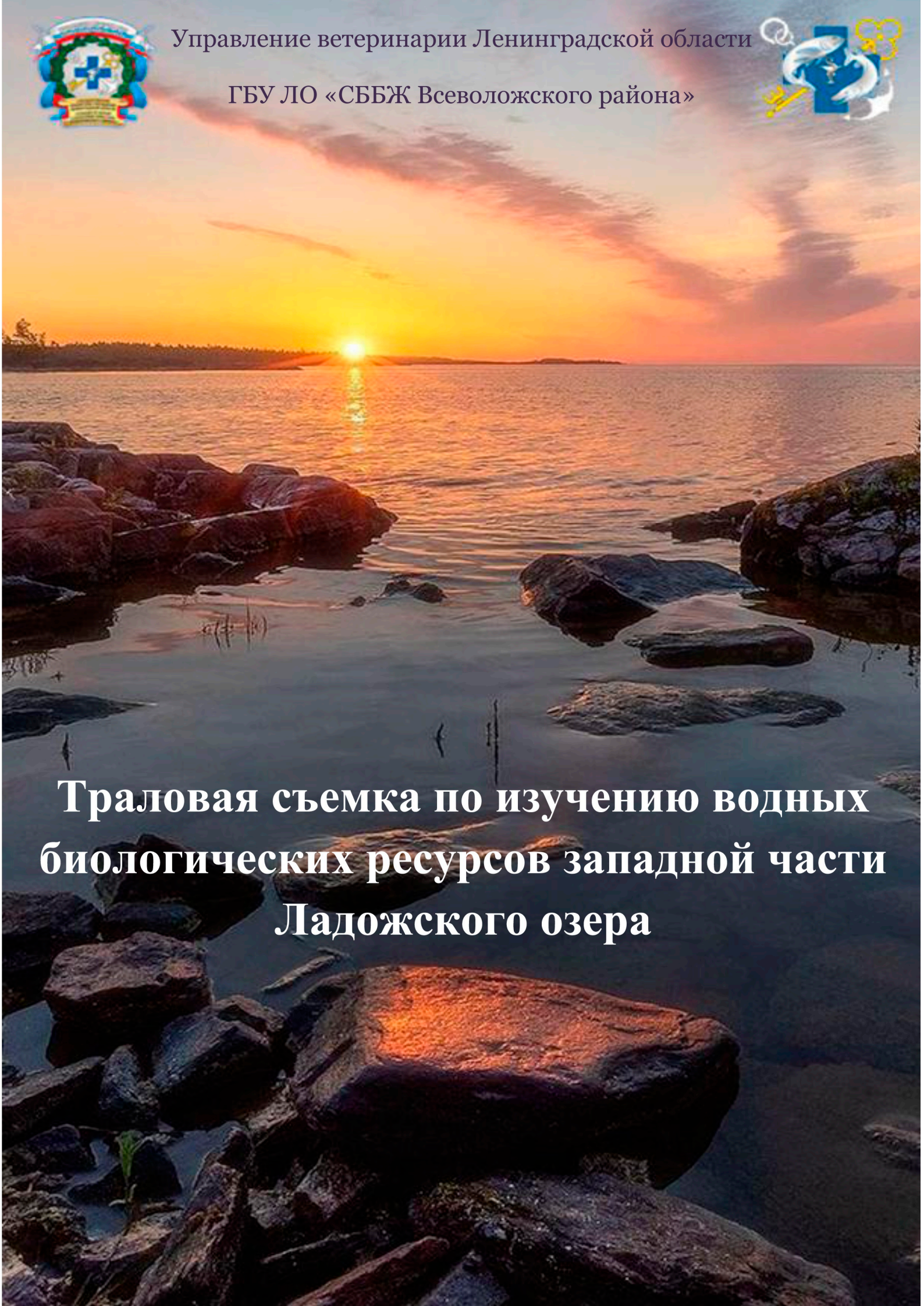




Управление ветеринарии Ленинградской области



ГБУ ЛО «СББЖ Всеволожского района»



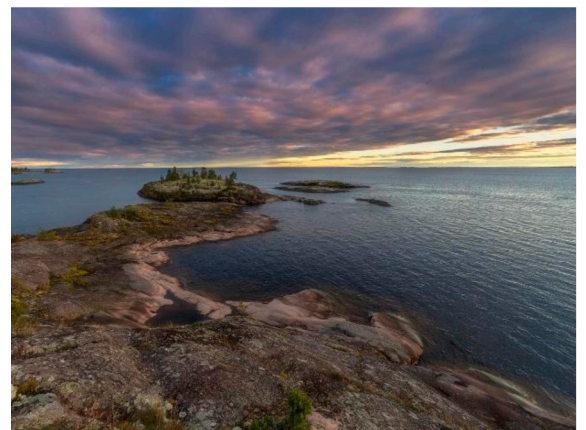
**Траловая съемка по изучению водных  
биологических ресурсов западной части  
Ладожского озера**



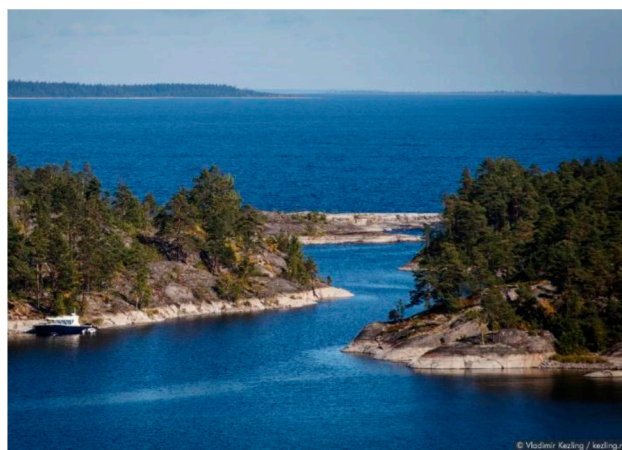
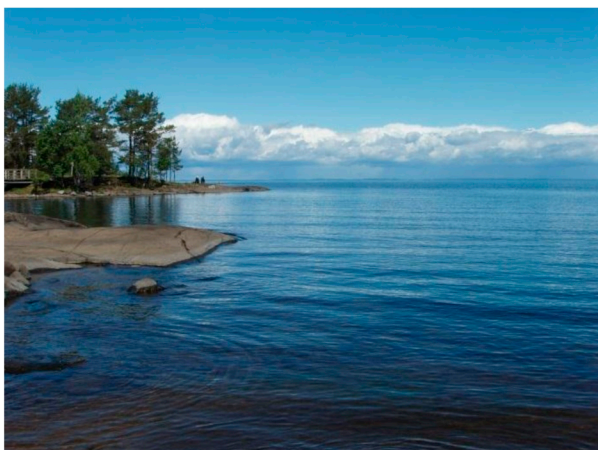
## **ВВЕДЕНИЕ**

В 2013 г. Совет Безопасности Российской Федерации утвердил концепцию общественной безопасности страны, включив в сферу охраны окружающей среды и природопользования требования уделить особое внимание восстановлению экологического благополучия трёх российских озёр: Байкала, Ладожского и Онежского.

Согласно Указу Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 Правительству Российской Федерации при разработке национального проекта в сфере экологии предписано исходить из того, что к 2024 году необходимо обеспечить сохранение уникальных водных объектов, в том числе озер Ладожского и Онежского.



Ладожское озеро – крупнейшее озеро Европы, занимает площадь 18329 км<sup>2</sup>. Из них 457 км<sup>2</sup> приходится на острова. Объем водной массы озера – 848 км<sup>3</sup>. Воды трех крупных озер (Онежского, Ильмень, Сайма) поступает в озеро с главными притоками-реками Свирь, Волхов и Вуокса, дающих около 86% общего поступления в озеро поверхностных вод, остальное приходится на десятки других рек и ручьев. Сток из озера осуществляется в Финский залив Балтийского моря через р. Неву.



Являясь основным промысловым пресноводным водоемом Ленинградской области, Ладожское озеро имеет большое рыбохозяйственное значение. Рыбные запасы озера являются сырьевой базой рыболовства и рыбоперерабатывающей промышленности. Именно на Ладоге ежегодно добывается более 90 % всей пресноводной рыбы области, в среднем до 2,5 тыс. тонн в год. Основными промысловыми видами являются корюшка, плотва, окунь, лещ, ряпушка, густера, сиг.

В связи с этим, оценка состояния популяций основных промысловых видов рыб имеет важное экономическое и социальное значение.

Для получения объективной информации о биологическом состоянии, численности, распределении, воспроизводстве и качестве водных биологических ресурсов (ВБР) и среды их обитания под воздействием природных и антропогенных факторов, специалистами научных рыбохозяйственных учреждений проводятся периодические мониторинговые экспедиционные обследования Ладожского озера.

Начиная с 2019 года три бюджетных организации, в зону ответственности которых входит Ладожское озеро, подготовили трехстороннее соглашение о сотрудничестве. Это такие организации, как: ФГБНУ Институт озераедения Российской академии наук (ИНОЗ РАН), Санкт-Петербургский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (Санкт-

Петербургский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга)),  
Управление ветеринарии Ленинградской области.

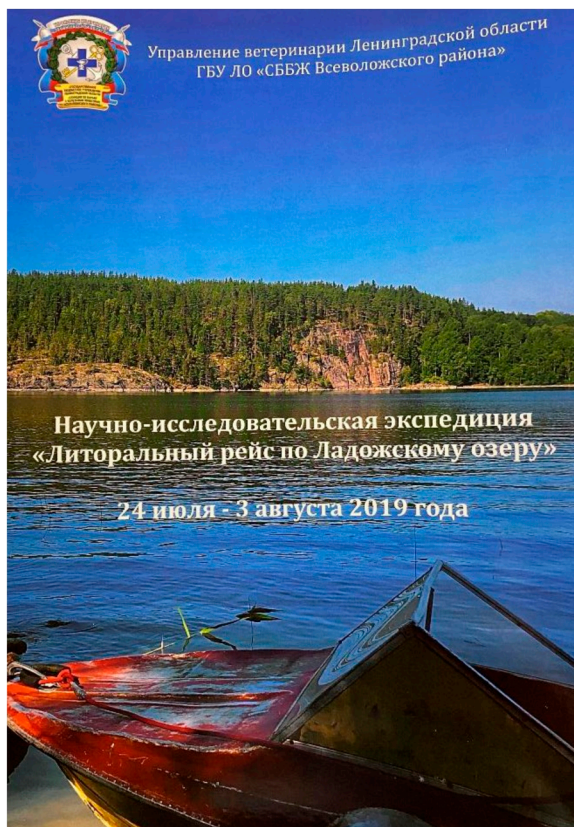


Деловая встреча по реализации Трёхстороннего соглашения о сотрудничестве  
(Региональный центр эпизоотического и экологического мониторинга акваторий,  
сентябрь 2019 год)

Соглашение заключено в целях долгосрочного взаимовыгодного сотрудничества и взаимодействия сторон путем объединения возможностей и высоких научно-технических потенциалов в области проведения комплекса мониторинговых, гидрологических, гидрохимических, гидробиологических, ихтиопатологических, ветеринарно-санитарных, токсикологических, аналитических исследований водных объектов бассейна Ладожского озера.



Региональный центр эпизоотического и экологического мониторинга Ладожского озера



В рамках реализации соглашения, в 2019 году проведены научно-исследовательская экспедиция «Литоральный рейс по Ладожскому озеру» и экспедиция на судне-тральщике «Катрина» по изучению водных биологических ресурсов Ладожского озера.

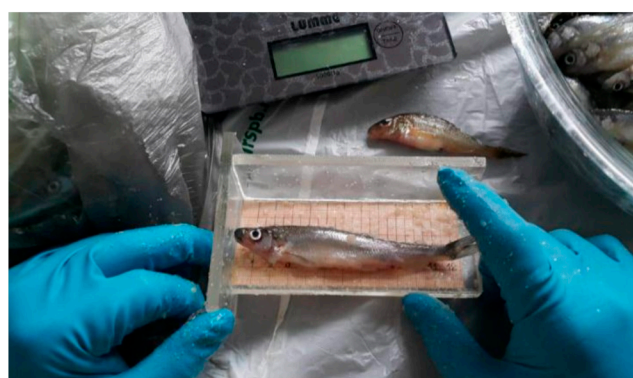
В 3-м квартале 2020 г. в период с 13 по 21 августа в западной части Ладожского озера (пос. Осиновец) проводился сбор ихтиологического материала из траловых уловов судна СРБ №18, принадлежащего ООО «Рыболовецкий колхоз «Рыбак Ладоги». Общий улов составил более 200 кг.



Из уловов были отобраны пробы для проведения комплекса лабораторных исследований. Результаты исследований представлены ниже.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Улов рыбы исследовался при помощи стандартных общепринятых методов, принятых в рыбохозяйственных исследованиях в Российской Федерации. Проводился комплекс ихтиологических, генетических, микробактериологических, бактериологических, паразитологических, ветеринарно-санитарных исследований.



Клинический осмотр и массовые промеры рыбы на борту судна

Ихтиологические, генетические, паразитологические и микробиологические исследования выполнялись сотрудниками ГосНИОРХ; специалистами государственной ветеринарной службы Ленинградской области проводился комплекс ветеринарно-санитарных (паразитарная чистота), патолого-анатомических и бактериологических исследований.



Лабораторное исследование рыбы

Часть исследований (клинический осмотр, массовые промеры рыбы) проводилось непосредственно на борту судна, камеральная обработка осуществлялась в соответствующих лабораториях ГосНИОРХ, в Региональном центре эпизоотического и экологического мониторинга Ладожского озера» и диагностической лаборатории ГБУ ЛО «СББЖ Волховского и Киришского районов».

Для проведения ихтиологических исследований проводился сбор материалов, характеризующих состояние популяций основных промысловых рыб (массовые промеры, пробы на возраст, выборочно полный биологический анализ). Объем собранного ихтиологического материала приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем ихтиологического материала по основным промысловым видам рыб, собранного из промыслового тралового лова в южной части Ладожского озера (август 2020 г.)

Виды рыб	Массовые промеры, экз.	Пробы на возраст, экз.	ПБА, экз.
Ряпушка	54	54	54
Окунь пресноводный	69	69	50
Сиги (пресноводная жилия форма)	72	72	50
Корюшка	80	80	50
Всего	275	275	204

Паразитологические исследования выполнялись сотрудниками сектора болезней рыб ГосНИОРХ. Полные паразитологические вскрытия рыб осуществлялись согласно стандартных методов проведения ихтиопатологических исследований. Всего исследовано 11 экземпляров плотвы и 10 экземпляров окуня.



Паразитологические исследования рыбы

Для ветеринарно-санитарных и бактериологических исследований отобрано 30 экземпляров промысловой рыбы (по 10 экз. плотвы, ряпушки и окуня соответственно). Пробы плотвы и ряпушки для ветеринарно-санитарных исследований (паразитарная чистота) были направлены в лабораторию Регионального центра эпизоотического и экологического мониторинга Ладожского озера государственной ветеринарной службы Ленинградской области.

Ветеринарно-санитарные исследования рыбы проводились согласно стандартных методов ихтиопатологических исследований, при которых осуществлялись не полные паразитологические вскрытия рыбы и поиск живых личинок гельминтов в пищевых частях рыбы (мышцы, половые продукты). Кроме того, проводились патолого-анатомические вскрытия.



Ветеринарно-санитарные исследования рыбы

Для проведения бактериологических исследований проба рыбы, состоящая из 10 экз. окуня, была направлена в диагностическую лабораторию ГБУ ЛО «СББЖ Волховского и Киришского районов», подведомственную Управлению ветеринарии Ленинградской области. Проводилась диагностические исследования на наличие 3-х бактериальных заболеваний (аэромоноз, псевдомоноз, вибриоз). Согласно методических указаний, посевы на аэромоноз и псевдомоноз проводились на мясо-пептонный агар и мясо-пептонный бульон при температуре 25-26 градусов (аэромоноз) и 22-24 градуса (псевдомоноз) при экспозиции 48 часов. Посевы на выявление



Проведение бактериологических исследований



возбудителя вибриоза проводились на среду DDA при температуре 22 градуса при экспозиции 7 суток.

Генетические исследования проводились в лаборатории генетики ГосНИОРХ. Для проведения исследований ДНК-содержащего материала из тканей отобраны 30 экз. сига, 23 экз. европейской ряпушки и 20 экз. корюшки.

Полимеразную цепную реакцию проводили в амплификаторе Biorad T100 MyCycler в 20 мкл реакционной смеси, содержащей 1 е.а Taq ДНК-полимеразы, 2,5 мкл 10 × Taq-буфера (Диалат), 1 мМ каждого dNTP, 0,25 мМ каждого праймера и около 50 нг геномной ДНК. Программа ПЦР включала следующие этапы: предварительная денатурация при 94°C (5 мин); 35 циклов, включающих денатурацию цепей при 94 °С (30 сек), отжиг праймеров при 50 °С (1 мин) и элонгацию при 72 °С (2,4 мин); заключительный цикл элонгации при 72 °С (5 мин).

Для ряпушки и сига проведен морфометрический анализ и проведен подсчет числа жаберных тычинок.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Ихтиологические исследования

**Ряпушка (*Coregonus albula* L.).** В исследованных уловах размер рыбы варьировал от 15 до 23 см., доминировали рыбы длиной 19 см со средней массой 79 г. Биологические показатели экземпляров из промысловых уловов в период исследований были завышены по сравнению с среднегодовалыми показателями (Табл.2, рис.1).



Coregonus albula L.

Таблица 2 - Биологические показатели ряпушки из промысловых траловых уловов в Ладожском озере.

Показатели	Среднее (промышленный траловый лов, август 2020)	Среднее
Средняя длина, см	18,8	13,1
Средняя масса, г	74	23,3
Средний возраст, годы	5+	2+

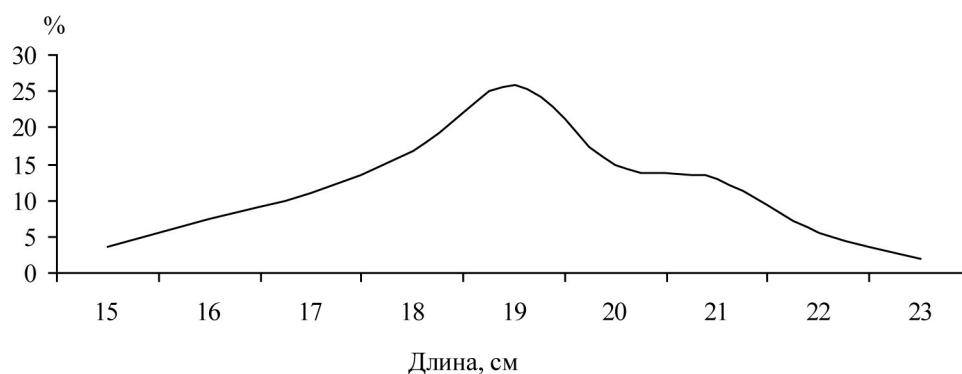


Рис.1. Размерный ряд ряпушки из промыслового тралового лова в южной части Ладожского озера (август 2020 г.)

Запасы ряпушки Ладожского озера, не смотря на свойственную короткоцикловым видам флуктуацию, тем не менее, находятся в стабильном состоянии.

### Окунь пресноводный (*Perca fluviatilis L.*)

Биологические показатели окуня из промысловых уловов в период



исследований были сопоставимы со среднемноголетними показателями. В уловах размер рыбы варьировал от 14 до 27 см., доминировали рыбы длиной 20 см со средней массой 147 г. (Табл.3, рис.2).

*Perca fluviatilis L.*

Таблица 3 - Биологические показатели окуня из промысловых траловых уловов в Ладожском озере.

Показатели	Среднее (промышленный траловый лов, август 2020)	Среднее
Средняя длина, см	14,2	22,5
Средняя масса, г	26,3	239
Средний возраст, годы	4 +	5+

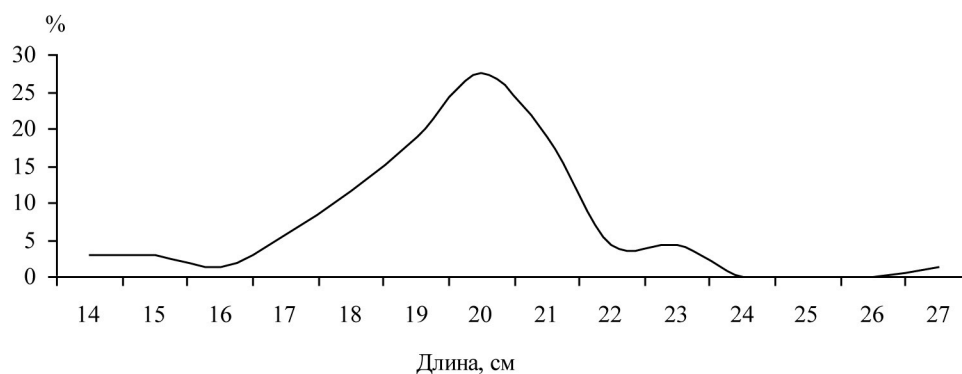


Рис.2. Размерный ряд окуня из промыслового тралового лова в южной части Ладожского озера (август 2020 г.)

Запасы промысловой части популяции окуня Ладожского озера находятся в стабильном состоянии.

**Сиги (пресноводная жилая форма).** В исследованных уловах размер рыбы варьировал от 19 до 35 см., доминировали рыбы двух размерных групп: длиной 27 и 31 см со средней массой 71 и 253 г, соответственно.



Coregonus sp.

Таблица 4 - Биологические показатели сигов из промысловых траловых уловов в Ладожском озере.

Показатели	Среднее (промышленный траловый лов, август 2020)	Среднее
Средняя длина, см	28,2	34,1
Средняя масса, г	238	501
Средний возраст, годы	4+	5+

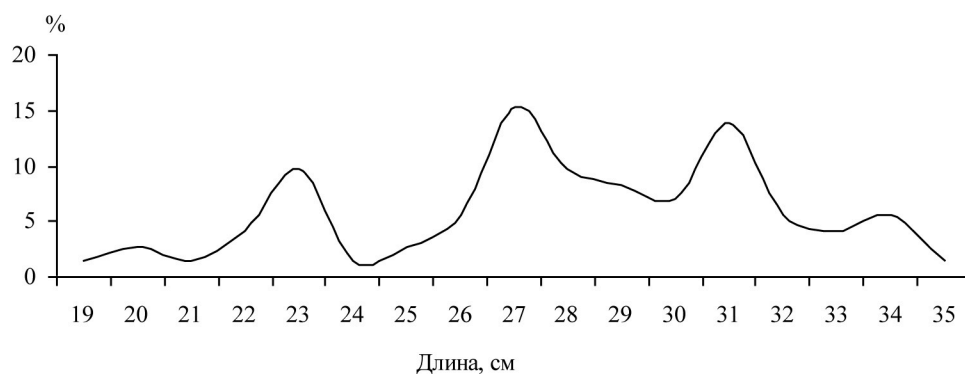


Рис.3. Размерный ряд сига из промыслового тралового лова в южной части Ладожского озера (август 2020 г.)

Запасы сига Ладожского озера, находятся в напряженном состоянии.



*Osmerus eperlanus L.*

**Корюшка (*Osmerus eperlanus L.*)**

В исследованных уловах размер рыбы варьировал от 8 до 18 см., доминировали рыбы длиной 15 см со средней массой 28 г.

Таблица 5 - Биологические показатели корюшки из промысловых траловых уловов в Ладожском озере.

Показатели	Среднее (промышленный траловый лов, август 2020)	Среднее
Средняя длина, см	14,2	11,4
Средняя масса, г	26,3	11,6
Средний возраст, годы	4 +	3+

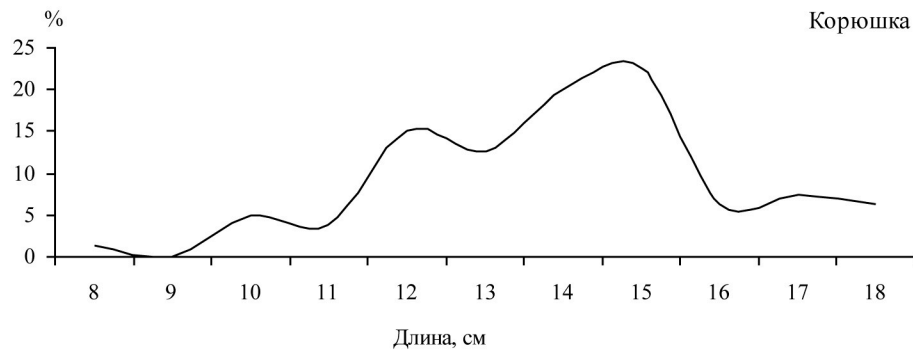


Рис.4. Размерный ряд корюшки из промыслового тралового лова в южной части Ладожского озера (август 2020 г.)

Запасы корюшки Ладожского озера, в силу особенностей биологии подвержены флуктуации. По многолетним наблюдениям состояние промысловой части популяции находится в стабильном состоянии.

### Паразитологические исследования

В результате исследований было выделено 7 видов паразитов, принадлежащих к 3 группам Мухозоа – 1, Monogenea – 1, Trematoda – 5.

Паразитофауна исследованной плотвы была представлена пятью видами.



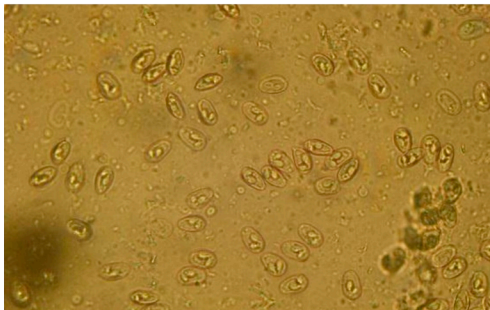
*Diplozoon paradoxum*

На жабрах 8 из 11 экземпляров были отмечены моногенеи *Diplozoon paradoxum*, при этом значение интенсивности инвазии колебались от 1 до 4 экз. паразита.

В хрусталике глаза 8 экземпляров были отмечены метацеркарии трематоды рода *Diplostomum* от 1 до 11 экз.



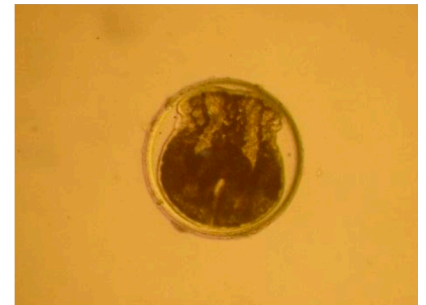
*Diplostomum*, *Tyloodelphys clavata*



споры *Muxobolus pseudodispar*

Так же были сделаны единичные находки миксоспоридий, имея типичную локализацию цист в мускулатуре, отдельные споры были отмечены и в почках у 6 рыб.

Метацеркарии другого вида трематод *Paracoenogonimus ovatus* были найдены в мускулатуре одной рыбы. в обоих случаях интенсивность инвазии имела достаточно низкие значения.



циста *Paracoenogonimus ovatus*



Личинки *Ichtyocotylurus sp.*

В почках у одной рыбы была обнаружена метацеркарии *Phyllodistomum elongatum*.

Паразитофауна окуня была представлена исключительно тремя видами трематод паразитирующими на стадии метацеркарий. На сердце двух рыб отмечены личинки *Ichtyocotylurus sp.*

Глаза восьми рыб были поражены двумя видами трематод. В хрусталике отмечены метацеркарии *Diplostomum sp.* численностью от 1 до 4 экз, в стекловидном теле личинки трематод рода *Tylodelphys* интенсивность инвазии ими имела значения от 3 до 84 экз.

В ходе исследований не было отмечено паразитов, включенных в СанПиН 2.3.2.1078-01, как виды представляющие опасность для человека. Обнаруженные паразиты в отмеченном количестве не могут существенным образом повлиять на здоровье рыб.

### **Ветеринарно-санитарные (паразитарная чистота), патологоанатомические и бактериологические исследования**

При проведения клинического осмотра было отмечено, что наружных признаков заболеваний и видимых патологий не отмечено. Рыба имела естественную окраску, поверхность тела была чистая, консистенция мышц

плотная. Рыба имела запах, свойственный свежей рыбе. Положение внутренних органов анатомически правильное, видимых патологических изменений органов и тканей не отмечено.



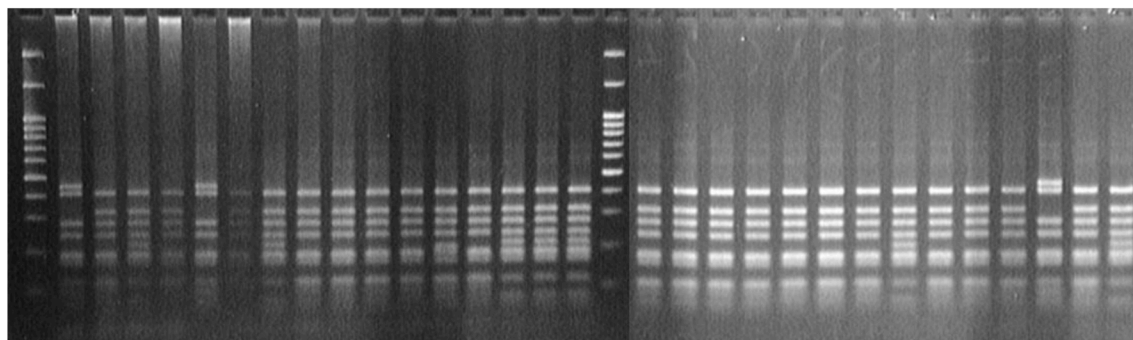
В результате проведенных исследований признаков патологии внутренних органов рыб не отмечено, живые личинки гельминтов не обнаружены.

В результате проведения бактериологических исследований 10 экз. окуня, возбудителей бактериальных заболеваний (аэромоназ, псевдомоназ, вибриоз) не обнаружено.

### **Генетические исследования**

В результате исследований пополнена Отраслевая генетическая коллекция гидробионтов пресноводных водоемов Северо-Западного региона России. Сведения об объектах выборки внесены в электронный каталог коллекции. Среди отловленных особей выявлены все формы сига по количеству тычинок: малотычинковые, среднетычинковые и многотычинковые.

Анализ генетических параметров показал, что отловленные сиги представлены, по крайней мере, тремя различными митотипами. Результаты проиллюстрировали снимком электрофореграммы, на котором можно видеть три различных типа спектров.



**Материалы подготовлены:**

Главный научный сотрудник, д.б.н., профессор, член Ученого совета  
ГосНИОРХ Воронин В.Н.

Заведующий сектором болезней рыб, член Ученого совета ГосНИОРХ,  
Дудин А.С.

Специалист лаборатории ихтиологии ГосНИОРХ Сухих А.И.

Заместитель начальника ГБУ ЛО «СББЖ Волховского и Киришского  
районов» Евдокимова Т.П.

Главный специалист отдела организации мероприятий по  
предупреждению и ликвидации болезней животных, лабораторному  
мониторингу и ветеринарно-санитарной экспертизе Ждамиров В.Н.

Заведующий Региональным центром эпизоотического и  
экологического мониторинга Ладожского озера, ветеринарный врач ГБУ ЛО  
«СББЖ Всеволожского района» Романов А.Ю.