Пяозеро . . . . .	763	3,8	И. Николаев, 1935; Л. Гордеева, 1951
Тикшозеро . . . . .	232,4	3,6	В. Соколова, 1951
Топозеро . . . . .	1120,0	3,6	И. Николаев, 1934; Л. Гордеева, 1951

Зоопланктон Пяозера насчитывает 3320 рачков в 1 м<sup>3</sup>.

Озера карельской части Северного района богаты ценными лососевыми рыбами: палия известна для 6 озер района, более половины озер заселены сига́ми, ряпушкой, около четверти озер — корюшкой. В северных озерах нередки местные формы лососей и форели. Карповых рыб, за исключением плотвы, в них нет.

Рыбная продуктивность озер бассейна р. Ковды определена А. Ф. Смирновым (1954) в 4—5 кг/га. Промыслом северные озера освоены пока слабо.

## 12—13. Ладога и Онего

К описанным нами 11 биологическим районам территории Карелии следует прибавить акватории двух обширнейших озер Европы — Ладожского и Онежского. Мы уже указывали, что впадающие в материк северные фиордообразные заливы Ладоги до Кирьявалахти на востоке мы отнесли к числу водоемов Северного Приладожья. Также и северные губы Онежского озера, с включением Шхерного района, естественно составляют одно целое с озерами Заонежья. Заливы на востоке Повенецкого Онега мы считаем генетически родственными озерам Водлинского района.

Однако за изъятием этих обособленных плесов в обоих озерах остается громадная акватория их открытой, наиболее глубокой части. Она биологически также не совсем однородна, как об этом можно судить хотя бы по показателям биомассы дна и общему комплексу бентоса отдельных частей этих озер:

## Ладожское озеро:

Северная часть	—	биомасса дна около	8	кг/га,	тип гаммаракантовый,
Средняя часть	—	"	13,5	"	ортокладинный,
Южная часть	—	"	43,4	"	понтоторейный.

Число бионтов на 1 м<sup>2</sup> дна в южной части озера М. Сальдау (1940) определяет в 919.

## Онежское озеро:

Западная часть центрального плеса	—	биомасса дна	16	кг/га,	тип ортокладинный;
Восточн. часть центрального плеса	—	"	10	"	олигохетный;
Большое Онего	—	"	25	"	гаммаракантовый;
Чорга губа	—	"	10,9	"	гаммаракантовый;
Малое Онего	—	"	32,0	"	понтоторейный.

Число бионтов на 1 м<sup>2</sup> дна колеблется от 524 до 800.

Известна, отмеченная еще Б. С. Грезе, неоднородность распределения зоопланктона в западной и восточной частях основного плеса Онежского озера.

Подробным изучением Онежского озера мы обязаны Б. М. Александрову, много лет накапливающему материал для детальной биологической карты Онежского озера. Среднюю биомассу дна по озеру он исчисляет в 11,5 кг/га, плотность бионтов 572.

Ладожское озеро изучено пока слабее, преимущественно в его южной части (Июффе, 1948). Среднюю его биомассу указать пока нельзя, вероятно, она не превышает 8—10 кг/га.

Рыбохозяйственное значение обоих озер общеизвестно. Онежское озеро дает более 23 тыс. ц рыбы, т. е. почти половину общего вылова на озерах Карелии. 35% улова составляет ряпушка и около 34% корюшка. В обоих озерах ловятся сиги, палия, лососи и другие ценные породы рыб.

В Ладожском озере очень значительны, но недостаточно освоены промыслом запасы тюленя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Какие общие закономерности в распределении биологических типов озер и их фауны можно отметить по Карело-Кольской области в целом?

Прежде всего, несомненно общее понижение биологической продуктивности озер в направлении с юго-востока области на северо-запад и север (табл. 14). На юге Карелии от 60° до 63° с. ш. средняя (по

районам) биомасса озер составляет от 10 до 50 кг/га, и только на крайнем западе в Болотистом районе она не поднимается выше 3 кг/га. Наиболее продуктивными по бентосу (свыше 40 кг/га) являются водоемы среднего течения р. Шуи (тендипединовые) и озера Заонежья (понтонорейные).

Далее на север средние показатели биомассы по районам от 63° до 64° с. ш. держатся в пределах 8—30 кг/га. В западных районах (Лендерском и Сегозерском) они ниже, но в бассейне рек Выга и Сумы значительно повышаются. Озера здесь преимущественно ортокладинные, на западе — коретрово-ортокладинные.

Наконец, север Карелии от 64° с. ш. до полярного круга — это районы озер с низкими показателями донной фауны, не превышающими 5 кг/га. Озера здесь ортокладинные и олигохетные, малокормные.

Таблица 14

Биономические показатели озер по районам  
Карело-Кольской области

Название лимнобиологических районов	Биомасса дна (в кг/га)	Плотность бентоса (на 1 м <sup>2</sup> )	Рачковый зоопланктон (в 1 м <sup>3</sup> )	Рыбная продуктивность (в кг/га)
Северное Приладожье . . . . .	19,1 (9) <sup>1</sup>	722 (9)	5600 (1)	—
Юго-западный болотистый . . . . .	2,6 (6)	104 (6)	8250 (2)	—
Лендерский . . . . .	8,1 (7)	833 (7)	5500 (1)	15
Онего-Ладужский перешеек . . . . .	44,6 (18)	1065 (14)	39100 (6)	30
Водлинский . . . . .	около 30 (?)	?	—	20
Заонежье . . . . .	43,5 (18)	2349 (6)	15700 (7)	10
Сунский . . . . .	11,6 (6)	438 (5)	10250 (2)	10
Выгозерский . . . . .	30,6 (3)	383 (2)	—	9
Сегозерский . . . . .	9,5 (4)	—	3300 (3)	7
Кемский . . . . .	3,6 (4)	67 (3)	—	4
Северный . . . . .	3,7 (3)	80 (2)	3000 (1)	4

В фаунистическом отношении озера северных районов Карело-Кольской области также представляются обедненными по сравнению с южными. Из рыб до берега Баренцева моря доходит в озерах налим, окунь, сиги; из карповых рыб до океана доходит только гольян. Южнее по Кольскому полуострову проходит граница распространения ряпушки, затем корюшки, ельца, плотвы, язя. Лец в озерах Мурманской области, по-видимому, не встречается.

Через Онего-Беломорский водораздел не переходят судак, карась, густера, чехонь. Наконец, некоторые рыбы, как например, синец, сырть, головль, сом, щиповка, линь встречаются только в южных озерах области.

В фауне беспозвоночных также имеются формы, граница распространения которых пересекает Карелию. Так, длиннопалый рак в водоемах севернее Заонежья не известен. Рак благородный, по-видимому, в естественном распространении ограничен в пределах нашей области бассейном р. Свири.

<sup>1</sup> В скобках указано число изученных количественно озер.

Из числа моллюсков южными элементами фауны являются в Карело-Кольской области перловицы (*Unio*) — по-видимому, только в водоемах, прилегающих к Ладожскому озеру, лужанки (*Viviparus*) — в немногих водоемах Приладожья и, возможно, в южной части Онежского озера, *Nudgobia* — только в Ладожском озере.

Среди насекомых можно было бы назвать несколько десятков форм, которые ограничены в своем распространении только южными районами области, с другой стороны, отдельные виды жуков, водных клопов и др. являются ингредиентами с севера и не доходят до южных пределов Карело-Кольской области. К сожалению, зоогеографический анализ фауны Карелии еще очень неполон, но различия в составе водной фауны районов Карело-Кольской области несомненно существуют.

В рыбохозяйственном отношении северные районы Карелии (Северный и Кемский) — это зона наибольшего распространения лососево-палийных (по терминологии А. Ф. Смирнова) озер. Таких озер много также в Сегозерском районе, на который приходится около половины известных местонахождений палии.

Сигово-корюшковые озера наиболее распространены в районах средней Карелии — в Сунском районе и особенно в Заонежье. В Заонежье много также ряпушково-корюшковых озер.

Ряпушково-лещовые озера встречаются в различных зонах области от Керетьозера на севере до озер бассейна рек Шуи и Водлы на юге. Озера лещово-ряпушковые характерны преимущественно для западных районов средней Карелии — Сунского и Лендерского. В юго-западном болотистом районе много бедных промысловой рыбой окунево-плотичных озер. Лещовые эвтрофированные водоемы характерны для Онего-Ладожского перешейка и для Заонежья.

Работу по рыбохозяйственной систематике озер Карелии надо ускорить, точнее определить характеристики озер каждой группы, чтобы в едином лимнологическом районировании объединить данные гидрологического, гидробиологического и рыбохозяйственного изучения внутренних водоемов Карелии.

Настоящая статья является предварительной попыткой такого районирования, и если она поможет разработке этих вопросов в интересах рыбного хозяйства Карелии, мы сможем считать свою задачу выполненной.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Александров Б. М. 1954. Кормовой бентос для рыб озер Карело-Финской ССР. Матер. совещ. по пробл. повыш. рыбн. продукт. внутр. водоемов КФСР. Петрозаводск.
- Александров Б. М. 1951. О биомассе донной фауны в озерах южной части Карело-Финской ССР. Труды Карело-Финск. отдел. Всесоюзн. научно-исслед. инст. озерн. и речн. рыбн. хоз. Петрозаводск.
- Берг Л. С. и Правдин И. Ф. 1948. Рыбы Кольского полуострова. Изв. Всесоюзн. научно-исслед. инст. озерн. и речн.-рыбн. хоз., т. XXVI, в. 2.
- Берг Л. С. 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Изд. АН СССР, т. III.
- Бискэ Г. С., Лак Г. Ц. 1955. Позднеледниковые морские отложения в Карело-Финской ССР. Труды Карело-Финск. филиала АН СССР, в. 3. Петрозаводск.
- Верещагин Г. Ю. 1924. Возникновение и общий ход работ Олонецкой научной экспедиции в 1919—1923 гг. Труды Олонецк. научн. экспедиции, т. 1, в. 1—2.
- Герд С. В. 1947. О классификации олиготрофных озер Карелии. Изв. Карело-Финск. базы АН СССР, № 1—2. Петрозаводск.
- Герд С. В. 1949а. Биоценозы бентоса больших озер Карелии. Труды Карело-Финск. гос. унив., т. IV. Петрозаводск.
- Герд С. В. 1949б. Некоторые зоогеографические проблемы изучения рыб Карелии. Труды 1 сессии Карело-Финск. гос. унив., в. 2. Петрозаводск.

- Григорьев С. В. 1947. О численности озер в Карело-Финской ССР и их распределении. Изв. Карело-Финск. базы АН СССР, № 1—2. Петрозаводск.
- Домрачев П. Ф. 1949. Озера Заонежья. Труды Олонецк. научн. экспедиции, т. VIII, в. 3.
- Жадин В. И. 1952. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Изд. АН СССР.
- Зограф Н. Ю. 1895. Опыт объяснения происхождения фауны озер Европейской России. Изв. Имп. Академии наук, т. III, № 2.
- Иоффе Ц. И. 1948. Донная фауна крупных озер Балтийского бассейна и ее рыбохозяйственное значение. Изв. Всесоюз. научно-исслед. инст. озерн. и речн. рыбн. хоз., т. XXVI, в. 2.
- Кесслер К. Ф. 1868. Материалы для познания Онежского озера и Обонежского края преимущественно в зоологическом отношении. Прилож. к Трудам I съезда русск. естествоисп. Спб.
- Кудерский Л. А. 1956. Нахождение *Mysis oculata* var. *relicta* Lovén в одном из озер Онежско-Ладожского перешейка. Труды Карело-Финск. филиала АН СССР, в. 3. Петрозаводск.
- Лупинович И. С. 1947. Страна Балтийского кристаллического щита. Естеств. районирование СССР, т. 1. Изд. АН СССР.
- Марков К. К. 1933. Иольдиевое море и проблема позднеледникового Балтийско-Беломорского пролива. Изв. географ. общ., т. 65, в. 4.
- Марченко А. И. 1955. Географические закономерности распределения почв в Карело-Финской ССР. Труды Центр. муз. почвовед., т. 1.
- Мельянцева В. Г. 1956. Возможности рыбохозяйственного использования озер кончезерской группы (печатается в настоящем выпуске).
- Насонов Н. В. 1917. К фауне Turbellaria Rhabdocoelida Финляндии. Изв. Росийск. Акад. наук. Петроград.
- Насонов Н. В. 1923. К фауне Turbellaria Кольского полуострова и окрестностей Кандалакши. Докл. Росс. Акад. наук. Сер. А.
- Правдин И. Ф. 1954. Проблема повышения рыбной продуктивности внутренних водоемов Карело-Финской ССР. Матер. совещ. по пробл. повыш. рыбн. продукт. внутр. водоемов КФССР. Петрозаводск.
- Рихтер Г. Д. 1936. Карело-Финская ССР. Физико-географический очерк. БСЭ, 1 изд., т. 31.
- Смирнов А. Ф. 1954. Рыбохозяйственное значение внутренних водоемов Карело-Финской ССР. Матер. совещ. по пробл. повыш. рыбн. продукт. внутр. водоемов КФССР. Петрозаводск.
- Урбан В. В. 1949. Гидробиологическая характеристика озера Елмозера. Учен. зап. Карело-Финск. гос. ун-ва, т. IV, в. 3.
- Schadin W. J. 1935. Ueber die oekologische und geographische Verbreitung der Sueswasseramollusken in der U. d. SSR. Zoogeografica, 2.
- Segerstråle Sv. G. 1956. The Distribution of Glacial Relicts in Finland and adjacent Russian Areas Comment. biolog. XV, 18.
- Valle K. I. 1927—1928. Ökologisk Limnologisk undersökning om Boden- und Tiefenfauna in einigen Seen nordlich vom Ladoga-See. 1—2. Acta zool. Fenn. 2. 4.