



# Бюллетень

экологических исследований  
на территории музея-заповедника  
«Кижы»

2011 год

Министерство культуры Российской Федерации  
ФГБУК «Государственный историко-архитектурный  
и этнографический музей-заповедник „Кижичи“»  
Карельский научный центр Российской академии наук

# **Бюллетень**

экологических исследований  
на территории музея-заповедника «Кижичи»  
2011 год

Петрозаводск  
Издательский центр музея-заповедника «Кижичи»  
2012

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, доктор биологических наук

***Рецензенты:***

*Т. В. Павлова*, начальник 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»

© Мартьянов Р. С., Иешко Е. П., составление, 2012  
© ФГБУК «Государственный историко-архитектурный и этнографический музей-заповедник „Киж“», 2012

## Содержание

Введение.....	4
Состав коллектива исследователей.....	5
Оценка химического состава вод в районе Кижских шхер Онежского озера в весенний, летний и осенний периоды.....	6
Исследование особенностей содержания тяжелых металлов в почвах о. Кизи.....	9
Исследование флоры островов Кижского архипелага.....	15
Искусственное воспроизводство ресурсов карельской березы на территории музея-заповедника «Кизи».....	24
Орнитологические исследования в Кижских шхерах.....	28
Энтомологические исследования Кижского шхерного района Карелии.....	32
Исследования по оценке состава ихтиофауны Кижских шхер.....	37
Заключение.....	41



## Введение

Экологические исследования осуществлялись в рамках «Программы организации экологического мониторинга природной среды музея-заповедника «Кижы»» и в соответствии с Договором о сотрудничестве между музеем-заповедником «Кижы» и Карельским научным центром РАН.

Исследования 2011 г. проводились по аналогии с проектами 1994—2010 гг. по следующим направлениям:

- гидрохимические мониторинговые исследования по сети постоянных точек отбора проб воды;
- орнитологические исследования по сети постоянных маршрутов на островах архипелага;
- работы по проведению инвентаризации флоры в северной части о. Б. Клименецкий;
- работы по содействию естественному возобновлению популяции карельской березы как охраняемого природного объекта, национального достояния Республики Карелия.

В связи со строительством дороги с. Великая Губа — д. Оятевщина и перспективой развития инфраструктуры в материковой части были проведены инвентаризационные исследования фауны насекомых.

Все перечисленные выше исследования проходили в островной и материковой частях архипелага, и только исследования содержания тяжелых металлов в почвах были ограничены площадью о. Кижы.

Мониторинговые исследования природной среды проводятся музеем-заповедником «Кижы» в целях изучения природных ресурсов района, выработки программ их рационального использования, контроля загрязнения окружающей среды и выработки научно обоснованных управленческих решений по охране природы. На основе данных мониторинга издаются бюллетень, буклеты и информационные материалы для экскурсоводов, сотрудников музея, местных жителей и посетителей о. Кижы.

## **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. Мартьянов, ведущий инженер отдела сохранения и мониторинга природного наследия музея-заповедника «Кижы».

### **Гидрохимические исследования:**

д-р хим. наук П. А. Лозовик, зав. лабораторией гидрохимии и гидрологии Института водных проблем Севера КарНЦ РАН; А. В. Сабьлина, старший науч. сотрудник Института водных проблем Севера КарНЦ РАН; Е. А. Селиванова, науч. сотрудник Института водных проблем Севера КарНЦ РАН.

### **Почвенные исследования:**

канд. биол. наук Г. В. Ахметова, науч. сотрудник лаборатории лесного почвоведения и микробиологии Института леса КарНЦ РАН; Ю. С. Сальникова, старший химик лаборатории лесного почвоведения и микробиологии Института леса КарНЦ РАН.

### **Энтомологические исследования:**

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

### **Исследования флоры:**

канд. биол. наук В. В. Тимофеева, науч. сотрудник лаборатории ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем Института леса КарНЦ РАН; канд. биол. наук Н. Н. Николаева, науч. сотрудник лаборатории физиологии и цитологии древесных растений Института леса КарНЦ РАН.

### **Исследования популяции карельской березы:**

д-р биол. наук Л. В. Ветчинникова, руководитель группы биотехнологии воспроизводства древесных растений Института леса КарНЦ РАН; Т. В. Павлова, нач. отдела сохранения и мониторинга природного наследия музея-заповедника «Кижы»; Р. С. Мартьянов, А. А. Коросов, ведущие инженеры музея-заповедника «Кижы»; Д. А. Мишин, рабочий отдела учета и сохранения природного наследия музея-заповедника «Кижы».

### **Исследования фауны рыб:**

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

### **Орнитологические исследования:**

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

## Оценка химического состава вод в районе Кижских шхер Онежского озера в весенний, летний и осенний периоды

В бассейне Онежского озера Кижский архипелаг единственный, где развит шхерный тип побережий. Геоморфологическая обстановка в нем сложилась так, что вода в мелководных, многоостровных центральных и северных районах архипелага весной прогревается быстрее, чем в южных и юго-западных.

Кижский шхерный район в настоящее время имеет существенную нагрузку водным транспортом, принимает склоновые стоки с территории музея-заповедника, в том числе и с сельскохозяйственных угодий.

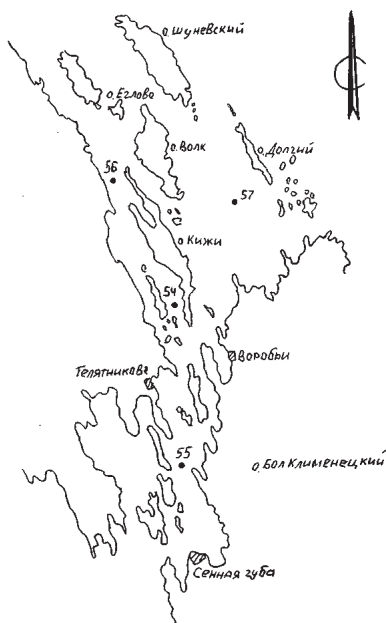


Рис. 1. Схема отбора проб воды  
в районе Кижских шхер

и на всей акватории шхер находилась на уровне регионального фона (ниже 0,02 мг/л).

Величины цветности (ЦВ), перманганатной (ПО) и бихроматной окисляемости (БО) в поверхностном слое воды шхер в летний (июль) и осенний (октябрь) периоды 2011 г. варьировались в узких пределах: ЦВ — 25—30 град., ПО — 6,6—8,6 мгО/л и химическое потребление

Среднегоголетняя минерализация воды Кижских шхер отличается высоким постоянством и составляет 40,7 мг/л (рис. 1). В 2011 г. она равнялась 41,2 мг/л.

Вегетационный период 2011 г. отличался теплой погодой и умеренным количеством осадков. В начале июля температура воды была 23 °С. В сентябре и октябре понижение температуры воздуха происходило постепенно и без отрицательных значений, что благоприятно отразилось на развитии гидробионтов.

Концентрация нефтепродуктов в июле и октябре 2011 г. была ниже предельно допустимой концентрации (0,05 мг/л) для рыбохозяйственных водоемов

кислорода (ХПК) — 20,6—24,6 мгО/л. В районе о. Кижы (Погост) значения ПО и БО были больше (8,4—8,6 и 24,0—24,6 мгО/л соответственно), чем в других районах шхер (рис. 2).

Анализируя многолетнюю динамику ПО в воде Кижских шхер, следует отметить ее волнообразное изменение по годам наблюдений, что, по-видимому, связано с особенностями водообмена шхерных участков с Онежским озером и активностью продукционно-деструкционных процессов. Так, в отдельные годы ПО имела то наименьшие значения (около 6 мгО/л), близкие к значениям ПО вод центральной части озера, то повышенные (около 8 мгО/л), отвечающие значениям ПО собственно вод Кижских шхер.

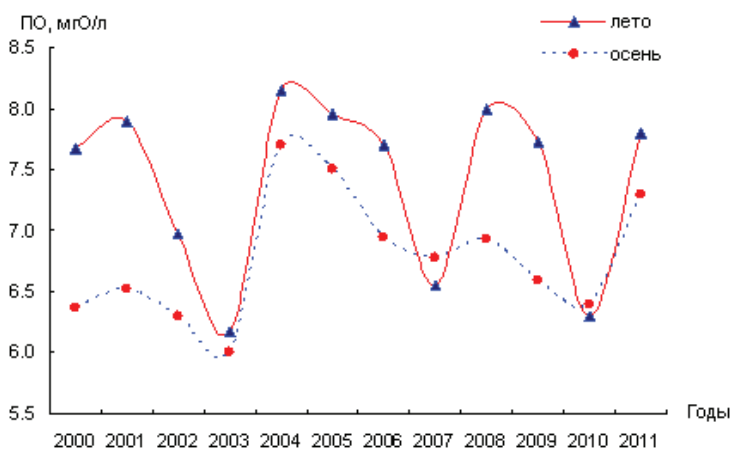


Рис. 2. Динамика изменения величин перманганатной окисляемости (ПО) в воде Кижских шхер в 2000—2011 гг. (средние значения по годам наблюдений)

Обращают на себя внимание повышенные концентрации взвешенных веществ в летний и осенний периоды 2011 г. Содержание их во всех исследованных районах в воде Кижских шхер колебалось от 1,3 до 2,6 мг/л (в среднем 1,9 мг/л). Обычными значениями взвешенных веществ в этом районе озера являются 0,1—0,9 мг/л. Например, среднее содержание взвешенных веществ в центральном плесе озера равняется 0,6 мг/л, в Петрозаводской губе — 0,9 мг/л. Повышенные концентрации взвешенных веществ в шхерном районе, отличавшимся достаточно высокими температурами воды, по-видимому, связаны с активным развитием фитопланктона



в летний период, и, возможно, со взмучиванием донных отложений водным транспортом.

Фосфор и азот являются основными абиотическими факторами среды, контролирующими развитие фитопланктона. Содержание минерального фосфора в летне-осенний период 2011 г. было минимально и колебалось от следовых количеств до 2 мкг/л. Концентрация общего фосфора в воде в 2011 г. также низкая и изменялась от 6 до 10 мкг/л.

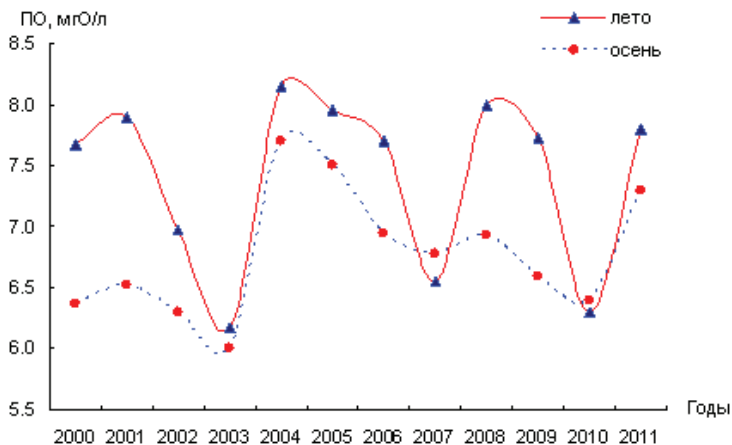


Рис. 3. Динамика изменения концентрации общего фосфора в воде Кижских шхер в 2000—2011 гг. (средние значения по годам наблюдений)

Среднее содержание общего фосфора (8 мкг/л) в воде исследуемого участка озера в 2 раза меньше, чем, например, в 2010 г. (16 мкг/л) (рис. 3). Несмотря на низкие концентрации общего фосфора в 2011 г., отвечающие олиготрофному типу водоемов, в воде наблюдалась интенсивная фотосинтетическая активность планктона.

К наиболее опасным (токсическим) загрязняющим веществам в водоемах относятся тяжелые металлы (Zn, Cu, Pb, Cd, Ni и др.). Биоаккумуляция тяжелых металлов гидробионтами происходит по мере увеличения их концентрации по цепи водоросли — беспозвоночные — рыбы. Токсическое действие тяжелых металлов зависит от формы их нахождения в воде. Наиболее опасная форма — ионная.

Для этого района озера характерны концентрации металлов ниже значений предельно допустимых концентраций для рыбохозяйственных водоемов. Так, среднее содержание меди (Cu) в воде Кижских шхер было 1,1 мкг/л (ПДК — 1,0), цинка (Zn) — 4,4 (ПДК — 10,0), свинца (Pb) — 0,4 (ПДК — 5,0), кадмия (Cd) — 0,03 (ПДК — 5,0) и никеля (Ni) — 0,3 мкг/л (ПДК — 10,0). Исключением является содержание меди. Концентрация Cu в водах этого района озера колеблется от 0,7 до 1,8 мкг/л. При этом в 64 % проб (отобрано 11 проб) превышает значение ПДК. Следует отметить, что такая картина отмечается в целом по региону.

Таким образом, проведенные в 2011 г. исследования показали, что вода в районе Кижских шхер характеризуется, как и в предыдущие годы, высоким качеством и низким содержанием поллютантов (нефтепродуктов и тяжелых металлов) на уровне регионального фона. Отмеченные летом 2011 г. повышенные показатели содержания лабильного ОВ связаны с активным продуцированием планктона в связи с теплой погодой.

## **Исследование особенностей содержания тяжелых металлов в почвах о. Киж**

В настоящее время загрязнение окружающей среды нарастает быстрыми темпами. Большой ущерб наносит прогрессирующее загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами, которые оказывают негативное воздействие на плодородие почв и биоресурсный потенциал лесных и сельскохозяйственных угодий.

Почва — весьма специфический компонент биосферы, поскольку она способна геохимически аккумулировать загрязнения, а также выступает в качестве природного буфера, контролирующего перемещение химических элементов и соединений в экосистеме.

Все тяжелые металлы в малых количествах содержатся в почве, поэтому характер их внутрипрофильного распределения, тенденции к накоплению или рассеиванию в естественных условиях являются необходимыми сведениями для проведения мониторинга, а также служат основой прогнозных разработок в связи с загрязнением.

Программой работ 2011 г. было предусмотрено провести повторный отбор образцов почв в местах их отбора в 2005 г. Были взяты пробы почвы из дернового и гумусово-аккумулятивного горизонтов в 13 точках (рис. 4) в трех повторностях.

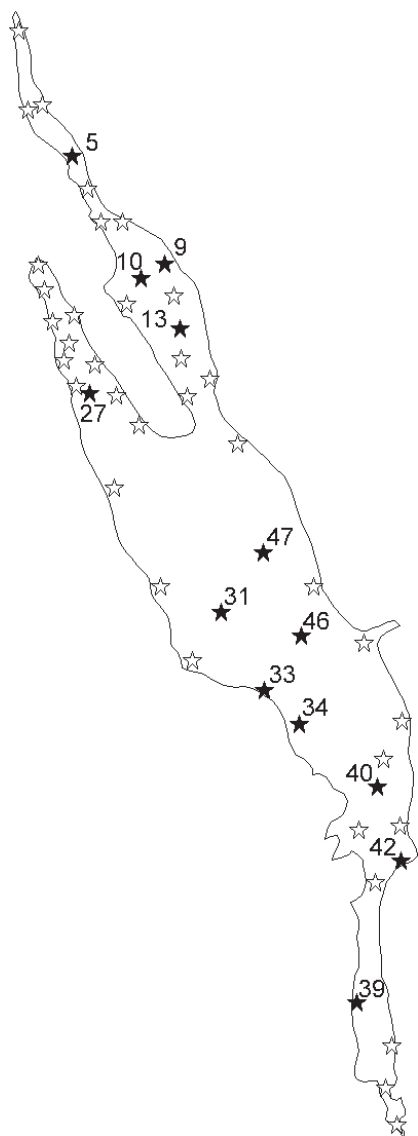


Рис. 4. Схема размещения точек отбора образцов. Черными звездочками отмечены места отбора образцов в 2005, 2011 гг. Белыми звездочками — места отбора образцов в 1999 г.

Наиболее распространенными почвами о. Кижы являются буроземы шунгитовые каменные, сформировавшиеся на моренных и флювиогляциальных отложениях с высоким содержанием шунгитов, диабазов и габбро-долеритов.

Почвы острова давно освоены и имеют хорошо развитый дерновый горизонт.

Болотные почвы занимают незначительные территории острова в понижениях на западном и восточном окраинах.

### Результаты

Содержание тяжелых металлов в почвах о. Кижы обусловлено его природными особенностями, поэтому для изучаемых почв характерна более высокая концентрация металлов, чем в среднем по Карелии (табл. 1).

**Содержание тяжелых металлов  
в некоторых почвообразующих породах Карелии, мг/кг**

Порода	Cd	Pb	Cu	Zn	Ni	Co	Cr	Fe	Mn
Морена супесчаная шунгитовая	—	28	138	270	102	30	88	14 000	—
Морена силикатная с включением шунгита	—	8	36	36	40	16	66	31 000	—
Торф верховой	—	10	13	21	15	4	55	9100	—

Были составлены картосхемы содержания изучаемых тяжелых металлов и серы в верхних горизонтах почв острова (рис. 5—9). Установлена территориальная неравномерность содержания тяжелых металлов и серы. Это связано с особенностями рельефа и почвенного покрова, а также антропогенными воздействиями.

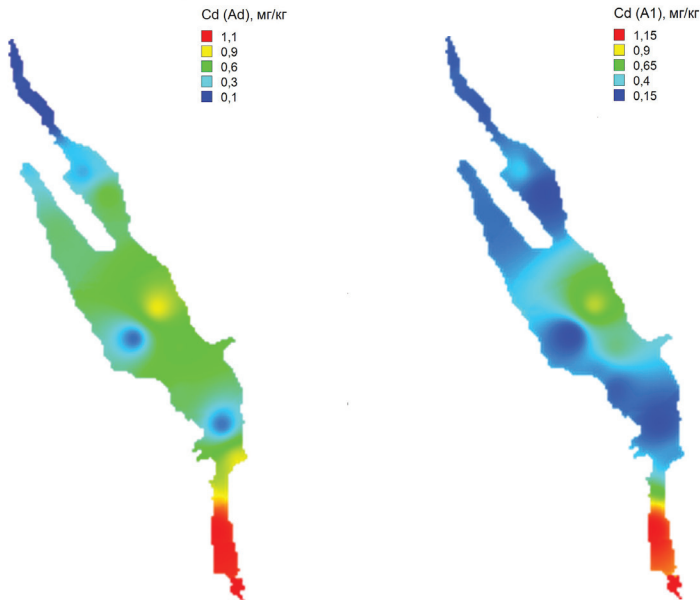
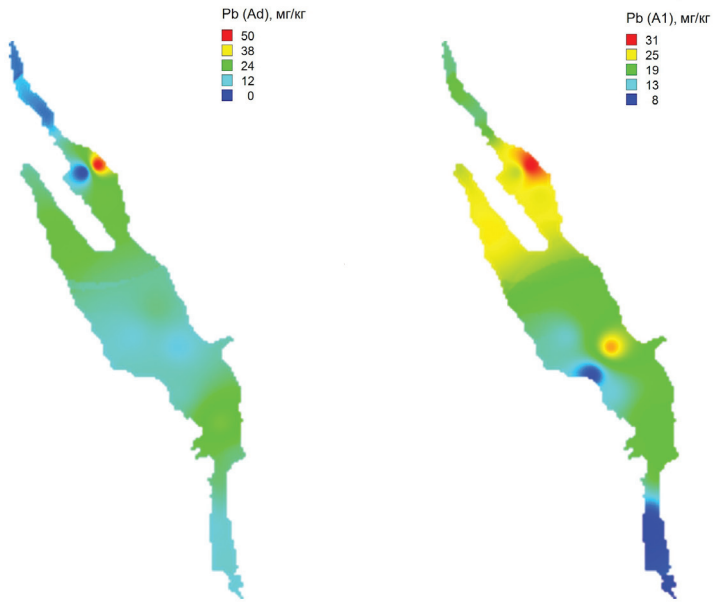
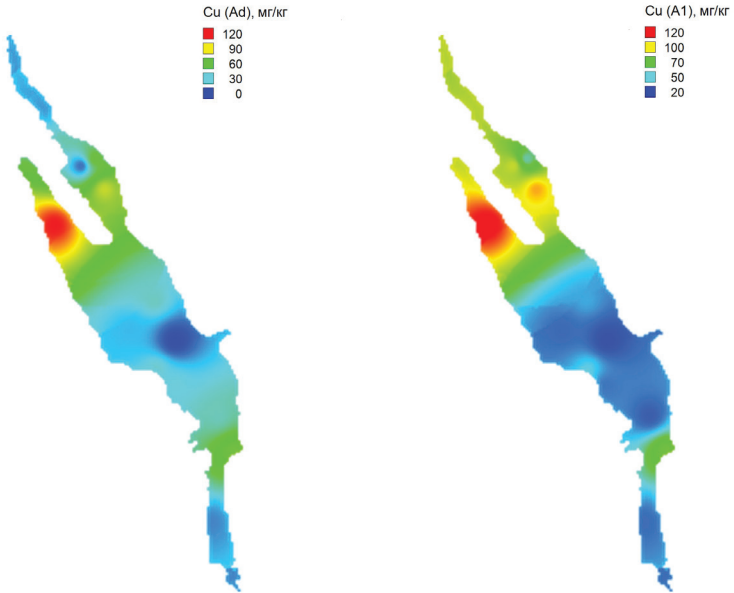


Рис. 5. Картосхема содержания кадмия в почвах о. Кижы





*Рис. 6. Картосхема содержания свинца в почвах о. Кижы*



*Рис. 7. Картосхема содержания меди в почвах о. Кижы*

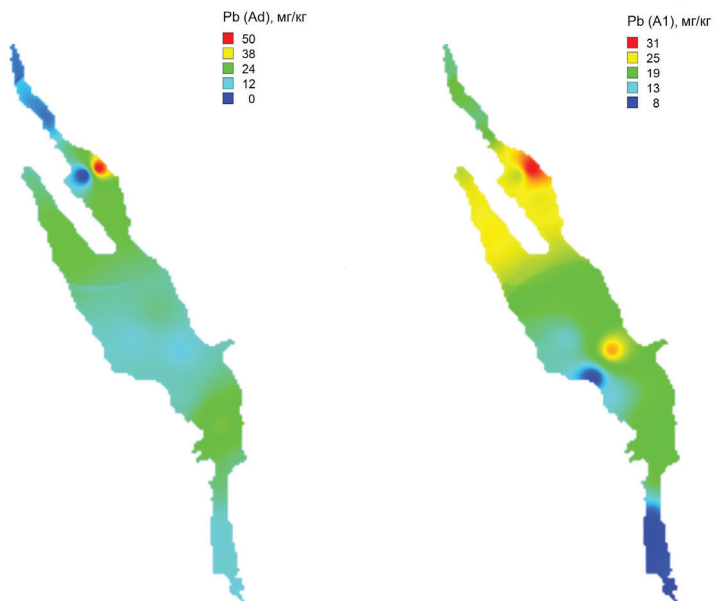


Рис. 8. Картограмма содержания никеля в почвах о. Кижы

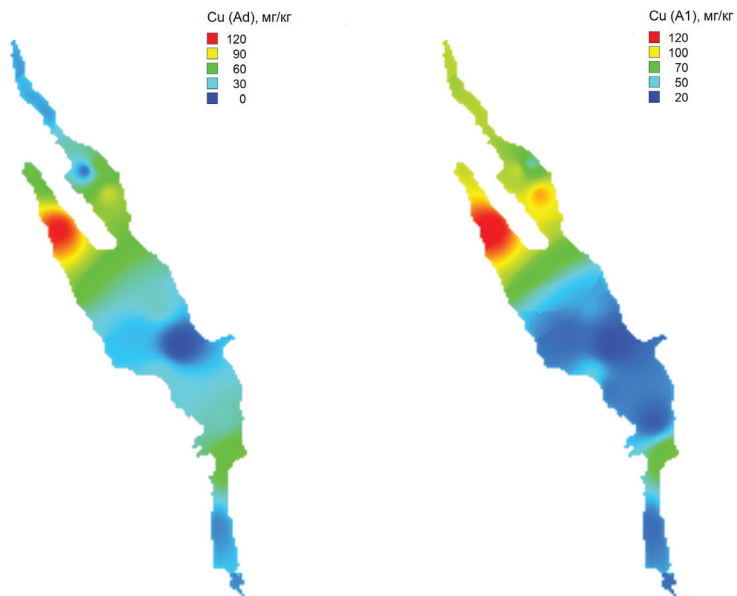


Рис. 9. Картограмма содержания кобальта в почвах о. Кижы

Также были отобраны образцы поверхностного слоя почвы на свалке. Результаты анализа 2005 г. показывали, что территория свалки очень загрязнена никелем, содержание которого немного превышает ПДК, и медью, количество которой тоже выше ПДК почти в 2 раза. Выявлено высокое содержание кобальта — в два раза больше, чем в других почвах острова, но ниже, чем ПДК. Что касается остальных металлов, то содержание их близко к таковым в почвах других территорий острова. Данные 2011 г. выявили изменения содержания изучаемых тяжелых металлов. Концентрация цинка и хрома увеличилась, однако эти изменения незначительные и ПДК не превышают. Намного увеличилась концентрация марганца — с 355 до 1337 мг/кг, то есть почти достигла уровня ПДК. Сильно снизилось содержание меди — с 130 до 40,8 мг/кг, никеля — с 104 до 47,1 мг/кг, кобальта — с 20,4 до 12,5 мг/кг. Содержание свинца осталось на прежнем уровне — 17,6 мг/кг.

Таким образом, повторное исследование особенностей содержания тяжелых металлов в почвах о. Кизи подтвердило данные, полученные на предыдущих этапах мониторинга. Выявлено, что концентрация большинства изучаемых металлов не превышает ПДК, однако выше фоновых показателей. Это связано, в первую очередь, с особенностями почвообразующих пород, которые отличаются повышенным фоном большинства химических элементов. По сравнению с предыдущими этапами исследований концентрация свинца, цинка, никеля, кобальта, железа и марганца находится на прежнем уровне, тогда как содержание хрома уменьшилось.

Выявлено значительное увеличение содержания меди в почвах острова по сравнению с данными 1999 и 2005 гг., его средняя концентрация находится на уровне ПДК или незначительно превышает его, отдельные данные превышают этот показатель более чем в два раза.

Обнаружено локальное загрязнение почв медью, никелем и кобальтом в районе подурочища Босарево, на севере острова. Источником загрязнения, вероятно, служат строительные материалы и техника, так как в этом месте во время отбора образцов велось интенсивное строительство.

Загрязнение тяжелыми металлами территории свалки, выявленное в 2005 г., в настоящее время не обнаружено, большая часть металлов находится в пределах ПДК и на уровне среднего содержания их в почвах острова.

## Исследование флоры островов Кижского архипелага

Современное активное развитие туризма в Кижских шхерах сопровождается многократно возросшей рекреационной нагрузкой на растительный покров островов, поэтому детальный мониторинг флоры, с одной стороны, позволяет контролировать состояние популяций редких и охраняемых видов сосудистых растений, а с другой — отслеживать внедрение и расселение на островах архипелага новых и потенциально агрессивных заносных видов.

Нами детально обследовалась прибрежная полоса северной части о. Большой Клименецкий от д. Середка и до д. Кургеницы (включая урочища Посад, Маньшино, Ошевнево и Евес-Наволоок), а также частично о. Южный Олений в районе насыпной каменной пристани и бывших известняково-доломитовых карьеров. Инвентаризация флоры макрофитов (сосудистых растений, произрастающих непосредственно в воде) проводилась в ходе водных экскурсий на лодке в пределах акватории Онежского озера вдоль указанного выше участка побережья (от Калиницкой губы на юге и до д. Кургеницы в северной оконечности острова), а также в проливе Олений Остров вдоль западного побережья о. Ю. Олений.

Работа проводилась при помощи широко используемого ботаниками маршрутного метода.

Изученный нами участок побережья северной части о. Большой Клименецкий в настоящее время представляет собой спектр местообитаний, которые сформировались на территории бывших поселений и прилегающих к ним сельхозугодий (пашен, пастбищ, сенокосов и др.). На побережье преобладают вторичные лиственные крупнотравные или разнотравные леса (сероольшаники, осинники, березняки) с примесью вяза гладкого и черемухи обыкновенной) (рис. 10).

В результате обследования всего выявлены 314 видов сосудистых растений, относящихся к 210 родам и 76 семействам.



Рис. 10. Фрагмент сероольшаника злаковокрупнотравного с примесью вяза гладкого и черемухи обыкновенной



По сравнению с локальными флорами (ЛФ) Карелии, расположенными на этой же широте, изученная флора отличается высоким видовым богатством, что в целом характерно для всего Заонежского флористического района [5; 1]. На сравнительно небольшой по площади территории нами отмечены около 63 % всех таксонов, выявленных к настоящему времени на островах Кижского архипелага (свыше 500 видов) [13].

Аборигенная фракция включает 261 вид (83,1 %) из 177 родов и 72 семейств. Около 75 % аборигенных видов являются апофитами, т. е. видами, которые с разной степенью адаптации способны заселять вторичные местообитания (табл. 2). Среди апофитов более половины видов (63,6 %) явно положительно или в умеренной степени реагируют на действие антропогенных факторов (евапофиты и гемиапофиты). В большинстве своем это типичные для таежной зоны лесные, луговые и прибрежные виды (например, брусника обыкновенная, земляника лесная, лютик едкий, марьянник луговой, хвощ полевой). К группе олигоапофитов, которые только изредка могут поселяться на вторичных местообитаниях, относятся 29 преимущественно лесных видов (например, бор развесистый, борец северный, кочедыжник женский, ортилия однобокая, черника обыкновенная).

Таблица 2

**Группы апофитов аборигенной фракции флоры**

Группа апофитов	Число видов	Процент от числа аборигенных видов
Евапофиты	88	33,7
Гемиапофиты	78	29,9
Олигоапофиты	29	11,1
Аборигенные виды, отрицательно реагирующие на антропогенную нагрузку	66	25,3
Всего апофитов	195	74,7

В семейственно-видовом спектре аборигенной фракции ведущие позиции занимают характерные для локальных флор Бореальной области семейства Asteraceae, Сурерaceae и Роaceae (табл. 3).

Таблица 3

## Семейственно-видовой спектр изученной флоры

Семейства	Аборигенная фракция			Адвентивная фракция		
	виды		ранг	виды		ранг
	количество	процент		количество	процент	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Asteraceae Сложноцветные	23	8,8	1	11	20,8	1
Superaceae Сытевые (осоковые)	21	8,0	2	—		—
Poaceae Злаки	20	7,7	3	4	7,5	5
Scrophulariaceae Норичниковые	15	5,7	4	—		—
Rosaceae Розоцветные	13	5,0	5—6	6	11,3	2
Ranunculaceae Лютиковые	13	5,0	5—6	—		—
Caryophyllaceae Гвоздиковые	10	3,8	7	5	9,4	3—4
Lamiaceae Яснотковые	8	3,1	8—9	3	5,7	6
Polygonaceae Гречишные	8	3,1	8—9	2	3,8	7—10
Ariaceae Зонтичные	7	2,7	10—12	2	3,8	7—10
Violaceae Фиалковые	7	2,7	10—12	1	1,9	11—21
Juncaceae Ситниковые	7	2,7	10—12	—		—
Fabaceae Бобовые	6	2,3	13—14	2	3,8	7—10
Salicaceae Ивовые	6	2,3	13—14	—		—

1	2	3	4	5	6	7
Brassicaceae Капустные	5	1,9	15—16	5	9,4	3—4
Campanulaceae Колокольчиковые	5	1,9	15—16	1	1,9	11—21
Papaveraceae Маковые	—		—	2	3,8	7—10
Всего видов	261			53		
Всего в десяти ведущих семействах (%)	138 (52,9)			42 (79,3)		

Анализ географической структуры аборигенной фракции флоры показал, что среди широтных элементов преобладают широко-распространенные в Карелии бореальные и плюризональные виды, а представленность видов северной фракции, наоборот, очень низка, что в целом характерно для флор подзоны средней тайги (табл. 8). Кроме того, закономерно высока во флоре островов доля видов неморального комплекса [10], для некоторых из которых здесь проходит северная граница ареала (вяз гладкий, ольха черная, посконник коноплевидный и др.).

Адвентивная фракция флоры включает 53 вида из 47 родов и 21 семейства, что составляет 16,9 % всех видов изученной флоры островов и свыше 23 % всех заносных видов, отмеченных в целом для Заонежья (261 вид, [9]). Похожее соотношение аборигенных и адвентивных фракций отмечено для большей части естественных ЛФ республики, что резко отличает их от городских флор, где доля адвентивных видов достигает 28—47 % [4; 12]. Всего гемерофильных видов (с учетом апофитов) — 248 (79 %).

По сравнению с аборигенной фракцией флоры систематическая структура адвентивного компонента характеризуется высоким суммарным процентом головных семейств — на долю первых трех семейств приходится 41,5 % всех адвентиков (в аборигенной фракции — 24,5 %), а первые десять семейств включают уже около 80 % заносных видов (в аборигенной фракции — 52,9 %) (табл. 8). Среди ведущих по числу видов семейств лидируют Asteraceae, Rosaceae, Caryophyllaceae и Brassicaceae.

**Распределение адвентивных видов по времени,  
способам заноса и степени натурализации**

Группы и категории элементов	Число видов	Проценты
Время заноса:		
археофиты	40	75,5
неофиты	13	24,5
Способ заноса:		
ксенофиты	33	62,3
аколютофиты	13	24,5
эргазиофиты	5	9,4
ксено-эргазиофиты	2	3,8
Степень натурализации:		
эпекофиты	36	67,9
агриофиты	10	18,8
колонофиты	3	5,7
эпекофит → агриофит	3	5,7
эфемерофиты	1	1,9

По времени внедрения во флору с большим отрывом преобладают археофиты (которые, вероятно, проникли в Карелию до XVI в.) (табл. 4). К ним относятся обычные в республике луговые и сорные виды (клевер ползучий, марь белая, осот полевой, пастушья сумка обыкновенная, фиалка полевая и др.).

Около ¼ адвентиков являются неофитами (предположительно, появились в Карелии 300—400 лет назад), которые в большинстве своем встречаются на различных вторичных биотопах в деревнях (кипрей железистостебельный, лепидотека пахучая, сурепка дуговидная и др.). По способу распространения доминируют непреднамеренно заносимые человеком виды (ксенофиты) (бодяк щетинистый, мокрица средняя, спорыш птичий и др.). При этом достаточно велико участие аколютофитов, которые способны расселяться самостоятельно (будра плющевидная, подмаренник белый, элодея канадская и др.). Эргазиофиты (дичающие культурные виды) были отмечены нами только в д. Лахта, к ним относятся популярные у дачников мак ложновосточный, мыльнянка лекарственная, рудбекия рассеченная, хрен обыкновенный и чистотел большой. Со смешанным способом иммиграции



(ксено-эргазиофиты) зарегистрированы пока только два вида: дымянка лекарственная и недоторга железконосная.

По степени натурализации виды распределились следующим образом: абсолютно преобладают эпекофиты (дрема белая, ежа сборная, трехреберник запаховый и др.); сравнительно велика доля видов, способных внедряться в естественные сообщества (агриофиты) — 18,8 % (в малых городах Карелии — 2,5—5,8 %). В данной группе особо следует отметить и установить наблюдение за такими видами, как недоторга железконосная, чистотел большой и элодея канадская — натурализовавшиеся в республике неофиты с агрессивной стратегией выживания, которые нередко в массе расселяются на всевозможных антропогенных биотопах, часто образуя монодоминантные заросли (недоторга и чистотел). Элодея канадская на многих водоемах Южной Карелии встречается в массе (составляя до 100 % проективного покрытия) и вытесняет из сообществ виды местной флоры.

Таким образом, анализ адвентивной фракции флоры по времени, способу и степени натурализации показал, что более половины заносных видов (54,7 %) в настоящее время — это непреднамеренно заносимые человеком, натурализовавшиеся в условиях Карелии археофиты. При этом в связи с увеличением потока туристов и активным развитием инфраструктуры островов следует ожидать занос новых и/или дичание культивируемых видов адвентиков.

На обследованном побережье о. Б. Клименецкий и на о. Ю. Олений выявлены 8 охраняемых видов растений. В Красную книгу Российской Федерации (с категорией 3 — редкие) внесены 2 водных вида: полушник колючеспоровый и лобелия Дортмана [7].

**Полушник колючеспоровый** был отмечен в трех точках, на глубине от 0,3 до 2 м. Во всех выявленных пунктах вид произрастает довольно крупными группами на песчаных и песчаноилистых мелководьях и, вероятно, нередок вдоль северо-западного и побережья и северной оконечности острова. В настоящее время состояние популяций полушника колючеспорового на территории архипелага опасений не вызывает.

**Лобелия Дортмана** зарегистрирована в двух точках на мелководье в Калиницкой губе, на глубине 0,3—1,5 м. В обоих случаях вид был представлен крупными популяциями на стадии цветения. Основной лимитирующий фактор — загрязнение и эвтрофирование водоемов. В настоящее время состояние вида опасений не вызывает.

В Красную книгу Республики Карелия, включая 2 вышеперечисленных, занесены все 8 видов с категорией 3 (LC) — редкие (вызывающие наименьшие опасения).

Наиболее крупная популяция **вяза гладкого** (рис. 11, 12) отмечена нами на побережье северной части о. Б. Клименецкий от северного мыса Калиницкой губы до урочища Евес-Наволлок и далее по берегу в сторону д. Лахта и Кургеницы. Лимитирующим фактором для данного вида является поражаемость стволовой гнилью [6].

**Дремлик темно-красный** отмечен в нескольких точках на о. Ю. Олений. В Заонежье вид известен только из нескольких точек [5]. Лимитирующие факторы: антропогенное разрушение местообитаний (рекреация), сбор растений на букеты.

**Зверобой продырявленный** отмечен на скалах и скалистых лугах южнее д. Воробьи. Редкий вид архипелага, отмеченный ранее только на о. Б. Клименецкий, Букольниковский, Грыз, Орож и в д. Гарницы [9; 5]. Лимитирующие факторы: антропогенное разрушение местообитаний (вытаптывание), малочисленность популяции.

**Колокольчик широколистный** включен нами в список охраняемых видов под знаком вопроса, т. к. обнаруженное местонахождение (суходольный луг в деревне) указывает, скорее всего, на адвентивный статус данной популяции (одичавший интродуцент, «беглец из культуры»), тогда как в категории аборигенного данный вид произрастает преимущественно в лесах на богатых почвах [2].



*Рис. 11. Гнездовидная форма роста вяза гладкого*



*Рис. 12. Вяз гладкий в д. Кургеницы*

**Осока колючковатая** отмечена в одном пункте — на сухоходольном луку на месте бывшей д. Середка. В Кижских шхерах вид нередок [5]. Основные лимитирующие факторы: антропогенное воздействие (выпас скота, рекреация (туризм), застройка территории и т. п.).

**Подъельник обыкновенный** обнаружен на о. Ю. Олений. В пределах архипелага вид известен из 10 точек [5]. Основными лимитирующими факторами этого сапрофитного лесного вида являются вырубка лесов и рекреация.

**Посконник коноплевидный** встречен на побережье Онежского озера в д. Лахта. Для о. Б. Клименецкий указывался ранее М. Л. Раменской [11], а также встречается на материке (д. Боярщина) и на многих островах архипелага [8; 9; 5]. Лимитирующие факторы: антропогенное разрушение местообитаний (вытаптывание), малочисленность популяции.

К редким, но неохранным в Карелии таксонам относится **мягковолосник водный**. Несколько экземпляров вида отмечены нами на песчаном пляже северо-западного побережья о. Б. Клименецкий севернее урочища Ошевнево. В пределах архипелага мягковолосник водный известен еще только с нескольких островов (Волкостров, Киж, Черный), на о. Б. Клименецкий отмечался и ранее [8; 5].

Флора изученных островов, как и Кижских шхер в целом, отличается от смежных с Заонежьем территорий очень высоким видовым разнообразием и распространением здесь большого количества редких и охраняемых в регионе видов сосудистых растений.

Отличительной чертой флоры является высокая доля неморального комплекса видов (более 10 %), что также характерно для флоры Кижских шхер и Заонежского полуострова.

### Список литературы

1. **Гнатюк Е. П.** Сравнительный анализ локальных флор южной Карелии / Е. П. Гнатюк, А. В. Кравченко, А. М. Крышень // Труды КарНЦ РАН. Вып. 4. Биogeография Карелии (флора и фауна таежных экосистем). Петрозаводск, 2003. С. 19—29.
2. **Кравченко А. В.** Конспект флоры Карелии / А. В. Кравченко. Петрозаводск, 2007. 403 с.
3. **Кравченко А. В.** Музеи-заповедники «Валаам» и «Киж» / А. В. Кравченко, С. В. Сазонов // Охраняемые природные территории и памятники природы Карелии. Петрозаводск, 1992. С. 32—44.

4. **Кравченко А. В.** Основные тенденции формирования флоры молодого таежного города (на примере г. Костомукши, Республика Карелия) / А. В. Кравченко, Е. П. Гнатюк, А. М. Крышень // Труды КарНЦ РАН. Вып. 4. Биогеография Карелии (флора и фауна таежных экосистем). Петрозаводск, 2003. С. 59—74.
5. **Кравченко А. В.** Сосудистые растения / А. В. Кравченко, М. В. Каштанов, О. Л. Кузнецов // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья. Петрозаводск, 2000. С. 94—111.
6. **Красная книга Республики Карелия.** Петрозаводск, 2007. 368 с.
7. **Красная книга Российской Федерации (растения и грибы).** М., 2008. 855 с.
8. **Кузнецов О. Л.** Дополнения к флоре зоологического заказника «Кижский» / О. Л. Кузнецов // Флора и фауна охраняемых природных территорий Карелии. Вып. 1. Петрозаводск, 1997. С. 143—150.
9. **Кузнецов О. Л.** Флора и растительность Кижских шхер / О. Л. Кузнецов // Растительный мир Карелии и проблемы его охраны. Петрозаводск, 1993. С. 92—107.
10. **Природный парк «Заонежский»** / А. Н. Громцев и др. Петрозаводск, 1992. 60 с.
11. **Раменская М. Л.** Анализ флоры Мурманской области и Карелии / М. Л. Раменская. Л., 1983. 216 с.
12. **Тимофеева В. В.** Флора малых городов Южной Карелии (состав, анализ): автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. В. Тимофеева. Петрозаводск, 2006.
13. **Флора Кижских шхер** [Электронный ресурс] / ФГБУК «Государственный историко-архитектурный и этнографический музей-заповедник «Кижь». [http://kizhi.karelia.ru/nature/3\\_flora/5.php](http://kizhi.karelia.ru/nature/3_flora/5.php)

## **Искусственное воспроизводство ресурсов карельской березы на территории музея-заповедника «Кижы»**

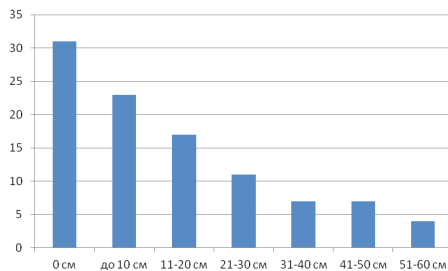
Карельская береза в силу исторически утвердившегося названия является одним из символов Республики Карелия и вызывает огромный интерес у туристов, приезжающих в Карелию. Мировую известность карельская береза получила благодаря декоративной узорчатой текстуре древесины. Помимо Карелии в небольших количествах она встречается в Северной и местами в Восточной Европе.

Будучи аборигенным компонентом дендрофлоры Карелии и важной составляющей природно-культурного наследия Заонежья, с 2005 г. это уникальное древесное растение является одним из главных объектов научных исследований, проводимых музеем-заповедником «Кижы». Это обусловлено, в частности, тем, что обследование природных популяций карельской березы выявило катастрофическое сокращение ее ресурсов, расположенных на охранной территории, включающей полуостров Кушнаволоок от его прибрежной части до д. Жарниково.

В целях сохранения и воспроизводства карельской березы на территории охранной зоны музея-заповедника «Кижы» нами были осуществлены профилактические работы, направленные на содействие ее естественному возобновлению. Кроме того, с дерева, обладающего наиболее ярко выраженными внешними признаками узорчатой текстуры древесины, были собраны семена. Выращивание семенного посадочного материала с применением традиционных способов (посев семян в условиях теплицы, пикировка всходов, выращивание сеянцев с закрытой и открытой корневой системой и т. д.) позволяет частично сохранить генотипическое разнообразие карельской березы, рационально использовать семенной фонд и получить посадочный материал для восстановления ресурсов местного происхождения.

Полученные саженцы были высажены на двух лесных участках, расположенных в границах произрастания природных популяций карельской березы: на территории прибрежной части полуострова Кушнаволоок (на 14 площадках высажено 197 растений) и вблизи д. Жарниково (на двух площадках — 56 растений). Обследование, проведенное осенью в следующий за посадкой год, показало, что в среднем приживаемость растений на первом участке

(«Кушнаволоок») составила около 34 %, на втором («Жарниково») — более 98 %. Такие значительные расхождения в полученных данных, по всей вероятности, обусловлены особенностями экологических условий выбранных участков (например, уровнем загущенности насаждения и/или оводненности почвы), несмотря на слабую удаленность их друг от друга. Так, участок «Кушнаволоок» находится вблизи к водной поверхности Кижских шхер, характеризуется каменистыми почвами и смешанным составом лиственных и хвойных пород. Участок «Жарниково» расположен выше над уровнем моря и отличается преобладанием сосны в древостое. Изучение роста и развития саженцев карельской березы (54 шт.) на участке «Жарниково» показало, что спустя год у 30 % высаженных растений почки сформировались полноценно, но прирост в высоту отсутствовал (рис. 13). Почти у 40 % растений прирост составил до 20 см, а у 10 % — от 40 до 60 см.



*Рис. 13. Распределение саженцев карельской березы по величине прироста за 2011 г. («Жарниково»). По вертикали — доля растений (%), по горизонтали — размах значений прироста (в см)*

В результате обследования и оценки природных популяций карельской березы в природной среде Кижского шхерного района были отобраны деревья, вегетативные ткани которых в настоящее время использованы нами для размножения с привлечением инновационных биотехнологий, обеспечивающих воспроизводство генотипов с сохранением исходных признаков. Наиболее перспективным здесь является способ клонального микроразмножения в культуре *in vitro*. При создании культуры меристемы используемый метод позволяет сохранять растительный материал, поддерживая ее в стерильных условиях в течение нескольких десятилетий, создавая тем самым коллекцию клонов долгосрочного хранения.

Для воспроизводства ресурсов карельской березы с использованием биотехнологии клонального микроразмножения в марте 2011 г. была проведена повторная заготовка черенков с ранее отобранных деревьев карельской березы (рис. 14: а, б, в; табл. 5).



**Характеристика деревьев карельской березы,  
отобранных для клонального микроразмножения**

Номер дерева	Основные характеристики	Место произрастания
1К	Имеются внешние признаки наличия узорчатой древесины	о. Кижы
2К	Наличие ярко выраженной бугорчатости на поверхности ствола	о. Кижы
3К	Одно из наиболее крупных деревьев в Карелии	вблизи д. Жарниково

В 2011 г. введение и стерилизацию исходного материала осуществляли три раза: 28 марта, 30 марта и 1 апреля. Для клонирования отбирали апикальные и пазушные почки, преимущественно расположенные на ауксипластах (удлиненные побеги текущего года).

Исследования показали, что у клона 1К и 2К после введения вегетативной ткани *in vitro* среди введенных сегментов 53 % оказались морфогенными, тогда как у дерева 3К почти 80 % использованных клеток подверглись некрозу. По всей вероятности, это связано с реализацией тотипотентности (потенциальная способность вегетативных клеток высших растений развиваться в целый организм): у более молодых по возрасту деревьев 1К и 2К (менее 20 лет) она оказалась выше по сравнению с деревом 3К (более 80 лет).

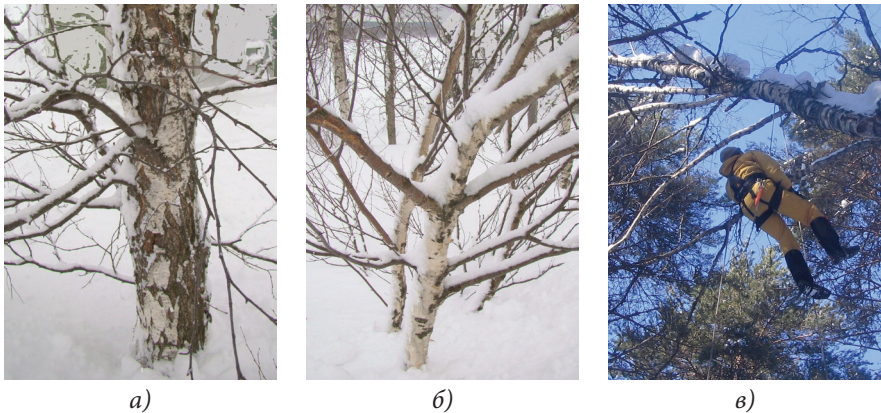


Рис. 14. Деревья карельской березы, отобранные для клонального микроразмножения на территории музея-заповедника «Кижы»: а — дерево 1К, б — дерево 2К, в — дерево 3К

К 6-й неделе 54 % введенных почек генотипа 1К и 2К проявили устойчивую способность к морфогенезу и регенерации, у генотипа 3К таких оказалось лишь 13 %.

Дальнейшее выращивание меристемы (и ее производных), полученной от отобранных особей карельской березы, показало, что к концу 8-го месяца пребывания на питательной среде происходило достаточно активное функционирование проводящей системы, о чем свидетельствовало активное формирование листьев (рис. 15: а, б, в). Полученные результаты свидетельствуют, что наиболее активный морфогенез проявлялся у клона 1К, а наиболее низкий коэффициент размножения отмечен у клона 2К, что обусловлено индивидуальными особенностями данного генотипа.

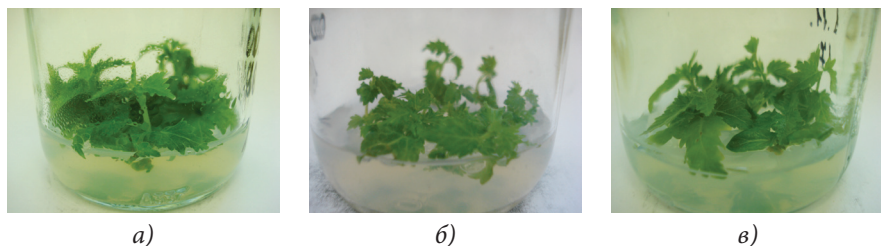


Рис. 15. Клоны карельской березы вегетативного происхождения, созданные *in vitro* в 2011 г.: а — дерево 1К, б — дерево 2К, в — дерево 3К

Таким образом, изучение роста и развития саженцев карельской березы кижского происхождения, высаженных на постоянное место в границах природной популяции, показало, что приживаемость растений оказалась выше в условиях участка «Жарниково» по сравнению с «Кушнаволоком». Вероятно, это связано с особенностями экологических условий конкретных мест произрастания. Максимальный прирост у отдельных растений составил 60 см, однако у 70 % он не превышал 20 см или вовсе отсутствовал. В результате экспериментальных исследований с привлечением современных биотехнологий (клонального микроразмножения) получена стерильная меристема трех генотипов карельской березы, сохранившихся на охранной территории музея-заповедника «Кижы», и ведется их дальнейшее размножение.



## Орнитологические исследования в Кижских шхерах

В 2011 г. продолжен многолетний мониторинг состояния орнитофауны Кижских шхер.

Работы в отличие от предыдущего года проводились в обычные сроки — 6—10 июня, то есть уже после прилета и включения в гнездование всех местных видов. К этому времени пролет северных птиц завершился, в связи с чем не встречены или отмечены в очень небольшом числе некоторые птицы, зарегистрированные в прошлом году 24—28 мая.

Весна 2011 г. отличалась довольно поздним наступлением тепла с последними снегопадами в первых числах мая, а затем — относительно устойчивым и ровным ходом без экстремально резких колебаний температур до июня. В начале июня произошло их быстрое повышение, и на протяжении всего периода учетов стояла жаркая (до 30° С) и сухая погода. По основным показателям весна 2011 г. была более благоприятной, чем в предшествовавшие 5 лет, что положительно отразилось на мигрантах. Однако неблагоприятные зимние условия, повторяющиеся 2-й год подряд, негативно сказались на зимующих видах. Вновь не отмечены лазоревка, московка, хохлатая синица. Единичны встречи даже таких обычных птиц, как большой пестрый дятел, пухляк, большая синица, снегирь. Не встречены совы, единичны регистрации дневных хищных птиц, что, вероятно, объясняется низкой численностью мышевидных грызунов и других объектов их питания, пострадавших в зимний период.

Кроме погодных условий на составе орнитофауны конкретных мест сказалось изменение экологической обстановки. В том числе продолжилось сокращение населения птиц открытого ландшафта из-за роста площадей заброшенных лугов, которые при отсутствии регулярного сенокоса по мере «закочкаривания» теряют для птиц этой группы свою привлекательность. Причем это связано не столько со снижением видового разнообразия растительности, сколько с изменениями ее густоты, высоты (неудобно корм добывать, пробираться к наземным гнездам и пр.), обеднением кормовой базы и пр. На заброшенных лугах первыми перестают гнездиться желтые трясогузки и чибицы, остальные постепенно сокращают численность, которая даже у чеканов и жаворонков может в конце концов дойти до нуля. Эти процессы хорошо прослеживаются на Керкострове и на о. Кижы при сравнении участков, подверженных и не подверженных сенокосу. Завершающие этапы

этого процесса можно видеть на давно заброшенных лугах в окрестностях бывшей д. Вайнаволоок, где сейчас намного меньше птиц, чем было в 1970—80-х гг., когда луга ежегодно выкашивали. Тем не менее в целом сезон 2011 г. по разнообразию, обилию и срокам гнездования птиц близок к среднетипичным для этих территорий. В период учетов на контролируемой территории зарегистрировано 95 видов (табл. 6). В шхерах вновь появились выпь, иволга, длиннохвостая синица, увеличилось число встреч некоторых других регионально редких видов. Особую значимость имеют следующие наблюдения и находки:

- массовое появление и гнездование бормотушки на большинстве обследованных лугов, находка строящегося гнезда;
- встречи 2-й год подряд болотного луня в Мошгубе;
- продолжающийся рост численности чомги, из-за чего прекращена регистрация всех встреченных особей;
- появление 2-й точки регулярного гнездования лугового конька (Сенная Губа), находка гнезда;
- регистрация пустельги после многолетнего перерыва;
- массовое гнездование малой чайки на Керкострове;
- 1-я регистрация перепела в Заонежье;
- регистрация криков выпи в Мошгубе и у Керкострова.

Таблица 6

**Список видов птиц, зарегистрированных  
в Кижских шхерах в 2009—2011 гг.**

Вид \ Год	2009	2010	2011	Вид	2009	2010	2011
1	2	3	4	5	6	7	8
Гагара чернозобая	+	+	+	Трясогузка белая	+	+	+
Чомга	+	+	+	Конек лесной	+	+	+
Серощекая поганка	+	—	—	Конек луговой	+	—	+
Выпь	+	—	+	Жулан	+	+	+
Белолобая казарка	—	—	+	Серый сорокопут	+	—	—
Кряква	+	+	+	Крапивник	+	+	+
Трескунок	+	+	—	Лесная завирушка	+	+	+
Свистунок	+	+	+	Зарянка	+	+	+
Связь	+	+	+	Чекан луговой	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8
Широконоска	+	+	—	Каменка обыкновенная	+	+	+
Шилохвость	—	+	—	Соловей	+	+	+
Хохлатая чернеть	+	+	+	Горихвостка садовая	+	+	—
Гоголь	+	+	+	Дрозд черный	+	+	+
Крохаль большой	+	+	+	Рябинник	+	+	+
Крохаль средний	+	+	+	Белобровик	+	+	+
Орлан-белохвост	—	—	—	Певчий дрозд	+	+	+
Скопа	+	+	+	Пересмешка	+	+	+
Осоед	—	+	+	Бормотушка	+	+	+
Канюк	—	+	+	Речной сверчок	+	+	+
Ястреб-перепелятник	—	—	—	Камышовка-барсучок	+	+	+
Пустельга	—	—	+	Камышовка садовая	+	+	+
Чеглок	—	+	+	Камышовка болотная	+	+	+
Лунь полевой	+	—	—	Славка-черноголовка	+	+	+
Лунь болотный	—	+	+	Славка садовая	+	+	+
Перепел	—	—	+	Славка серая	+	+	+
Глухарь	—	—		Славка-завирушка	—	+	+
Тетерев	+	+	+	Весничка	+	+	+
Рябчик	+	+	+	Теньковка	—	+	+
Серый журавль	—	—	+	Пеночка-трещотка	+	+	+
Коростель	+	+	+	Зеленая пеночка	—	+	+
Лысуха	+	—	—	Королек желтоголовый	+	+	+
Чибис	+	+	+	Мухоловка серая	+	+	+
Кулик-черныш	+	+	+	Мухоловка-пеструшка	+	+	+
Большой улит	+	+	+	Малая мухоловка	+	+	—
Перевозчик	+	+	+	Пищуха	+	—	+

1	2	3	4	5	6	7	8
Бекас	+	+	+	Ополовник	—	—	+
Вальдшнеп	+	—	+	Пухляк	+	+	+
Кроншнеп большой	+	+	+	Московка	+	—	—
Чайка сизая	+	+	+	Большая синица	+	+	+
Чайка серебристая	+	+	+	Хохлатая синица	—	+	—
Клуша	+	+	+	Овсянка обыкновенная	+	+	+
Чайка озерная	+	+	+	Овсянка камышовая	+	+	+
Малая чайка	+	+	+	Зяблик	+	+	+
Крчка речная	+	+	+	Юрок	+	+	+
Серая неясыть	+	—	—	Зеленушка	+	+	+
Болотная сова	+	—	—	Чиж	+	+	+
Ушастая сова	+	+	—	Чечевица	+	+	+
Вяхирь	+	+	+	Снегирь	+	+	+
Стриж	+	—	—	Щегол	+	—	—
Кукушка обыкновенная	+	+	+	Клест-еловик	—	+	—
Дятел большой пестрый	+	+	+	Скворец	+	+	+
Белоспинный дятел	+	—	+	Иволга	+	—	+
Трехпалый дятел	—	—	+	Сойка	—	+	—
Черный дятел	—	—	+	Сорока	+	+	+
Вертишейка	+	+	+	Ворон	+	+	—
Жаворонок полевой	+	+	+	Ворона серая	+	+	+
Ласточка деревенская	+	+	+	Галка	+	+	+
Ласточка городская	+	+	+				
Трясогузка желтая	+	+	+	Всего видов	94	92	95

## Энтомологические исследования Кижского шхерного района Карелии

В 2011 г. были детально обследованы леса и луговые биоценозы на материковой части шхер в районе д. Оятевщина и Подъельники (рис. 16). Сборы проводились с 18 по 22 июля 2011 г.



Рис. 16. Маршруты (линии)  
и места сборов насекомых

Особенностью исследованного района Кижских шхер является присутствие здесь значительных по площади лесных участков. Наличие валежа как хвойных, так и лиственных пород создает благоприятные условия для видов, связанных в своем развитии с мертвой древесиной. Такие виды, как правило, отсутствуют на островах Кижского архипелага. С этой точки зрения материковая часть очень важна для поддержания биоразнообразия Кижских шхер.

### Особенности фауны различных отрядов насекомых Жесткокрылые, или жуки, — Coleoptera

Обнаружены 32 вида, из них 21 — впервые для фауны Кижских шхер. Среди интересных находок можно отметить ряд краснокнижных видов:

**Necrodes littoralis Linnaeus** — вид известен в Карелии по единичным находкам, включен в Красную книгу Республики Карелия (РК) (категория 4, DD). Собран на падали (брошенной медвежьей приваде) севернее д. Подъельники.

**Anoplodera livida F.** — вид включен в Красную книгу РК (категория 3, NT). Один экземпляр зарегистрирован в материалах кошения на лугах в районе д. Подъельники. В Кижских шхерах ранее отмечался в окрестностях д. Воробы.

**Leptura nigripes De Geer** — вид известен в Карелии по единичным находкам, включен в Красную книгу РК (категория 4, DD). Один экземпляр отловлен на цветах веха ядовитого на переходном болоте в районе д. Оятевщина.

**Monochamus urusovi Fischer von Waldheim** — вид включен в Красную книгу РК (категория 3, NT). Один экземпляр отмечен на брошенном штабеле еловых бревен вдоль дороги на Великую Губу, приблизительно в 4 км от д. Оятевщина.

### Чешуекрылые — Lepidoptera

Отмечены 26 видов, причем 7 — впервые для изучаемой территории. Можно отметить необычное обилие большой лесной перламутровки (*Argynnis paphia* L.), встречавшейся в больших количествах на всех посещенных лугах (рис. 16). Также почти везде встречался довольно редкий вид бабочек-пестрянок *Zygaena osterodensis* Reiss. (*Zygaenidae*) (рис. 17), внесенный в Красную книгу РК (категория 3, NT).

### Перепончатокрылые — Hymenoptera

На настоящий момент определено 65 видов, 35 из которых ранее не регистрировались в Кижских шхерах. Впервые для Кижских шхер приводится находка рогохвоста гигантского — *Urocerus gigas* L. (*Siricidae*). Три вида — *Chrysis solida* Haupt (*Chrysididae*), *Lestica clypeata* Schreber (*Sphécidae*) и *Cidaphus atricillus* Hal. (*Ichneumonidae*) — впервые отмечаются на территории Карелии.

### Двукрылые — Diptera

Обнаружены 156 видов, 74 из них впервые указываются для района Кижских шхер. Из интересных находок можно отметить ряд видов:

**Exechiopsis praedita Plassmann** — редкий грибной комар, до последнего времени известный только из Швеции и Финляндии [5]. Один экземпляр обнаружен в материалах кошения вдоль дороги западнее д. Оятевщина. Впервые отмечается на территории России.

**Xylomya czekanovskii Pleske** — вид включен в Красную Книгу РК (категория 3, NT). Личинки обнаружены под корой мертвой осины в 3 км севернее д. Подъельники (Рыбья Губа). В Кижских шхерах вид ранее отмечался на юге о. Б. Клименецкий.

**Xylota abiens Meigen** — редкий вид мух-журчалок, лишь недавно впервые зарегистрированный в Карелии [2]. Один экземпляр зарегистрирован в желтых ловушках в районе д. Подъельники.

**Lordiphosa hexasticha Papp** — редкий транспалеарктический вид, известный по немногочисленным находкам из Европы и Дальнего Востока [4]. Находка в Подъельниках является самой северной из известных на сегодня.

### Прочие отряды

Отмечено 9 видов стрекоз (Odonata), 5 видов кузнечиков и кобылок (Orthoptera), 27 вида клопов и цикадок (Hemiptera) и 1 вид сетчатокрылых (Neuroptera). Тридцать четыре вида из этих отрядов впервые отмечаются на территории Кижских шхер. Интересные находки включают три вида:

**Leucorrhinia albifrons Burmeister (Odonata)** — редкий вид, известный ранее только из заповедника «Кивач». Отмечен в массе по берегам оз. Вехкозеро, севернее д. Подъельники.

**L. caudalis Charpentier (Odonata)** — редкий вид, известный ранее только из восточной Карелии [3]. Отмечен в массе по берегам оз. Вехкозеро (севернее д. Подъельники).

**Drepanopteryx phalaenoides L. (Neuroptera)** — редкий вид, включенный в Красную книгу РК (категория 3, NT). Один экземпляр отловлен ловушкой Малеза в районе д. Подъельники.

Следует отметить, что наиболее интересные участки лесов сохранились на значительном удалении от поселений и дорог. Территории же, прилежащие к деревням, в том числе и участки в начальной части дороги д. Оятевщина — Великая Губа, сильно трансформированы и не представляют особого интереса, тем более что похожие леса широко представлены и в других частях архипелага.

Некоторые виды насекомых заслуживают внимания как потенциальные объекты экологического туризма. Таковыми могут быть, например, яркие дневные бабочки (большая лесная перламутровка, пестрянка (рис. 17, 18), червонец огненный), в массе встречающиеся на лугах, в том числе и вдоль уже существующей экологической тропы в районе д. Подъельники. При условии наличия соответствующей информации на стендах бабочки могли бы стать интересным объектом для наблюдения. Также интересны в этом плане два редких вида стрекоз (*Leucorrhinia albifrons* и *L. caudalis*), обитающих на оз. Вехкозеро (рис. 19).





Рис. 17. Большая лесная перламутровка *Argynnis rapia*



Рис. 18. Пестрянка *Zygaena osterodensis*





Рис. 19. Стрекоза *Leucorrhinia albifrons*

#### Список литературы

1. **Красная книга Республики Карелия.** Петрозаводск, 2007. 368 с.
2. Хумала А. Э. Дополнение к энтомофауне заказника «Кижские шхеры» / А. Э. Хумала, А. В. Полевой // Труды КарНЦ РАН. № 1. Сер. «Биогеография». Вып. 13. Петрозаводск, 2012. С. 141—145.
3. Хумала А. Э. К фауне насекомых Юго-Востока Карелии / А. Э. Хумала, А. В. Полевой // Труды КарНЦ РАН. № 4. Вып. 9. Петрозаводск, 2009. С. 53—75.
4. **The Drosophilidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark** / G. Bächli [et al.]. Leiden; Boston: Brill, 2004. 362 p.
5. **Annotated checklist of fungus gnats from Sweden (Diptera: Bolitophilidae, Diadocidiidae, Ditomyiidae, Keroplatidae and Mucetophilidae)** / J. Kjørandsen [et al.] // *Insect Systematics & Evolution*, Supplement. Vol. 65. 2007. P. 1—165.

## Исследования по оценке состава ихтиофауны Кижских шхер

Основой рационального использования рыбных ресурсов и организации лицензионного лова на водоемах являются данные о составе ихтиофауны и состоянии популяций рыб. В связи с этим целью работ является изучение ихтиофауны акватории центральной части Кижского архипелага. Задачей исследований был сбор данных о видовом и размерно-возрастном составе рыбного населения. Эти данные являются основой оценки состояния популяций рыб, в том числе и промысловых видов.

Материал собирали в период с 25 по 30 июня и с 25 по 30 сентября путем контрольных обловов ставными сетями. Сети ячеей 16—70 мм ставили на глубинах 2—10 м в районе, расположенном к востоку от о. Кижы и к северу от о. Б. Клименецкий (рис. 20).

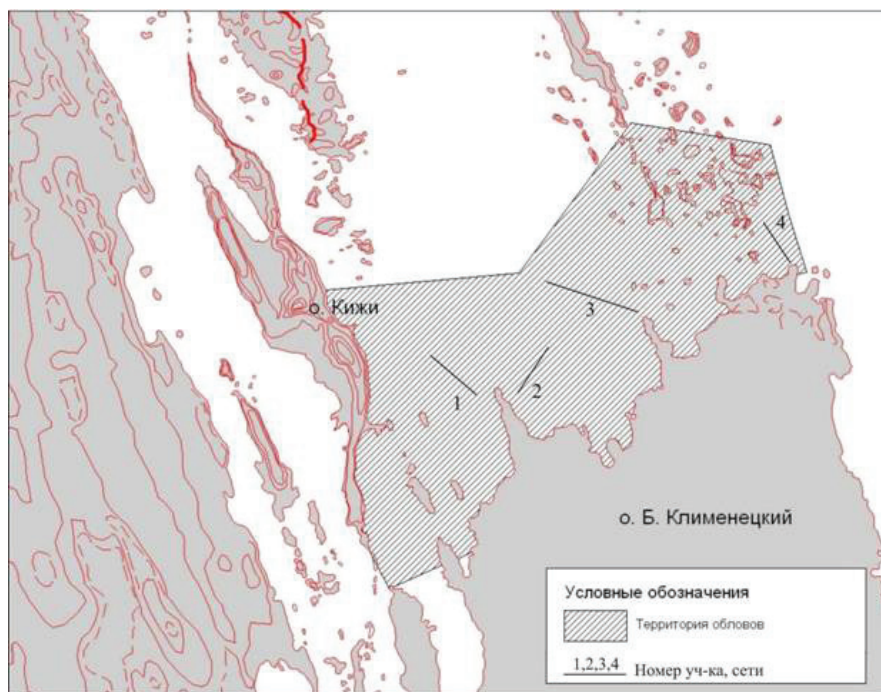


Рис. 20. Район исследований и места установки сетей

Ихтиофауна Онежского озера и его бассейна представлена практически всеми видами рыб, обитающими на территории Карелии. Обитающие в озере рыбы являются представителями двух классов: миноги — *Cephalaspidomorphi* (*Petromyzontes*) и костные рыбы — *Osteichthyes*. Однако список видов рыб у разных авторов несколько отличается. По данным А. М. Гуляевой и В. В. Покровского [2], в озере постоянно обитают или изредка встречаются 35 видов, при этом несколько видов (паляя, форель, сиг, ряпушка, налим) имеют разновидности на уровне подвидов или экологических форм, общим числом 15. Л. П. Кудерский [3] приводит список, включающий 47 видов, относящихся к 17 семействам. Таким образом, в настоящее время список видов требует уточнения. Ниже приводится список видов рыб, которые встречаются в наших контрольных уловах на территории музея-заповедника «Кижы». Названия семейств, родов и видов даются на основе «Аннотированного каталога круглоротых и рыб континентальных вод России» [1].

I. Семейство сиговых — *Coregonidae*

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

II. Семейство лососевых — *Salmonidae*

3. Атлантический лосось (пресноводная форма) — *Salmo salar* m. *sebago* Girard
4. Кумжа (форель) — *Salmo trutta* m. *lacustris* L.
5. Паляя — *Salvelinus lepechini* (Gmelin)

III. Семейство хариусовых — *Thymallidae*

6. Хариус — *Thymallus thymallus* (L.)

IV. Семейство щуковых — *Esocidae*

7. Щука — *Esox lucius* L.

V. Семейство карповых — *Cyprinidae*

8. Плотва — *Rutilus rutilus* (L.)
9. Лещ — *Abramis brama* (L.)

VI. Семейство налимовых — *Lotidae*

10. Налим — *Lota lota* (L.)

VII. Семейство окуневых — *Percidae*

11. Окунь — *Perca fluviatilis* (L.)

12. Ерш — *Gymnocephalus cernuus* (L.)

В наших уловах встречается 12 видов рыб, принадлежащих к 7 семействам.

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—60-х гг., что находится в пределах естественных колебаний), но при этом 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 воспроизводства и нагула рыб, исключая отмеченные заливы.

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 и достаточно стабильное.

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 исследованном районе Кижских шхер в 2011 г. отмечено 12 видов рыб, принадлежащих к 7 семействам. Наиболее многочисленными видами являются представители трех семейств: окуневых (окунь), сиговых (ряпушка и сиг) и карповых (плотва, лещ). Относительно многочисленна также щука. Из этих видов интерес для любительского рыболовства в Кижских шхерах представляют лещ, окунь, щука и плотва, поскольку эти виды обитают здесь постоянно и не совершают дальних миграций. Остальные виды появляются здесь во время нерестовых и пищевых миграций (ряпушка и сиг), либо встречаются крайне редко (лосось, форель, палия). Это подтверждается тем фактом, что большая часть сига и вся ряпушка были отловлены в конце сентября, когда эти виды совершают нерестовые миграции.

Следует отметить, что представленный в уловах состав ихтиофауны далеко не полон. Можно с уверенностью полагать, что помимо отмеченных в уловах здесь постоянно обитают такие виды, как гольян, колюшки трех- и девятииглая, подкаменщик обыкновенный, а также встречаются минога, язь, судак, корюшка, синец. Эти виды нами были отмечены в 2008 г.

Промысловый запас рыб района Кижских шхер и Великой губы оценивается, по данным СевНИИРХ, в 0,7 тыс. т. Для сравнения: в равных Кижскому по площади водного зеркала районах (Шальский, Деревянное — Каскесручей) промысловый запас также составляет 0,7 тыс. т.

### Список литературы

1. **Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России.** М., 1998. 218 с.
2. **Гуляева А. М.** Палия Онежского озера / А. М. Гуляева, В. В. Покровский // Сборник научных трудов ГосНИОРХ. Вып. 216. Л., 1984. С. 74—85.
3. **Кудерский Л. А.** Состояние рыбных запасов больших озер СССР / Л. А. Кудерский // Проблемы исследования крупных озер СССР. Л., 1985. С. 28—38.

## Заключение

1) В 2011 г., по данным гидрохимических исследований, вода из Онежского озера в районе Кижских шхер обладала высокими качественными характеристиками, низким содержанием нефтепродуктов и тяжелых металлов.

2) В силу естественных особенностей почвообразующих пород концентрация большинства изучаемых тяжелых металлов в почве о. Кижы выше фоновых показателей, однако не превышает ПДК. Выявлено значительное увеличение содержания меди в почвах острова по сравнению с данными 1999 и 2005 гг.: его средняя концентрация находится на уровне ПДК или незначительно превышает его, что характерно в целом для Заонежья.

3) Острова Кижского архипелага отличаются от смежных с Заонежьем территорий очень высоким видовым разнообразием, присутствием большого количества редких и охраняемых в регионе видов сосудистых растений. Более 10 % в составе флоры этого района занимает неморальный комплекс. Высокое количество заносных видов свидетельствует о сильном влиянии человеческой деятельности на территорию в прошлом. На обследованных территориях (северная часть о. Б. Клименецкий и о. Ю. Олений) встречается свыше 95 % адвентиков, известных для Кижских шхер, из них такие виды, как хрен обыкновенный, чистотел большой, недотрога железконосная и некоторые другие, указываются впервые. Всего выявлены 8 охраняемых в Республике Карелия видов растений, из которых два — полушник колючеспоровый и лобелия Дортмана — охраняются на территории всей Российской Федерации.

4) Исследования развития саженцев карельской березы, высаженных в природную среду, показало, что приживаемость молодых растений сильно зависит от экологических условий. На участке «Жарниково» выжило гораздо больше саженцев, чем на участке «Кушнаволоок». Максимальный прирост у отдельных растений составил 60 см, однако у 70 % растений он не превышал 20 см или вовсе отсутствовал. В результате экспериментальных исследований с привлечением современных биотехнологий (клонального микроразмножения) получена стерильная меристема трех генотипов карельской березы, сохранившихся на охранной территории музея-заповедника «Кижы», и ведется их дальнейшее размножение.

5) Многолетние мониторинговые исследования фауны выявили сокращение населения птиц открытого ландшафта. Это связано с отсутствием регулярного сенокосения и постепенным изменением состава растительных сообществ на лугах. На заброшенных лугах первыми перестают гнездиться желтые трясогузки и чибисы, остальные постепенно сокращают численность, которая даже у чеканов и жаворонков может в конце концов дойти до нуля. Для восстановления видового разнообразия птиц и травянистых растений необходимо проводить ежегодное сенокосение на лугах о. Кизи.

6) Из исследованных в 2011 г. территорий наиболее интересным в энтомологическом отношении является район бывшей д. Подбельники. Сохранившиеся разнотравные луга вкупе с перелесками служат местом обитания огромному числу видов насекомых. Некоторые из них, такие как большая лесная перламутровка, пестрянка, червонец огненный, могут являться потенциальными объектами экологического туризма. Также интересны в этом плане два редких вида стрекоз (*Leucorrhinia albifrons* и *L. caudalis*), обитающих на оз. Вехкозеро.

7) В мониторинговых уловах рыб в 2011 г. всего зарегистрировано 12 видов рыб, принадлежащих к семи семействам. Традиционно для этого района наиболее многочисленными видами являются представители трех семейств: окуневых (окунь), сиговых (ряпушка и сиг) и карповых (плотва, лещ), тяготеющих к более мелководным тепловодным акваториям. Относительно многочисленна также щука. Остальные виды, предпочитающие более глубоководные станции, появляются здесь во время нерестовых и пищевых миграций (ряпушка и сиг) либо встречаются крайне редко (лосось, форель, паляя) в осенний период.

В целом работы этого года прошли успешно и в соответствии с техническим заданием. Оформление результатов производилось с учетом требований, разработанных в 2010 г., для занесения данных в ГИС Кижского архипелага.

**Бюллетень**  
экологических исследований  
на территории музея-заповедника «Кижы»  
2011 год

СОСТАВИТЕЛИ

**Мартьянов** Роман Сергеевич,  
**Иешко** Евгений Павлович

Фотографии:  
Ветчинниковой Л. В.,  
Мартьянова Р. С.,  
Мишина Д. А.,  
Полевого А. В.,  
Тимофеевой В. В.

Редактор Т. А. Радченко  
Дизайнер С. В. Лобанов



Подписано в печать 10.04.2011.  
Уч.-изд. л. 2. Тираж 50 экз.

ФГБУК «Государственный историко-архитектурный и этнографический музей-заповедник „Кижы“»

Отпечатано в Издательском центре музея-заповедника «Кижы»

185035, Петрозаводск, пл. Кирова, 10а