

The background of the cover is a photograph of a large, calm lake. In the foreground, there are tall, green and yellow reeds and other aquatic plants. The middle ground shows a dense line of green trees on the far shore under a clear blue sky. The text is overlaid on the right side of the image.

# Бюллетень

экологических исследований  
на территории музея-заповедника «Кижь»

2008 год

Министерство культуры Российской Федерации  
Федеральное государственное учреждение культуры  
«Государственный историко-архитектурный и этнографический музей-заповедник «Кижский»  
Карельский научный центр Российской академии наук

# **Бюллетень**

экологических исследований  
на территории музея-заповедника «Кижский»  
2008 год

Петрозаводск  
Издательский центр музея-заповедника «Кижский»  
2009

УДК 502.7

ББК 20.1

Б 98

***Составители:***

*Р. С. Мартьянов*, ведущий инженер отдела сохранения и мониторинга природного наследия музея-заповедника «Киж»;

*Е. П. Иешко*, профессор КарНЦ РАН, зав. лабораторией паразитологии животных и растений Института биологии КарНЦ РАН, д-р биол. наук

***Рецензенты:***

*Т. В. Павлова*, начальник отдела сохранения и мониторинга природного наследия;

*Ю. Г. Протасов*, главный специалист блока сохранения недвижимых памятников, культурного и природного наследия музея-заповедника «Киж»

© Мартьянов Р. С., Иешко Е. П., составление, 2009

© ФГУК «Государственный историко-архитектурный и этнографический музей-заповедник «Киж», 2009

## Содержание

Введение .....	4
Состав коллектива исследователей .....	5
Обзор гидрометеорологических условий 2008 г. ....	6
Оценка химического состава вод в районе Кижских шхер .....	8
Исследования заклещевленности островов Кижского архипелага .....	10
Энтомологические исследования Кижского шхерного района Карелии .....	12
Оценка зараженности рыб паразитами в акватории Кижских шхер .....	14
Исследования по оценке состава ихтиофауны Кижских шхер в пределах территории охранной зоны музея-заповедника «Кижы» (северная часть) .....	18
Орнитологические исследования в Кижских шхерах в 2007 г. ....	21
Заключение .....	23
Список литературы .....	24

## Введение

Проект осуществлялся в рамках «Программы проведения многолетних мониторинговых исследований природной среды музея-заповедника „Кижж“ (2007—2016 гг.)» и в соответствии с Договором о сотрудничестве между музеем-заповедником «Кижж» и Карельским научным центром РАН.

В 2008 году были продолжены исследования по следующим направлениям:

- гидрохимические мониторинговые исследования 1994—2007 гг. по сети постоянных точек отбора проб воды из Онежского озера;
- орнитологические исследования по сети постоянных маршрутов на островах архипелага;
- исследования фауны насекомых;
- исследования заклещевленности островов.

Впервые выполнены исследования фауны рыб северной части Кижского архипелага и исследования зараженности рыб опасными для человека гельминтами.

Цель программы проведения многолетних мониторинговых исследований природной среды музея-заповедника «Кижж» заключается в систематизации и упорядочении изучения природы Кижского архипелага, долгосрочном планировании и рациональном использовании выделяемых средств, а также в повышении эффективности практического использования полученных результатов.

## **Состав коллектива исследователей**

### **Руководитель и координатор проекта:**

д-р биол. наук Е. П. Иешко, профессор КарНЦ РАН, зав. лабораторией паразитологии животных и растений Института биологии КарНЦ РАН.

### **Координация и техническое обеспечение экспедиционных работ:**

Р. С. Мартянов, ведущий инженер отдела сохранения и мониторинга природного наследия музея-заповедника «Киж»; Ю. Г. Протасов, главный специалист блока сохранения недвижимых памятников, культурного и природного наследия музея-заповедника «Киж».

### **Гидрометеорологические исследования:**

Л. П. Антонова, начальник гидрографической партии Карельского республиканского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

### **Гидрохимические исследования:**

А. В. Сабылина, ст. науч. сотрудник Института водных проблем Севера КарНЦ; Е. А. Селиванова, Н. А. Кукконен, сотрудники Института водных проблем Севера КарНЦ РАН.

### **Исследования фауны насекомых:**

канд. биол. наук А. Э. Хумала, канд. биол. наук А. В. Полевой, науч. сотрудники Института леса КарНЦ РАН.

### **Исследования заклещевленности островов Кижских шхер:**

канд. биол. наук Л. А. Беспятова, канд. биол. наук С. В. Бугмырин, науч. сотрудники Института биологии КарНЦ РАН.

### **Паразитологические исследования рыб:**

д-р биол. наук Е. П. Иешко, профессор КарНЦ РАН, зав. лабораторией паразитологии животных и растений Института биологии КарНЦ РАН; Д. И. Лебедева, ст. науч. сотрудник Института биологии КарНЦ РАН.

### **Исследования фауны рыб:**

канд. биол. наук И. Л. Щуров, сотрудник ООО «Аквакультура».

### **Орнитологические исследования:**

канд. биол. наук Т. Ю. Хохлова, канд. биол. наук А. В. Артемьев, науч. сотрудники Института биологии КарНЦ РАН.

## Обзор гидрометеорологических условий 2008 г.

Ежедневные гидрометеорологические наблюдения на о. Кизи позволяют характеризовать погодные условия по сезонам года. Особенностью зимнего периода 2008 г. была аномально высокая температура воздуха, частые оттепели (рис. 1). Среднемесячная температура воздуха в январе — феврале превысила норму на 6—8 градусов. На протяжении всего периода в отдельные дни отмечались небольшие морозы. На острове минимальная температура воздуха (18 градусов) зафиксирована 5 января и 20 февраля.

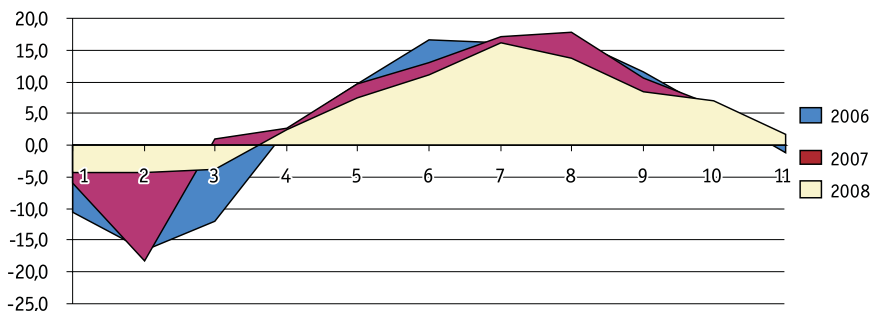


Рис. 1. Среднемесячная температура воздуха в 2006—2008 гг.

Циклонический характер погоды обусловил избыточное увлажнение на протяжении всего зимнего периода. Сумма осадков за три зимних месяца превысила климатическую норму на 39 %. На острове наибольшее количество осадков выпало во 2-й и 3-й декадах января.

Устойчивый снежный покров установился на острове в конце 1-й декады января, в начале марта его высота достигла средних многолетних значений — 56 см. При потеплении в начале апреля началось интенсивное таяние снега, которое завершилось к 18 апреля.

Замерзание озера в районе острова началось во 2-й декаде ноября 2007 г. Из-за частых оттепелей в течение зимнего периода на льду под снегом отмечался слой воды. Максимальная толщина льда (66 см) зафиксирована 5 апреля на расстоянии 50 м от берега. Акватория озера в районе острова очистилась ото льда 4 мая.

Весенний период характеризовался прохладной погодой с небольшим количеством осадков. Пониженный температурный фон сохранился и в течение летних месяцев. Средняя температура воздуха в июне и августе была ниже нор-

мы на 1—2 градуса, в июле близка к ней. Максимальная температура воздуха (25 градусов) отмечена на острове 14 июля.

Лето характеризовалось избыточным количеством осадков. Особенно дождливым был август, когда на острове выпало 153,8 мм осадков, что составляет двойную месячную норму.

Из-за невысокой температуры воздуха прогрев водной массы озера был ниже нормы. Наибольшая температура поверхностного слоя воды в прибрежной части острова в середине июля составила 20,6 градуса.

Начало осени было прохладным, с небольшим количеством осадков, но с октября характер погоды изменился, температура воздуха наблюдалась выше среднееголетних значений, и за октябрь — ноябрь на острове выпало 175 % климатической нормы осадков.

Понижение температуры воздуха в осенние месяцы происходило постепенно, небольшие отрицательные значения температуры наблюдались с середины 2-й декады ноября.

Снежный покров на острове установился 20 ноября, а 27 ноября на озере в районе острова появились первые ледовые образования.

Уровни воды Онежского озера в начале года наблюдались на 5 см ниже среднееголетних, но в летние месяцы начался интенсивный подъем, и в ноябре горизонты воды превышали норму на 50 см. Максимальный уровень воды на острове составил 197 см (31,77 м Балтийской системы) 30 ноября (рис. 2).

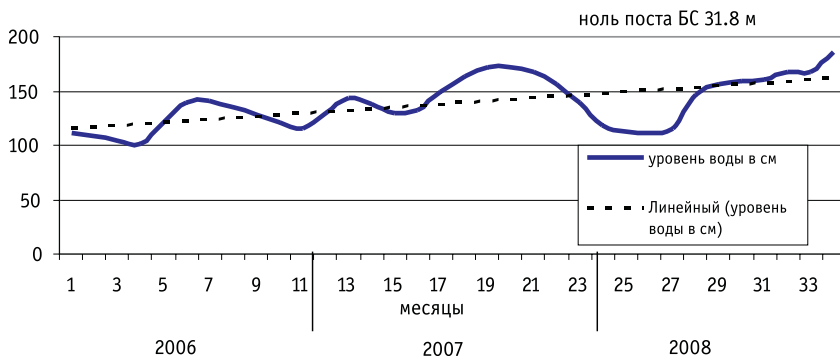


Рис. 2. Уровень воды в Онежском озере в 2006—2008 гг.



## Оценка химического состава воды в районе Кижских шхер



Рис. 3. Схема отбора проб воды

В июле и октябре 2008 г. совместно с Институтом водных проблем Севера КарНЦ РАН (ИВПС) были выполнены исследования по оценке качества воды в четырех постоянных точках в акватории Кижских шхер (рис. 3). Основными показателями, по которым проводятся мониторинговые исследования в музее-заповеднике, являются минерализация, перманганатная окисляемость, концентрация нефтепродуктов, содержание минерального и общего фосфора, концентрация аммонийного, нитритного, нитратного, органического и общего азота и содержание взвешенных веществ.

В августе и сентябре 2008 г. Институтом водных проблем были проведены дополнительные исследования химического состава воды Кижских шхер по расширенной программе на станциях 54, 55, 57.

По результатам анализа нефтепродукты в июле отсутствовали на всей акватории шхер. В октябре 2008 г. при общем сохранении состава воды содержание нефтепродуктов в поверхностных слоях в шхерах значительно увеличилось. Концентрация их изменялась от 0,06 мг/л (1,1 предельно допустимых концентраций (ПДК), о. Грыз) до 3,48 мг/л (70 ПДК, о. Долгий). По данным экскурсионного отдела музея-заповедника «Кижский» (2007—2008 гг.), количество туристических судов, посещающих о. Кижский, составляет около 1350 (из которых 800 — крупные суда). В летний период самоочистительная способность водной экосистемы еще справляется с трансформацией нефтепродуктов. Этому способствует высокая температура воды в шхерах, которая по сравнению с центральным плесом в шхерах на 2—5 градусов выше. В поздний осенний период (октябрь), когда температура воды ниже 10 градусов, трансформация органического вещества, в том числе и нефтепродуктов, понижена.

В данных, полученных ИВПС в августе и сентябре 2008 г., обращают на себя внимание высокие концентрации почти всех химических компонентов в районе о. Долгий. Так, концентрация общего фосфора в сентябре 2008 г. достигает максимальных величин — 77 мкг/л, которые ранее никогда не фиксировались в воде шхер. Здесь же отмечены и высокие концентрации нитратов (0,15—0,35 мг/л) и об-

щего азота (0,68—0,85 мг/л). Концентрации нефтепродуктов на ст. 57 (о. Долгий) составляли в августе 2,16 и сентябре 2,50 мг/л (43—50 ПДК). Наряду с высокими концентрациями нефтепродуктов обнаружены и очень высокие концентрации общего фосфора (77 мкг/л) и общего железа (0,9 мг/л), не характерные для данного района озера. К октябрю ситуация изменилась — содержание нефтепродуктов продолжало увеличиваться (3,48 мг/л), в то время как концентрация общего фосфора снизилась до среднеежегодных октябрьских значений (15 мкг/л).

Таким образом, комплексная химическая оценка позволяет отнести воды Кижских шхер к чистым в июле 2008 г. В августе, сентябре и октябре воды в районе о. Кизи, о. Грыз, д. Подъельники характеризуются как умеренно-загрязненные, а в районе о. Долгий как грязные. Концентрация нефтепродуктов в октябре 2008 г. достигала в последнем районе 70 ПДК для рыбохозяйственных целей. Содержание общего фосфора в сентябре — 77 мкг/л (рис. 4). Именно за счет увеличения концентрации общего фосфора (Р<sub>общ</sub>) происходит рост биопродуктивности водоема, испытывающего антропогенное воздействие.

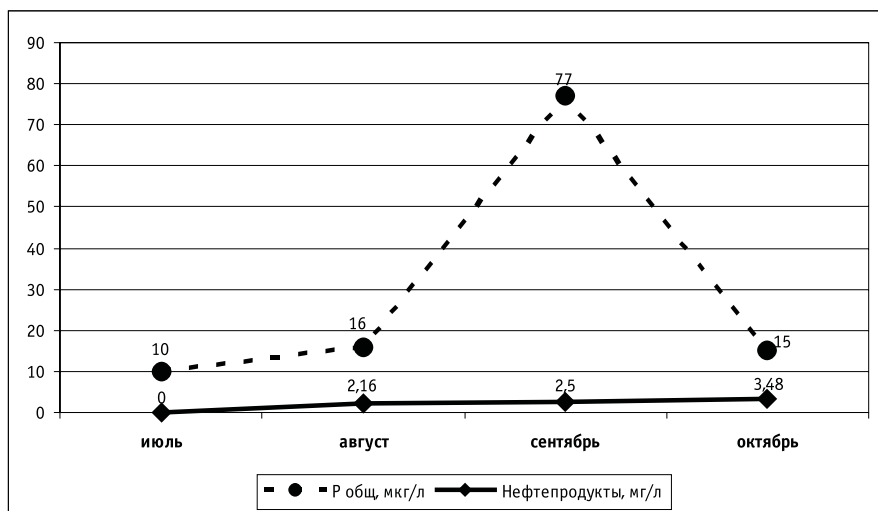


Рис. 4. Содержание общего фосфора (Р<sub>общ</sub>, мкг/л) и нефтепродуктов (мг/л) в водах около о. Долгий летом и осенью 2008 г.

## Исследования заклещевленности островов Кижского архипелага

Иксодовые клещи — высокоспециализированные эктопаразиты и переносчики разнообразных трансмиссивных инфекций (вирусов, бактерий, риккетсий, простейших и т. д.). Наиболее тяжелыми заболеваниями человека, регистрируемыми в Карелии, являются клещевой весенне-летний энцефалит и болезнь Лайма (боррелиоз).



Рис. 5. Типичное место обитания клещей

В настоящее время существенные изменения мест обитания клещей и их прокормителей, обусловленные в первую очередь рубкой лесов и дачным строительством, привели к расширению границ природных очагов и как следствие — к нарастанию эпидемиологической напряженности. Наши последние работы показали значительное увеличение численности и зараженности вирусами иксодовых клещей на территории Карелии.

Наиболее систематические исследования на Кижском архипелаге были проведены в 70—80-х гг., они выявили высокую численность иксодовых клещей. Актуальность изучения пространственного размещения и динамики численности клещей на заповедных территориях, посещаемых туристами, не вызывает сомнений. Поэтому в настоящее время приоритетным направлением исследования является мониторинг фауны и численности иксодовых клещей на территории всемирно известного музея-заповедника «Киж».

Исследования проведены в 1-й декаде июня на 18 островах и материковой части Кижского архипелага. Учеты иксодовых клещей выполнены по стандартной методике сбора с растительности на флаг. Пересчет относительной численности иксодовых клещей делался на один флаго-километр.

Все собранные иксодовые клещи относятся к одному виду — *Ixodes persulcatus* (таежный клещ). Европейский лесной клещ *Ixodes ricinus*, ранее отмеченный в данном районе, не обнаружен. Средняя относительная численность имаго иксодовых клещей на островах Кижского архипелага в 2007 г. была невысокой и составила 4,3 экз. на флаго-км, в 2008 г. — 12,8 экз.

Наибольшая численность клещей отмечена на о. Б. Клименецкий (д. Воробы), Волкостров (восточный берег), Ерницкий, Людской и на материке в районе д. Подъельники. Высокая численность клещей определяется наличием основного градиента (рис. 5) — незарастающей тропы, пересекающей основные типичные для клещей станции (мелколиственные и смешанные леса с хорошо развитой под-

стилкой). В 2008 г. высокая численность отмечена на северо-востоке о. Кижы (22 экз. на флаго-км). Поддержанию численности клещей здесь способствует наличие мелколиственного лесного массива, сформировавшегося в результате за-растания луга (рис. 6).

На остальных островах численность иксодовых клещей была ниже средней. Клещи не отмечены нами только на о. Лычные и Рогачев. Основные места встреч клещей — это тропы вдоль береговой линии. На островах, где преобладают открытые луговые станции, иксодовые клещи преимущественно встречались в небольших лиственных (о. Керкостров, Грыз, Радколье, Кижы) или хвойных (о. М. Леликовский) куртинах.

Клещевой энцефалит и болезнь Лайма — наиболее опасные природно-очаговые заболевания из всех регистрируемых на территории Карелии. Среди нейроинфекций эти заболевания выделяются как по тяжести последствий болезни, так и по показателям заболеваемости. Определение у иксодовых клещей клещевого энцефалита и боррелиоза в 2007 г. проводилось сотрудниками Центра гигиены и эпидемиологии РК с помощью молекулярного и иммуноферментного анализа. Анализ зараженности иксодовых клещей в 2008 г. выполнен на базе Института полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М. П. Чумакова РАМН (Московская обл.). Зараженность иксодовых клещей вирусами на обследованных территориях в 2007 г. составила 3,8 %, боррелиями — 10,4 %. Вирусы обнаружены только в одном клеще, найденном на о. Волкостров. В 2008 г. вирус клещевого энцефалита не обнаружен, встречаемость в клещах боррелий составила 20 %.



*Рис. 6. Клещ ждет свою жертву*



## Энтомологические исследования Кижского шхерного района Карелии



Рис. 7. Муха-журчалка *Spilomyia diophthalma* L.

трудниками заповедника гнезда шершня (*Vespa crabro* L.). Этот вид еще несколько лет назад был весьма редок в Карелии, однако в последние годы происходит его экспансия на север, и в южных районах республики он стал обычным.



Рис. 8. Кобылка трескучая *Psophus stridulus* L.

Обособо внимания заслуживает обнаружение на о. Б. Клименецкий популяции кобылки трескучей (*Psophus stridulus* L.). Кобылка трескучая — это крупный представитель отряда прямокрылых (рис. 8). У взрослых особей задние крылья имеют ярко-красную окраску, а самцы в полете издают характерный треск. Этот вид не отмечался в Карелии более 50 лет. Хотя имелись устные сведения о наличии кобылки в районе Кижских шхер, достоверные данные были получены лишь в 2006 г. от Ю. Г. Протасова, которому удалось сфотографировать это замечательное насекомое в северной части о. Б. Клименецкий.

В 2008 г. в рамках исследований по инвентаризации фауны насекомых на территории Кижского шхерного района были детально обследованы вторичные леса и луговые биоценозы в окрестностях д. Воробьи на о. Б. Клименецкий.

Выявлены десятки видов, ранее не отмечавшихся в Кижских шхерах, в том числе и ряд редких — включенных в Красную книгу Республики Карелия. Среди таковых можно отметить небольшого усача — *Anoplodera livida* F., встречавшегося на соцветиях зонтичных, а также крупную муху-журчалку — *Spilomyia diophthalma* L. (рис. 7). Интересен факт обнаружения со-

трудниками заповедника гнезда шершня (*Vespa crabro* L.). Этот вид еще несколько лет назад был весьма редок в Карелии, однако в последние годы происходит его экспансия на север, и в южных районах республики он стал обычным.

Известно, что кобылка трескучая обычно тяготеет к сухим лугам, поэтому были обследованы все подходящие биотопы в районе д. Воробьи. В четырех точках на скальных выходах мы обнаружили популяции кобылки трескучей, составляющие до 10 особей на конкретных

участках. Были отмечены как взрослые самцы и самки, так и личинки последнего возраста. В солнечную погоду взрослые кобылки активно летали на открытых участках, издавая характерный треск.

Биотопы, где встречалась кобылка, представляли собой скальные выходы, поросшие молодыми соснами (около 20—30 лет), также присутствовала береза и можжевельник. В напочвенном покрове доминировали лишайники рода *Cladonia*. Травяной покров довольно скуден, характеризуется доминированием таких видов, как луговик извилистый, брусника, земляника, тысячелистник. Пятнами встречаются папоротник, ландыш, очанка и кошачья лапка. В небольших количествах присутствовали и другие виды травянистых растений (ястребинка, золотая розга и др.).

Вид *Psophus stridulus* считался исчезнувшим на территории Карелии, и в Красной книге Карелии (1995 г.) ему была присвоена категория «0» («Вероятно, исчезнувшие»). Однако в связи с новыми находками в последнем издании Красной книги (2007 г.) его статус был пересмотрен и категория изменена на «1» («Находящиеся под угрозой исчезновения»). Лимитирующими факторами для кобылки трескучей считаются разреженность популяции на северной границе ареала и усиление рекреационной нагрузки на места ее обитания. Кижской популяции на данный момент, видимо, ничего не угрожает, однако, учитывая тот факт, что сегодня это единственное достоверно известное место, где вид продолжает существовать, требуется особое внимание для его сохранения.



## Оценка зараженности рыб паразитами в акватории Кижских шхер

Трофический статус водоема, определяющий разнообразие гидрофауны, биомассу планктона и бентоса, численность и видовой состав рыб, является наиболее важным в формировании паразитофауны озер. Анализ зависимости паразитофауны рыб от комплекса действующих экологических факторов показал, что в озерах не существует раз и навсегда установившейся паразитофауны. Во всех водоемах помимо сезонных и возрастных колебаний она претерпевает направленные изменения за длительный (многолетний) период времени, что свидетельствует об исключительной лабильности паразитарных систем, чутко откликающихся на любые изменения в гидрологическом и гидробиологическом режиме водоемов.

Цель исследований — изучить современное состояние гельминтофауны массовых видов рыб акватории Кижских шхер Онежского озера, выявить основные тенденции динамики численности отдельных видов паразитов рыб, характеризующих степень эвтрофирования и загрязнения водоемов бытовыми стоками.

В задачи исследований входило:

1. Определить современный характер встречаемости индикаторных видов: широкого лентеца (*Diphyllobothrium latum*) и личинок цестоды (*Ligula intestinalis*).
2. Дать оценку эпизоотической ситуации северной части Кижского архипелага.

Полученные данные необходимы для прогнозирования паразитологической ситуации и оценки состояния экосистемы водоема, для разработки мероприятий по рациональному использованию рыбных запасов. Мониторинговые исследования заслуживают особого внимания в связи с расширением в последние годы рекреационной зоны в окрестностях Кижского архипелага, а также использованием озера в рыбоводных целях. Сведения по паразитам рыб представляют интерес для медицинской и ветеринарной служб, рыбодобывающих организаций.

Методом неполного паразитологического вскрытия изучена гельминтофауна 15 экз. плотвы, 29 экз. окуня. Отлов рыб производился в основном жаберными сетями (размер ячеи 30—60 мм).

### Широкий лентец (*Diphyllobothrium latum*)

Загрязнение бытовыми отходами способствует распространению в озерах опасного для человека паразита — широкого лентеца (*Diphyllobothrium latum*).

Основные хозяева широкого лентеца — люди и плотоядные млекопитающие (кошки, собаки, норки, медведи и др.); 1-й промежуточный хозяин — планктонные рачки копеподы (циклопы, диапомусы); 2-й промежуточный хозяин — планктоноядные рыбы; резервуарный хозяин — хищные рыбы. Заражение человека происходит при употреблении в пищу недостаточно термически обработанной рыбы

(окунь, судак, налим, щука) или слабо просоленной икры этих рыб, содержащей плероцеркоиды лентеца (рис. 9). Время от заражения человека до проявления яиц лентеца в фекалиях — 3—5 недель, длительность жизни паразита в организме человека достигает 25 лет.

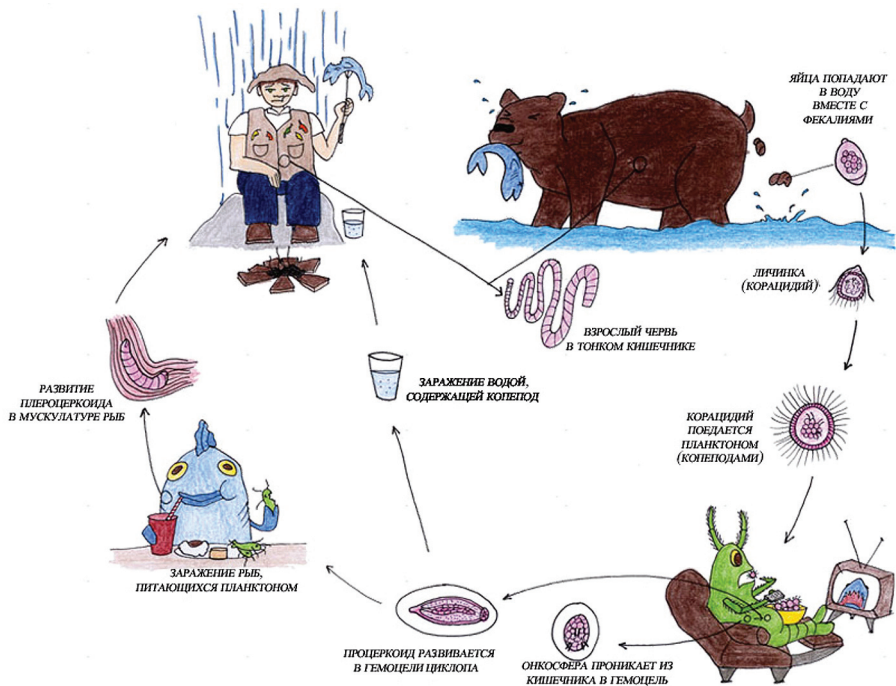


Рис. 9. Цикл развития широкого лентеца

За последние годы в Онежском озере наметилась тенденция к снижению зараженности рыб плероцеркоидами широкого лентеца. Основной причиной этого служит улучшение санитарно-эпизоотического состояния водоемов, вызванное повышением общей культуры населения и снижением поступления в озера неочищенных бытовых стоков.

Исследованная в 2008 г. выборка разновозрастного окуня оказалась не зараженной плероцеркоидами широкого лентеца, что свидетельствует об относительном благополучии исследованного района в настоящее время. Однако в дальнейшем необходимо провести уточняющие исследования зараженности щуки и налима, которые, выступая в качестве резервуарного хозяина, могут быть заражены широким лентецом.



### Личиночные стадии (плероцеркоиды) ленточных червей (*Ligula intestinalis*)

В жизненный цикл лигулы (рис. 10) включены два промежуточных хозяина. Зрелые черви развиваются в кишечнике рыбающих птиц, чаще чаек (1). Яйца цестод выходят вместе с фекалиями и попадают в воду (2), где вылупляется личинка (3).

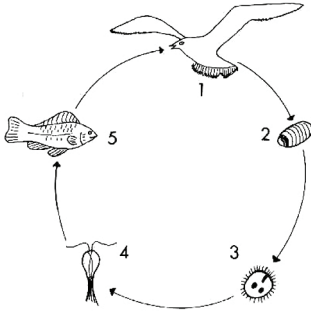


Рис. 10. Схема жизненного цикла *Ligula intestinalis*

При заглатывании личинки 1-м промежуточным хозяином, которым является планктонный рачок (4), в полости тела развиваются процеркоиды; 2-м промежуточным хозяином являются карповые рыбы (лещ, плотва и др.) (5). В зараженной рыбе развиваются крупные нерасчлененные плероцеркоиды (до 50 см и более), локализующиеся в полости тела.

При эвтрофировании водоема в основном меняется продуктивность зоопланктона, а цестоды являются индикаторами этого процесса. Так как планктон становится основным компонентом питания рыб, то наблюдается рост зараженности их паразитами, развитие которых связано с планктоном. Зараженность *Ligula intestinalis* является весьма показательным признаком при оценке трофического статуса водоема, так как уровень зараженности реагирует и на сокращение продукции планктона, т. е. снижение роли планктона в питании рыб.



Рис. 11. Зараженная *Ligula intestinalis* плотва

Согласно литературным данным личинки лигулы из исследованных карповых рыб были обнаружены только в плотве (рис. 11). Изучив 15 экз. плотвы, мы установили отсутствие зараженности паразитом, что в какой-то степени может свидетельствовать об отсутствии признаков интенсивного эвтрофирования акватории Кижского архипелага.

Проведенные исследования и анализ опубликованных данных (см. список литературы) о паразитах рыб Онежского озера позволяют отметить, что зараженность индикаторными видами характеризует общие тенденции изменений паразитофауны эвтрофируемых водоёмов — как Северо-Запада, так и средней полосы России.

Использование выявленных индикаторных видов паразитов дает возможность осуществлять мониторинг и контроль паразитологической ситуации в усло-

виях повышения поступления биогенных элементов, в том числе при создании рыбоводных хозяйств.

Наблюдаемое относительное благополучие водоема с паразитологической точки зрения носит неустойчивый характер и при увеличении поступления биогенов в водоем, обусловленном действием форелеводческих хозяйств, возможны случаи вспышек массовых заболеваний рыб гельминтозами (лигуллез). В связи с увеличением антропогенной и рекреационной нагрузки на водоем существует угроза ухудшения условий.

С целью контроля распространения широкого лентеца (*Diphyllbothrium latum*) следует провести дополнительные исследования щуки и налима. Эти хищные виды рыб выступают в качестве резервуарного хозяина паразита, и их зараженность личинками широкого лентеца является надежным показателем опасности существования природного очага дифиллоботриоза в акватории музея-заповедника.

Целевые исследования зараженности младших возрастных групп плотвы личинками *Ligula intestinalis* позволят оценить темпы эвтрофирования мелководий Кижского архипелага.



## Исследования по оценке состава ихтиофауны Кижских шхер в пределах территории охранной зоны музея-заповедника «Кижь» (северная часть)

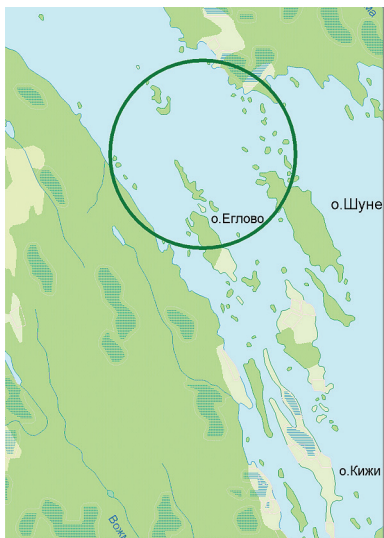


Рис. 12. Северная часть Кижского архипелага. Район отлова рыб

Ихтиологические исследования этого года являются продолжением работ по оценке состава ихтиофауны Кижских шхер в пределах территории музея-заповедника «Кижь», начатых в 2004 г. Тогда был обследован южный участок территории (мелководные шхерные районы). В 2008 г. исследования проводили в северной части Кижского архипелага (рис. 12). В задачи входило:

- получение данных о видовом составе фауны рыб северной части Кижского архипелага;
- оценка состояния популяций промысловых видов рыб в районе исследований.

Материал собирали путем контрольных обловов ставными сетями. Сети ячеей 18—50 мм ставили на глубину 2—15 м в трех местах: к северо-западу от о. Шуневский, у о. Звонецкие и к северо-востоку от о. Хвост. В каждом месте было установ-

лено по 10 сетей. Глубины измеряли эхолотом. Помимо сетных уловов на прибрежном мелководье использовали электролов.

Ихтиофауна Онежского озера и его бассейна представлена практически всеми видами рыб, обитающими на территории Карелии. Живущие в озере рыбы являются представителями двух классов: миног *Cephalaspidomorphi* (*Petromyzontes*) и костных рыб *Osteichthyes*. В озере постоянно обитают 35 видов. В данной работе приводится список видов рыб, которые встречаются в наших контрольных уловах на территории музея-заповедника «Кижь». Названия семейств, родов и видов даются на основе аннотированного каталога круглоротых и рыб континентальных вод России (1998).

### I. Семейство миноговых *Petromyzonidae*

#### 1. Минога речная *Lampetra fluviatilis* (L.)

## **II. Семейство сиговых *Coregonidae***

2. Ряпушка европейская *Coregonus albula* (L.)
3. Сиг обыкновенный *Coregonus lavaretus* L.

## **III. Семейство хариусовых *Thymallidae***

4. Хариус *Thymallus thymallus* (L.)

## **IV. Семейство корюшковых *Osmeridae***

5. Корюшка *Osmerus eperlanus* L.

## **V. Семейство щуковых *Esocidae***

6. Щука *Esox lucius* L.

## **VI. Семейство карповых *Cyprinidae***

7. Плотва *Rutilus rutilus* (L.)
8. Язь *Leuciscus idus* (L.)
9. Гольян *Phoxinus phoxinus* (L.)
10. Синец *Abramis ballerus* (L.)
11. Лещ *Abramis brama* (L.)

## **VII. Семейство налимовых *Lotidae***

12. Налим *Lota lota* (L.)

## **VIII. Семейство колюшковых *Gasteosteidae***

13. Колюшка девятииглая *Pungitius pungitius* (L.)
14. Колюшка трехиглая *Gasterosteus aculeatus* (L.)

## **IX. Семейство окуневых *Percidae***

15. Судак *Stizostedion lucioperca* (L.)
16. Окунь *Perca fluviatilis* (L.)
17. Ерш *Gymnocephalus cernua* (L.)

## **X. Семейство керчаковых, рогатковых *Cottidae***

18. Подкаменщик обыкновенный *C. gobio* L.

Рыбные ресурсы Онежского озера формируются и используются под влиянием естественных и антропогенных факторов.

При смене условий водной среды в первую очередь наблюдается нарушение видовой структуры сообществ гидробионтов, а затем — как следствие — сдвиг величины продуктивности экосистемы в целом. В Онежском озере произошло небольшое снижение уровня общей биопродуктивности (ориентировочно

на 7 % от уровня 1950—1960-х гг. или в пределах естественных колебаний), но заметно изменился видовой состав уловов рыбы. Показательно соотношение популяций главных промысловых объектов — ряпушки и корюшки. Если в уловах до 1970-х гг. оба вида составляли примерно равные доли, то на современном этапе вылов корюшки в 2—4,5 раза превышает ряпушковый. Снижение рыбопродуктивности обусловлено главным образом состоянием отдельных участков озера (Кондопожская и Петрозаводская губы, западное побережье), занимающих суммарно порядка 7 % общего зеркала. В целом же можно констатировать удовлетворительное состояние водной среды Онежского озера для биоты, воспроизводства и нагула рыб, исключая отмеченные заливы-губы.

В настоящее время средний показатель естественной рыбопродуктивности Онежского озера определяется величиной 7,4 кг/га с колебаниями по районам от 4,7 кг/га (Центральное Онего) до 12,1 кг/га в южной части озера.

В целом общее состояние запасов рыб в Онежском озере можно оценить как удовлетворительное. Исключение составляет сиг Онежского озера, чей запас имеет устойчивую тенденцию к понижению.

Отдельные части Онежского озера различаются между собой рядом особенностей, в частности: гидрологическим режимом, глубинами, грунтами, температурным режимом. Кижские шхеры в этом отношении особо выделяются среди всех районов озера. Характерными чертами этого района являются изолированность от глубоких и открытых частей озера, малые глубины. Это, в свою очередь, определяет значительный прогрев воды в летний период, стабильный термический режим. Все это создает условия для развития водной растительности и обильной кормовой базы для рыб. Очевидно, перечисленные факторы особо благоприятны для обитания здесь теплолюбивых видов рыб (лещ, плотва, окунь, щука и др.). Лососевые и сиговые рыбы для таких районов не характерны.

Всего в районе Кижских шхер отмечено 18 видов рыб, относящихся к 10 семействам. Наиболее многочисленными видами являются представители трех семейств: карповых (плотва, лещ, голянь), окуневых (окунь, ерш) и колюшковых (трехиглая колюшка). Относительно многочисленна также щука. Из этих видов интерес для любительского рыболовства представляют лещ, окунь, щука и плотва. Остальные виды встречаются редко либо не используются в любительском лове.

Промысловый запас рыб района Кижских шхер и губы Великой оценивается, по данным СевНИИРХ, в 0,7 тыс. т — так же как и в равных ему по площади районах (Шальский, Деревянное — Каскесручей).

## Орнитологические исследования в Кижских шхерах в 2008 г.

В 2008 г. продолжены работы по оценке изменений состояния орнитофауны Кижских шхер, ведущиеся по единой программе уже 2-е десятилетие. В ходе многолетних наблюдений установлено, что население птиц этого района, уникального по экологической обстановке, отличается высоким видовым разнообразием и повышенной численностью многих видов. Однако большинство местных орнитоценозов крайне неустойчиво относительно количества видов, обитающих здесь на границах ареалов и слабо адаптированных к условиям региона. Эти виды очень чувствительны к колебаниям погодных условий, характерных для Карелии. Доля таких птиц в составе местной фауны особенно высока в годы с ранней и теплой весной, тогда как при холодной погоде многие птицы этой группы не долетают до широт Заонежья, что сказывается на видовом обилии и численности отдельных видов.

В 2008 г. на контролируемой территории зарегистрировано 86 видов птиц, в основном относящихся к группе обычных и фоновых. Это на семь видов меньше, чем в 2007 г. — с более ранней, но затяжной и холодной весной (93 вида). Снижение видового разнообразия в 2008 г. вызвано экстремально неблагоприятными погодными условиями не только во время весенней миграции, но и в 1-й половине гнездового периода. Особенно тяжелая ситуация сложилась в начале июня. В период учетов стояла необычайно холодная погода с сильными ветрами и штормами, температуры регулярно опускались ниже +5 градусов, почти ежедневно шли дожди, а 9 и 11 июня выпадала снежная крупа. Все это привело к сокращению притока в регион южных птиц, обитающих здесь вблизи границ ареалов. В этом году не отмечены широконоска, трескунок, зеленая пеночка, иволга, щегол, коноплянка, длиннохвостая синица, лазоревка и др. Единичны встречи коростеля, лесной завирушки, соловья (1), малой мухоловки (1), бормотушки (1), большой синицы. При этом сокращение числа южных видов не было компенсировано увеличением численности северных, также обитающих здесь на периферии ареала: не встречены свиристель, чечетка, овсянка-крошка, единичны встречи юрка и снегиря.

Неблагоприятные погодные условия предшествующих лет и данного сезона сказались не только на видовом составе фауны шхер, но и привели к дальнейшему снижению численности большинства обычных видов, включая некоторые фоновые (весничка, садовая славка). Особенно неожиданным оказалось резкое сокращение колоний наиболее массового из дроздов Заонежья — рябинника. До рекордно низкого уровня упала численность жулана и лугового чекана. На прежнем уровне сохранились популяции лишь небольшой части видов, прежде всего фоновых — сизой чайки, зяблика, белобровика и др., а из регионально

редких — белоспинного дятла и малой чайки, гнездовая колония которой в этом сезоне переместилась с о. Кижы на Керкостров. Заметный рост численности продемонстрировали лишь крапивник и черный дрозд, местная популяция которого неуклонно увеличивается уже на протяжении нескольких лет.

Общей особенностью сезона можно назвать сохранение низкого уровня или падение численности большинства видов, отсутствие каких-либо нестандартных ситуаций или резких изменений по сравнению с предыдущим годом, малое количество регистраций редких и ценных видов. К числу наиболее интересных фаунистических находок сезона относятся: встреча в гнездовой период в окрестностях д. Середка регионально редкого вида — серого сорокопуга, появляющегося здесь главным образом во время миграций; регистрация редко попадающейся на глаза серой неясыти на о. М. Леликовский, самки полевого луня на о. Кижы, а также двух разных скоп у о. Керкостров и Б. Леликовский.



## Заключение

1. По метеорологическим исследованиям за последние три года можно говорить о том, что наметилась тенденция к повышению среднегодовой температуры. Возможно, это следствие глобального изменения климата.
2. В результате гидрохимических исследований этого года выяснилось, что сезонные изменения концентраций нефтепродуктов и общего фосфора в разных районах акватории неодинаковы. Категория качества воды может меняться от чистой до грязной. Так, воды Кижских шхер относятся к чистым в июле и к умеренно-загрязненным в августе, сентябре и октябре 2008 г. в районе о. Кижы, Грыз, а в районе о. Долгий в эти месяцы — к грязным. Переработка водоемом органических загрязнителей (фосфор, азот) происходит быстрее, чем нефтепродуктов. По данным корреляционного анализа можно судить о том, что усвоение озером нефтепродуктов имеет сильную обратную зависимость от температуры воды (коэффициент корреляции  $-0,90$ ).
3. Повторные учеты на контрольных маршрутах демонстрируют разный характер динамики численности клещей *Ixodes persulcatus* на материке и островах. На материке наблюдается значительное возрастание численности клещей, в то время как на двух островах (Волкостров и Б. Клименецкий) значения численности в 2008 г. несколько ниже, чем в предшествующий год.
4. Всего было обнаружено 214 видов насекомых, из них 82 были отмечены впервые для района Кижских шхер, шесть — новые для Карелии и один, вероятно, новый для науки. Появление в районе Кижского архипелага видов, обычных для более южных областей, также может служить косвенным доказательством глобального изменения климата. В результате полевых исследований было обнаружено существование локальной устойчивой популяции на территории Кижских шхер редкого вида — кобылки трескучей.



## Список литературы

1. Казаков, Б. Е. Опыт гельминтологической оценки ситуации озер в зависимости от их типа трофности / Б. Е. Казаков // Тр. гельминтол. лаб. АН СССР. — М. : Наука, 1980. — Т. 30. — С. 25—29.
2. Митенев, В. К. Паразиты пресноводных рыб Кольского Севера / В. К. Митенев. — Мурманск : Изд-во ПИНРО, 1997. — 199 с.
3. Петухов, А. Н. Изменение видового разнообразия и экология паразитических Metazoa рыб Горьковского водохранилища : автореф. дис. канд. биол. наук / А. Н. Петухов. — М. : Изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, 2003.
4. Пугачева, М. Н. Изменение видового состава и численности некоторых гельминтов рыб в Рыбинском водохранилище за 50 лет / М. Н. Пугачева, А. Е. Жохов // Биология внутренних вод. — СПб. : Наука, 1996. — Вып. 1. — С. 62—72.
5. Румянцев, Е. А. Паразиты рыб водоемов Карелии / Е. А. Румянцев, Е. П. Иешко. — Петрозаводск : Изд-во КарНЦ РАН, 1997. — 120 с.
6. Румянцев, Е. А. Эволюция фауны паразитов рыб в озерах / Е. А. Румяцев. — Петрозаводск : Изд-во КарНЦ РАН, 1996. — 188 с.