

Бюллетень

экологических исследований
на территории музея-заповедника
«Кижы»

2012 год

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

Бюллетень

экологических исследований
на территории музея-заповедника «Кижы»
2012 год

Петрозаводск
Издательский центр музея-заповедника «Кижы»
2013

УДК 502.7

ББК 20.1

Б 98

Составители:

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

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 «Кижь»;

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

Содержание

Введение.....	4
Состав коллектива исследователей.....	5
Оценка химического состава вод в районе Кижских шхер Онежского озера в летний и осенний периоды.....	6
Исследование биоты афиллофороидных и агарикоидных грибов материковой части Кижского архипелага.....	10
Исследование флоры лишайников материковой части Кижского архипелага.....	14
Растительный покров лугов о. Кижы.....	17
Искусственное воспроизводство ресурсов карельской березы на территории музея-заповедника «Кижы».....	26
Фауна водных беспозвоночных прибрежных вод и внутренних водоемов о. Кижы.....	29
Исследование численности иксодовых клещей на островах Кижского архипелага на мониторинговых маршрутах.....	32
Орнитологические исследования в Кижских шхерах.....	33
Заключение.....	35

Введение

Проект осуществлялся в рамках «Программы организации экологического мониторинга природной среды музея-заповедника «Кижы» и в соответствии с договором между музеем-заповедником «Кижы» и Карельским научным центром РАН.

Исследования 2012 г. проводились по аналогии с проектами 1994—2011 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 изучению состояния луговой растительности на о. Кижы;
- исследования динамики численности иксодовых клещей на островах архипелага;
- работы по содействию естественному возобновлению популяции карельской березы как охраняемого природного объекта, национального достояния Республики Карелия.

К новым направлениям мониторинга можно отнести работу по изучению фауны водных беспозвоночных прибрежных вод и внутренних водоемов о. Кижы.

В связи со строительством дороги с. Великая Губа — д. Оятевщина и перспективой развития инфраструктуры в материковой части были проведены инвентаризационные исследования флоры афиллофоридных и агарикоидных грибов, а также лишайников.

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. Сабылина, старший науч. сотрудник Института водных проблем Севера КарНЦ РАН; Т. Е. Ефремова, аспирант Института водных проблем Севера КарНЦ РАН; А. В. Рьжаков, Н. А. Ефременко, Н. А. Кукконен, Е. А. Селиванова, С. А. Поленова, И. С. Родькина, Г. Л. Чесалина, И. С. Сельшева, А. Л. Ипатов, М. Б. Зобков, сотрудники Института водных проблем Севера КарНЦ РАН.

Исследования флоры грибов: канд. биол. наук А. В. Руоколайнен, науч. сотрудник лаборатории лесной микологии и энтомологии Института леса КарНЦ РАН; канд. биол. наук О. О. Предтеченская, ученый секретарь Института леса КарНЦ РАН.

Исследования флоры лишайников: канд. биол. наук М. А. Фадеева, старший науч. сотрудник лаборатории лесной микологии и энтомологии Института леса КарНЦ РАН; канд. биол. наук А. В. Кравченко, ведущий науч. сотрудник лаборатории ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем Института леса КарНЦ РАН.

Исследования луговой растительности: канд. биол. наук В. В. Тимофеева, науч. сотрудник лаборатории ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем 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 отдела сохранения и мониторинга природного наследия музея-заповедника «Кижы»; Д. А. Мишин, рабочий отдела сохранения и мониторинга природного наследия музея-заповедника «Кижы».

Исследования численности клещей: канд. биол. наук Л. А. Беспятова, канд. биол. наук С. В. Бугмырин, сотрудники лаборатории паразитологии животных и растений Института биологии КарНЦ РАН.

Исследования фауны гидробионтов: канд. биол. наук И. А. Барышев, канд. биол. наук Е. С. Савосин, сотрудники лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных Института биологии КарНЦ РАН; канд. биол. наук В. Г. Дядичко, сотрудник Одесского филиала Института биологии южных морей им. А. О. Ковалевского Национальной академии наук Украины.

Орнитологические исследования: д-р биол. наук Т. Ю. Хохлова; д-р биол. наук А. В. Артемьев, старший научный сотрудник лаборатории зоологии Института биологии КарНЦ РАН.

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

Акватория Кижских шхер интенсивно используется судоходным транспортом — как отечественным, так и зарубежным, а также принимает склоновые стоки с окрестных деревень, территории музея-заповедника и с сельскохозяйственных угодий. По данным экскурсионного отдела музея-заповедника, количество туристических судов, посетивших о. Кизи в 2012 г., было 986, их которых 665 — крупные суда и около 350 судов на подводных крыльях.

В июле и октябре 2012 г. проведены исследования по оценке качества воды по химическим показателям в акватории Кижских шхер Онежского озера по стандартной сетке станций (рис. 1).

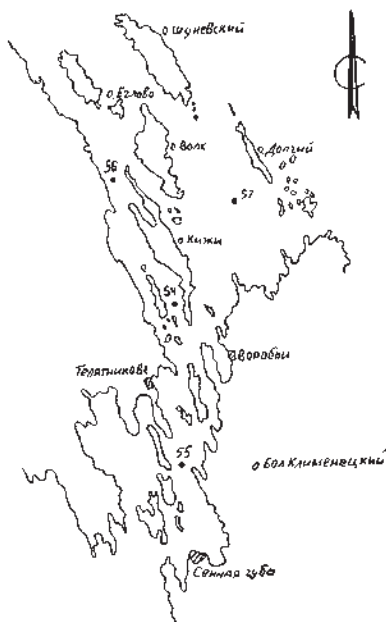


Рис. 1. Схема отбора проб воды в районе Кижских шхер

Онежского озера по стандартной сетке станций (рис. 1).

В сравнительно изолированных от основного плеса Онежского озера Кижских шхерах устойчивое функционирование экосистемы может нарушаться в связи с ростом концентрации биогенных элементов (фосфора и азота) и поступлением органических веществ с хозяйственно-бытовыми сточными водами, водным транспортом, в результате посещения острова неорганизованными туристами и использования сельхозугодий. Неустойчивая циркуляция водных масс в Кижских шхерах, обусловленная системой ветровых течений, особенно в

летний период, создает условия для спорадического выноса эвтрофирующих веществ (фосфора и азота) в центральный плес Онежского озера.

Основными химическими показателями, по которым проводятся мониторинговые исследования в акватории Кижских шхер, начиная с 1994 г. являются: содержание биогенных элементов — минерального

и общего фосфора, аммонийного, нитритного, нитратного и общего азота, величины перманганатной (ПО) и бихроматной (БО) окисляемости, концентрации нефтепродуктов, а также взвешенных веществ. Vegetационный период 2012 г. отличается прохладной погодой и избыточным количеством осадков. Дождливый был и июль. Осень (сентябрь, октябрь) характеризовалась относительно теплой погодой и умеренным количеством осадков.

Концентрация нефтепродуктов в июле 2012 г. была выше или равной предельно допустимой концентрации (0,05 мг/л) для рыбохозяйственных водоемов и на всей акватории шхер изменялась от 0,05 (ст. Z4; о. Грыз) до 0,08 мг/л (ст. Z3; о. Долгий). В период осенней гомотермии в районе о. Кижы она увеличилась до более высоких значений в районе о. Кижы (до 3,6 ПДК; 0,18 мг/л) и была чуть выше ПДК в районе о. Грыз (0,07 мг/л; 1,4 ПДК). В районе о. Долгий и д. Подъельники содержание нефтепродуктов находилось на уровне регионального фона (ниже 0,02 мг/л).

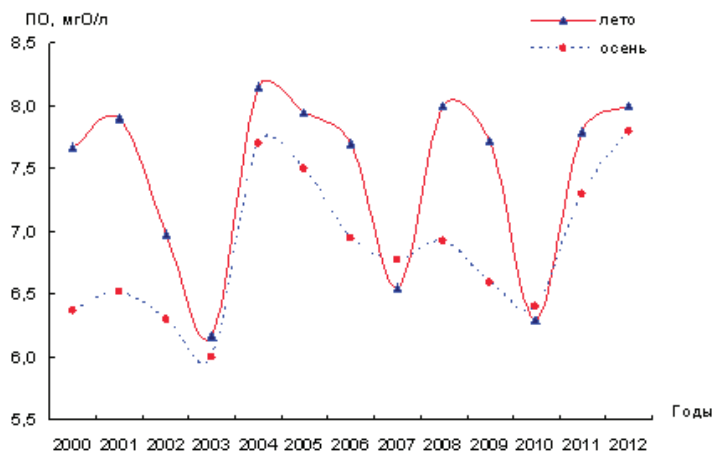


Рис. 2. Динамика величин ПО в воде Кижских шхер в 2000—2012 гг. (средние значения по годам наблюдений)

Показатели содержания органического вещества (ОВ) в поверхностном слое воды шхер в летний (июль) и осенний (октябрь) периоды 2012 г. изменялись в узких пределах: цветность воды 19—30 град., ПО 7,4—8,5 и БО 23,6—28,1 мгО/л. В районе о. Кижы величины ПО и БО в исследуемые периоды не превышали их значений в других шхерных районах (рис. 2, 3).

Как видно из рис. 2, средние величины ПО в шхерном районе имеют волнообразный характер, что обусловлено рядом факторов: активностью продукционно-деструкционных процессов, замкнутой циркуляцией водных масс, а также активным водообменном с центральным плесом озера.

Природные условия Кижских шхер способствуют в определенной степени их изолированности от центрального плеса озера, Малого и Большого Онего.

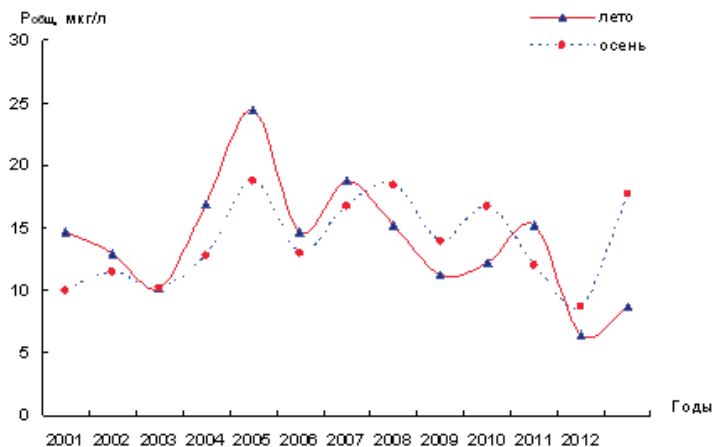


Рис. 3. Динамика изменения концентрации общего фосфора в воде Кижских шхер в 2000—2012 гг. (средние значения по годам наблюдений)

Анализируя многолетнюю динамику содержания фосфора ($P_{\text{общ}}$) — основного эвтрофирующего компонента, следует отметить ее волнообразное изменение по годам наблюдений, что, по-видимому, связано с гидродинамическими особенностями района, в частности с периодическим наличием циркуляции собственных масс (рис. 3). Особенно высокие значения $P_{\text{общ}}$ были зафиксированы в 2004 и 2006 гг. (25 и 17 мкг/л соответственно). В 2011 г. концентрация его была самой низкой (в среднем 9 мкг/л). В 2012 г. она повысилась до 13 мкг/л, в осенний период в районе о. Кижы (Погост) достигла максимальных значений (24 мкг/л). Последнее свидетельствует об антропогенной фосфорной нагрузке на этот участок шхер.

Средняя концентрация общего азота в шхерном районе — второго компонента, обуславливающего биопродуктивность водоемов, в летний — осенний период 2012 г. составляла 0,52 мг/л, а концентрация нитратов — 0,05 мг/л (рис. 4)

Таким образом, проведенные исследования показали, что вода в районе Кижских шхер характеризуется, как и в предыдущие годы,

высоким качеством. Однако настораживает повышение концентраций нефтепродуктов в летне-осенний период. Содержание их по всей акватории Кижского архипелага близка ПДК или в несколько раз его выше для рыбохозяйственных водоемов.

В современном состоянии качественные показатели воды Кижских шхер изменяются от чисто олиготрофных Онежских вод до собственно вод Кижского шхерного района с более высоким содержанием органического вещества (в зависимости от циркуляции водных масс).

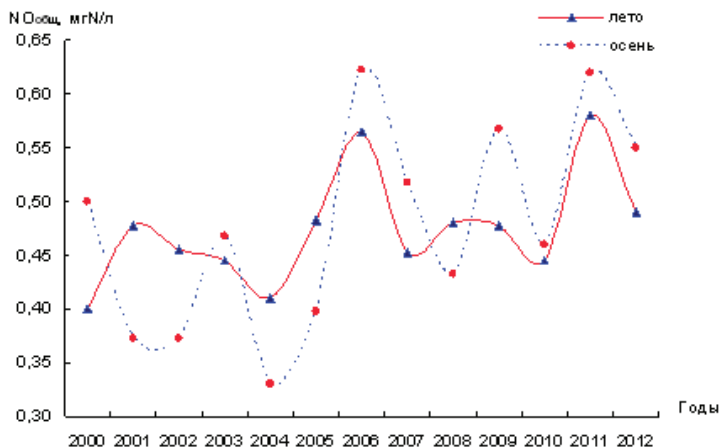


Рис. 4. Динамика содержания общего азота в воде Кижских шхер в 2000—2012 гг.

Список литературы

1. Аллохтонное и автохтонное органическое вещество в поверхностных водах Карелии / П. А. Лозовик [и др.] // Водные ресурсы. 2007. Т. 34, № 2. С. 225—237.
2. Биогенные элементы и органическое вещество в Онежском озере и его заливах / А. В. Сабылина [и др.] // Материалы V Всероссийского симпозиума с международным участием. Петрозаводск, 2012. С. 75—78.
3. Платонов А. В. Тяжелые металлы в природных водах Карелии / А. В. Платонов, П. А. Лозовик // Гидроэкологические проблемы и использование водных ресурсов. Петрозаводск, 2003. С. 125—132.
4. Рыжаков А. В. Определение интенсивности аммонификации и нитрификации в природных водах кинетическим методом / А. В. Рыжаков, Н. А. Кукконен, П. А. Лозовик // Водные ресурсы. 2010. Т. 37, № 1. С. 70—74.

Исследование биоты афиллофороидных и агарикоидных грибов материковой части Кижского архипелага

В связи с интенсивным освоением (строительство, туризм) территории Кижского архипелага — как островов, так и материковой части — необходимо проводить инвентаризационные исследования агарикоидных и афиллофороидных грибов для выявления редких видов, чувствительных к антропогенному воздействию. Результаты исследований будут являться основой для мониторинга изменений, вызванных антропогенным влиянием.

Основными задачами данной работы являлось проведение инвентаризации и составление характеристики биоты агарикоидных и афиллофороидных грибов исследуемой территории; выявление редких и охраняемых видов грибов, а также картирование мест их произрастания.

Объектом исследований служили высшие базидиальные грибы, относящиеся к группам агарикоидных (пластинчатых и трубчатых) и афиллофороидных (дереворазрушающих и трутовых). Сбор образцов проводился в период с 1 по 6 августа 2012 г. на о. Кижы и материковой части на территории от д. Жарниково до д. Подъельники, причем агарикоидным грибам внимание уделено впервые.

В настоящий момент в Республике Карелия отмечены 491 вид афиллофороидных и 778 видов агарикоидных грибов. Территория музея-заповедника «Кижы» входит в биогеографическую провинцию *Kon (Karelia onegensis)*, в которой отмечено 330 видов афиллофороидных и 153 вида агарикоидных базидиомицетов [4; 2] и в Медвежьегорский административный район, в котором зарегистрировано 215 видов из 109 родов, 36 семейств и 13 порядков афиллофороидных грибов по системе грибов *Index Fungorum* (2012).

Большинство афиллофороидных грибов сапротрофы, активно разрушающие мертвую древесину сухостойных и валежных деревьев хвойных и лиственных пород. Эти грибы обеспечивают биологический круговорот и возврат углерода и микроэлементов в почву.

По результатам работ 2012 г., на о. Кижы и материковой части зарегистрировано 93 вида агарикоидных базидиомицетов из 41 рода, 23 семейств, 4 порядков по системе грибов *Index Fungorum* (2012). Около 58 % от общего количества шляпочных грибов относятся

к микоризообразователям, что характерно для таежных лесов. Остальные виды представлены ксилосапротрофами (19 %) и подстилочными сапротрофами (14 %), играющими важную роль в биологическом круговороте веществ, остальные трофические группы малочисленны. Из микоризообразователей только с березой связаны 15 видов, с сосной — 13, с елью — 5.

Массово встречались поплавок желто-коричневый (*Amanita fulva*) (рис. 5), лаковица лаковая (*Laccaria laccata*), мицена чистая (*Muscena pura*), псатирелла Де Кандолля (*Psathyrella candolleana*), говорушка ворончатая (*Clitocybe gibba*), млечник блеклый (*Lactarius vietus*), сыроежка желтая (*Russula claroflava*), сыроежка лесная (*R. vesca*).

На изученной территории около д. Подъельники были отмечены индикаторные виды для старых лесов — фомитопсис розовый, или розовый трутовик (*Fomitopsis rosea*), мерулиопсис тисовый (*Meruliopsis taxicola*), еловая губка (*Phellinus chrysoloma*)

и постия гутулирующая (*Postia guttulata*), а также около д. Жарниково внесенный в Красную книгу Республики Карелия (2007) ригидопорус шафранно-желтый (*Rigidoporus crocatus*). Внимания заслуживает впервые отмеченная в Республике Карелия на о. Кижы церипория высокая (*Ceriporia excelsa* S. Lundell ex Parmasto). Этот вид является довольно редким южным видом. Он отмечался специалистами в Ленинградской и Архангельской областях, в Республике Коми. Остальные индикаторные и редкие виды были отмечены на о. Б. Клименецком в менее нарушенных еловых сообществах.

На исследованной материковой части Кижского архипелага отмечено 68 видов афиллофороидных и 92 вида агарикоидных грибов. Небольшое количество выявленных видов на материковой части объясняется, с одной стороны, краткосрочностью исследований.



Рис. 5. Поплавок бурый *Amanita fulva*

С другой стороны тем, что в настоящее время леса около бывших деревень (Подъельники, Жарниково, Зубово, Мальково) образованы в основном лиственными породами, такими как ольха, рябина, ива, береза, осина. Природа этого района сильно преобразована в течение длительного периода активной сельскохозяйственной деятельности. Сейчас бывшие деревни и сельхозугодия (поля, сенокосы) зарастают лиственными породами, на которых видовой состав дереворазрушающих афиллофороидных грибов ограничен и представлен в основном широко распространенными видами. Только несколько видов грибов найдены на материковой части на единичных стволах ели и сосны в сохранившихся участках сосняков и куртин ели. Также пока не найдены напочвенные виды из родов *Albatrellus*, *Bankera*, *Boletopsis*, *Coltricia*, *Hydnellum*, *Phellodon*, которые отмечены в Медвежьегорском районе и не являются редкими. Также крайне слабо представлены такие характерные для таежной зоны семейства агарикоидных грибов, как *Boletaceae*, *Cortinariaceae*, *Russulaceae*, *Strophariaceae*, *Suillaceae*, *Tricholomataceae*. Это связано, скорее всего, с тем, что период массового плодоношения представителей этих семейств на территории Карелии в 2012 г. начался в конце августа — начале сентября.

На о. Кижы ранее было отмечено 29 видов афиллофороидных грибов. В результате дополнительных исследований было найдено еще 8 видов афиллофороидных и 12 видов агарикоидных грибов — в прибрежных мелколиственных зарослях и в загущенных зарослях в разных частях острова, где присутствует сухостой и разлагающийся валеж, кроны деревьев и кустарников создают микроклиматические (более влажные) условия; 1-й вид был найден на сосновых дровах — скелетокутисе бесформенном (*Skeletocutis amorpha*). Потенциально такие местообитания (загущенные заросли) могут быть источником дополнительных находок на о. Кижы и других островах.

Таким образом, наибольший интерес и ценность представляют сосняки и ельники, расположенные в глубине материковой части Заонежского полуострова и севернее д. Подъельники. Дальнейшие исследования, предпочтительнее в осенний период, позволят выявить дополнительно некоторые виды как агарикоидных, так и афиллофороидных грибов.

Список литературы

1. **Афиллофоровые грибы** (*Aphyllophorales* s. Lato) / М. А. Бондарцева [и др.] // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья: Операт.-информ. материалы. Петрозаводск, 2000. С. 117—122.
2. **Биота грибов и лишайников** / В. И. Крутов [и др.] // Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2010 году / Мин-во по природопольз. и экологии РК. Петрозаводск, 2011. С. 122—125.
3. **Бондарцева М. А.** Дереворазрушающие грибы (порядок *Aphyllophorales*) Кижского архипелага / М. А. Бондарцева, В. М. Лосицкая, А. В. Руоколайнен // Острова Кижского архипелага. Биогеографическая характеристика. Тр. КарНЦ РАН. Сер. Биогеография Карелии. Петрозаводск, 1999. Вып. 1. С. 84—86. Прил. С. 157—158.
4. **Предтеченская О. О.** Видовой состав агарикоидных макромицетов / О. О. Предтеченская // Микобиота и энтомофауна лесных экосистем Восточной Фенноскандии: видовое разнообразие, субстратно-биотопическая приуроченность и функциональное значение: отчет о НИР/ ВНИЦентр; руководитель В. И. Крутов. № ГР 01200805175; Инв. № 02201152628. Петрозаводск, 2010. С. 41—47.

Исследование флоры лишайников материковой части Кижского архипелага

В программу работ в 2012 г. входило обследование материковой части Кижского архипелага от д. Ерснево до бывшего населенного пункта Подъельники (охранная зона музея-заповедника «Кижы»), а также территория к западу от губы Рыбья, включая берега оз. Вехозеро (сопредельная охранной зоне музея территория).

Однодневными маршрутами было охвачено 8 географических пунктов, 36 точек лишенологических сборов. Основное внимание было уделено эпифитным (в широком смысле) видам лесных местообитаний.

Всего выявлено 137 видов и подвидов лишайников (лихенизированных грибов¹) и 1 лишенофильный гриб² (*Microcalicium disseminatum* (Ach.) Vain.) из 31 семейства и 58 родов. Более половины видов из списка так или иначе связаны со вторичными

местообитаниями, что позволяет в целом охарактеризовать изученную лишенофлору как в значительной мере трансформированную антропогенным воздействием. В то же время вследствие длительного неиспользования сельскохозяйственных земель по прямому назначению на большей части территории в настоящее время сформировались производные старые леса (100 и более лет), по ряду параметров лишенобиоты близкие коренным древостоям (например, по количеству и обилию индикаторных видов старовозрастных лесов), но не тождественные им. Выявлены несколько таких лесных участков, где обнаружено максимальное количество редких, индикаторных и охраняемых видов лишайников. На базе указанных участков возможно создание станций слежения как в целом за экологической ситуацией в районе, так и для мониторинга состояния популяций охраняемых видов лишайников.

В Красную книгу Российской Федерации (2008) с категорией 2(V) (уязвимый вид) внесена лобария легочная (*Lobaria pulmonaria*). Этот крупный листоватый эпифитный лишайник обитает главным образом в старовозрастных лесах на стволах осины, ивы козьей, рябины, стволиках можжевельника, очень редко на ветвях ели, комлях берез. В районе исследования данный вид найден в 5 точках, из которых в трех произрастал на большом числе форофитов (дерево-хозяин) различных древесных пород (осина, ива козья, рябина, можжевельник) и в большом обилии.

Из числа видов Красной книги Республики Карелия (2007) обнаружены 5 видов лишайников, все с категорией редкости 3 — редкий вид: *Bryoria nadvornikiana*, *Lobaria pulmonaria* (рис. 6), *Melanelixia subaurifera*, *Nephroma bellum* и *Ramalina dilacerata*. Все они являются эпифитами древесных растений (деревьев, реже — кустарников). Основным форофитом *Bryoria nadvornikiana* является ель (сухие ветви). Поселяется данный вид и на можжевельнике, по крайней мере в нашем районе в двух из трех встреч вида он был обнаружен

¹ Лиxенизированные грибы — это грибы, облигатно ассоциированные с водорослями. В основе ассоциации лежат биотрофические отношения (умеренный или контролируемый паразитизм) гетеротрофного организма (гриба) и автотрофных организмов (водоросли и/или цианобактерии).

² Лиxенофильные грибы — это также экологическая группа грибов (микромикетов), облигатно обитающих на лишайниках в качестве паразитов, парасимбионтов или сапротрофов.

В районе исследования данный вид найден в пяти точках, из которых в трех произрастал на большом числе форофитов (деревно-хозяин) различных древесных пород (осина, ива козья, рябина, можжевельник) и в большом обилии.

Из числа видов Красной книги Республики Карелия (2007) обнаружены 5 видов лишайников, все с категорией редкости 3 — редкий вид: *Bryoria nadvornikiana*, *Lobaria pulmonaria* (рис. 6), *Melanelixia subaurifera*, *Nephroma bellum* и *Ramalina dilacerata*. Все они являются эпифитами древесных растений (деревьев, реже — кустарников). Основным форофитом *Bryoria nadvornikiana* является ель (сухие ветви). Поселяется данный вид и на можжевельнике, по крайней мере в нашем районе в двух из трех встреч вида он был обнаружен на сухостое можжевельника. О субстратно-экологической приуроченности *Lobaria pulmonaria* сказано выше. *Nephroma bellum* и *Ramalina dilacerata* встречаются главным образом на осине и иве козья, *Melanelixia subaurifera* поселяется на гладкой коре лиственных деревьев.

На обследованной территории выявлено 15 видов — индикаторов малонарушенных местообитаний: *Bryoria nadvornikiana*, *Chaenotheca brachypoda*, *Ch. furfuracea*, *Evernia mesomorpha*, *Leptogium saturninum*, *Lobaria pulmonaria*, *Microcalicium disseminatum*, *Nephroma bellum*, *N. parile*, *N. resupinatum*, *Peltigera aphthosa*, *P. canina*, *P. leucophlebia*, *P. praetextata* и *Ramalina dilacerata*. Также выявлены 2 вида, являющихся индикаторами большого возраста деревьев-хозяев: *Megaspora verrucosa* и *Pachyphiale fagicola*. Оба вида обнаружены на самых крупных осинах в старых осиннике и хвойно-лиственных лесах. Из индикаторов малонарушенных местообитаний более всего распространены 3 вида: *Evernia mesomorpha*, *Lobaria pulmonaria* и *Ramalina dilacerata*, обнаруженные соответственно в 19,4, 14,0 и 14,0 % местонахождений. Наиболее редко, в 1—2 точках, обнаружены 4 вида: *Chaenotheca brachypoda*, *Ch. furfuracea*, *Microcalicium disseminatum* и *Nephroma resupinatum*.

В пределах охранной зоны музея-заповедника наибольшее количество индикаторных видов выявлено в старых хвойно-лиственных лесах, в окрестностях Зубово и Подъельники. Еще один калициоидный лишайник *Chaenotheca laevigata*



Рис. 6. Лобария лёгочная
Lobaria pulmonaria

леса, при которых как уничтожаются сами деревья — носители лишайников, так и изменяются параметры экологического режима местообитания, такие как освещенность, влажность, ветровой режим и многие другие. Большинство естественно редких (и поэтому охраняемых) эпифитных видов являются stenotopными видами, которые могут существовать в узком диапазоне экологических условий, которые, в свою очередь, создаются, например, в коренных лесах, где на протяжении многих десятков и даже сотен лет сохраняется свой особый неизменный «микроклимат старовозрастного леса». Такие индикаторные виды могут неопределенно долго существовать только в условиях малонарушенного местообитания и погибают при нарушении этой специфической среды обитания. Поэтому рубки леса независимо от их вида прямо или косвенно приводят к уничтожению редких видов.

На территории охранной зоны музея-заповедника сплошные рубки не ведутся, однако в настоящее время леса рубятся в непосредственной близости к границе, в сопредельных кварталах. В результате таких рубок ухудшаются условия обитания видов и в охранной зоне, по крайней мере на приграничной территории, что, в свою очередь, ведет к снижению жизнеспособности и устойчивости индивидов к неблагоприятным факторам среды и устойчивости популяций редких видов в целом.

На материковой части Кижского архипелага в 2012 г. выявлены 137 видов лишайников и лишенофильных грибов, 5 видов лишайников из Красных книг РФ и РК, 17 индикаторных видов малонарушенных лесных и скальных местообитаний, выявлены участки, ценные с точки зрения сохранения редких и охраняемых видов, а также перспективные для развития экотуризма.

Список литературы

1. Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск, 2007. 368 с.
2. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М., 2008. 855 с.
3. Список лишенофлоры России / сост. Г. П. Урбанавичюс. СПб., 2010. 194 с.
4. Dictionary of the Fungi / Ed. by Kirk P. M. et al. 10th ed. Wallingford, 2008. 771 p.

Растительный покров лугов о. Киж

Музей-заповедник «Киж» является одной из активно развивающихся рекреационнозначимых территорий Республики Карелия: ежегодно в качестве туристов здесь бывают свыше 170 тыс. чел. [13].

Луговые фитоценозы являются преобладающим типом растительности на о. Киж и занимают более 65 % его площади [2; 3]. Все луга производные, формировались на протяжении многих столетий в процессе интенсивного сельскохозяйственного освоения земель Кижского архипелага. Согласно классификации луговой растительности [16; 14], большая часть лугов относится к классу формаций «настоящие луга» (*Prata genuina*). Наиболее распространены высокопродуктивные сеяные тимофеевковые и тимофеево-овсяницево-ые сообщества [5].

Очевидно, что луга как одни из главных компонентов природного окружения Кижского архитектурного ансамбля нуждаются в систематическом контроле и регулярном уходе для поддержания исторически сложившегося эстетического облика заонежского агроландшафта.

Геоботанические описания проводились в июле 2012 г. на шести луговых участках в разных частях о. Киж (рис. 7). Названия лугам даны в соответствии с деревнями или урочищами, в пределах которых они расположены:

1. **Васильево.** Луг на аккумулятивной озерной террасе [9] за д. Васильево напротив часовни Успения Пресвятой Богородицы.
2. Луг **Гаукнаволок** расположен на стыке моренной гряды и абразионной озерной террасы, вблизи причала за строениями бревенохранилища.
3. **Нарьина гора 1.** Луг расположен в пределах аккумулятивной озерной террасы на крутом западном склоне озовой гряды вблизи часовни Спаса Нерукотворного.
4. **Нарьина гора 2.** Луг на равнинном участке (вершина озовой гряды), перед склоном к болоту (через дорогу, напротив свалки).
5. **Нестерово (Киж — Центр).** Данный фрагмент луга расположен у основания озовой гряды на аккумулятивной озерной террасе.
6. **Удоев Наволок.** Луг на озовой гряде в северо-восточной части острова. По информации местных жителей в настоящее время



Рис. 7. Схема расположения изученных лугов о. Кижь

здесь проводится выпас стада из шести голов крупного рогатого скота.

На четырех из шести лугах (Гаукнаволок, Нарьина гора 1 и 2, Удоев Наволок) преобладают почвы третьей агропроизводственной группы: дерновые литогенные шунгитовые средне- и сильнокаменистые. Из-за сильной трансформации в результате перевыпаса почвы пастбища Удоев Наволок выделены в подгруппу деградированных. Почвенный покров лугов Васильево и Нестерово относится к первой агропроизводственной группе: дерновые литогенные шунгитовые типичные и глееватые супесчаного и легкосуглинистого состава [4].

Флора изученных лугов о. Кижь насчитывает 125 видов сосудистых растений, что составляет 34,5 % видов от всей флоры острова (362 вида [7; 8; 3]) и 41 % от всех видов, характерных для лугов Карелии в целом (304 вида по: [14]). На каждом лугу число видов значительно варьируется (табл. 1), что можно объяснить различными размерами луговых контуров и местоположением их в рельефе, а также длительностью и характером антропогенного воздействия. Наибольшее разнообразие видов выявлено во флоре луга Васильево как одного из самых крупных по площади — здесь отмечено на 25—56 % видов больше, чем на других лугах.

Сравнительный анализ многолетней динамики видового состава лугов показал, что на протяжении длительного периода времени не происходило резких колебаний количества видов (рис. 8).

Таблица 1

Число видов сосудистых растений, отмеченных на лугах о. Киж

Местоположение луга	Всего видов	Аборигенная фракция		Адвентивная фракция	
		число видов	%	число видов	%
Васильево	85	58	68,0	27	32,0
Гаукнаволок	64	47	73,0	17	27,0
Нарына гора 1	52	39	75,0	13	25,0
Нарына гора 2	38	24	63,0	14	37,0
Нестерово	43	30	70,0	13	30,0
Удоев Наволок	57	38	67,0	19	33,0
Всего видов во флоре	125	88	70,4	37	29,6

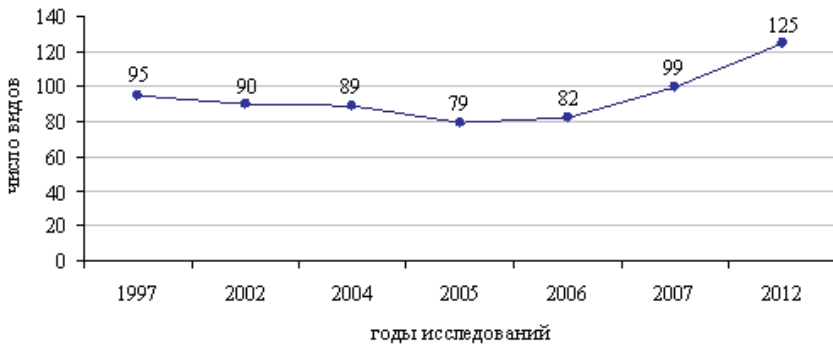


Рис. 8. Динамика количества видов сосудистых растений на лугах о. Киж [11; 12]

Схожая закономерность характерна для подавляющего большинства луговых участков в отдельности и отмечалась уже на ранних этапах мониторинга луговых сообществ.

Резкое увеличение числа видов (в 2 раза) отмечено только для площади Васильево, что, по-видимому, связано с гораздо большим контуром луга, изученного нами, по сравнению с размером пробной площади (1 га), используемой в работе С. Р. Знаменским [1; 3].

По сравнению с флористическим списком сезона 2006 г., нами на одноименных лугах не были отмечены 11 видов сосудистых рас-

тений: *Campanula rotundifolia* L., *Equisetum palustre* L., *Hylotelephium decumbens* (Lucé) Byalt, *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej., *Pilosella officinarum* F. Schultz & Sch. Bip., *Poa angustifolia* L., *Ranunculus acris* L., *R. repens* L., *Thlaspi caerulescens* J. & C. Presl, *Turritis glabra* L., *Viola canina* L.

Около 2/3 видов, встречающихся на лугах, относятся к аборигенной фракции, и все они являются апофитами, которые с той или иной степенью успешности осваивают нарушенные местообитания. Более половины апофитов луговой флоры — евапофиты, хорошо выдерживающие антропогенную нагрузку (*Achillea millefolium*, *Deschampsia cespitosa*, *Lathyrus pratensis* и др.). Примерно 40 % видов — гемиапофиты, способные умеренно реагировать на антропогенный пресс. Около 8 % видов — олигоапофиты, которые изредка поселяются на вторичных местообитаниях (*Solidago virgaurea*, *Lysimachia vulgaris*, *Thyselium palustre* и др.).

Почти для трети всех видов, произрастающих на лугах, первичными местообитаниями являются леса разных типов. Это апофиты с очень широкой экологической амплитудой, способные осваивать разнообразные вторичные местообитания (*Chamaenerion angustifolium*, *Filipendula ulmaria*, *Equisetum arvense* и др.). К собственно луговым видам относятся 22 % видов (*Carum carvi*, *Oberna behen*, *Pimpinella saxifraga* и др.). Довольно хорошо в луговых сообществах представлены виды прибрежных экотопов, главным образом гигрофиты (*Rorippa palustris*, *Stachys palustris*, *Thyselium palustre* и др.). На изученных лугах виды данной группы, как правило, немногочисленны и встречаются только на участках с повышенным увлажнением. Около 17 % видов помимо лугов предпочитают поселяться на разнообразных вторичных биотопах в поселениях. К данной группе относятся все адвентивные виды. Доля опушечных, скальных и болотных видов на лугах невелика и в сумме составляет 12,8 %. Один вид мелководий рек и озер — *Persicaria amphibia*, встречающийся на лугах Васильево и Нестерово, — представлен надземной формой — *subsp. terrestris* (Leys.) A. H. Munshi & Javeid.

Систематический состав аборигенной фракции флоры лугов несколько отличается от флоры острова и флоры Кижского архипелага в целом. Так, здесь резко ослабевают позиции семейств, в составе которых много болотных и гидрофильных видов (*Cyperaceae*, *Ranunculaceae*), и наоборот, роль семейств *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae* становится закономерно выше.

Таким образом, изменение структуры семейственно-видового спектра, а также значительное увеличение доли видов в десяти первых семействах (68,2 % — луга против 51,6 — остров и 55,5 % — архипелаг) подчеркивает антропогенный характер луговых сообществ и сближает флору лугов с флорами городских поселений Карелии [15].

На лугах выявлены два вида охраняемых сегодня на территории Республики Карелия [6]: вяз гладкий *Ulmus laevis* (Удоев Наволок) и осока колючковатая *Carex muricata* (Гаукнаволок, Нарьина гора 2). Оба вида являются нередкими для архипелага и были отмечены на о. Кижы ранее [7].

Ядро флоры (общие для всех лугов виды) представлено 20 таксонами сосудистых растений, что составляет только 16 % от всего видового состава: *Achillea millefolium*, *Anthriscus sylvestris*, *Centaurea jacea*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, *Dianthus deltoides*, *Elytrigia repens*, *Galium album*, *Heracleum sibiricum*, *Hieracium umbellatum*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum ircutianum*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Ranunculus acris*, *Schedonorus pratensis*, *Tanacetum vulgare*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca*. Это группа широко распространенных на острове видов (преимущественно мезофильное разнотравье). Многие виды этого комплекса являются доминантами и содоминантами растительных сообществ лугов (*Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Anthriscus sylvestris* и др.).

Несмотря на то, что отдельные луга расположены в похожих формах рельефа (Васильево, Нарьина гора 1, Нестерово — аккумулятивные озерные террасы; Нарьина гора 2, Удоев Наволок — вершина озовой гряды; Гаукнаволок — стык абразионной озерной террасы и моренной гряды), флористическое сходство их между собой очень слабое (табл. 2).

Несколько более высокие коэффициенты Жаккара отмечены только для участков Гаукнаволок — Нарьина гора 1 ($K_j = 0,63$) и Нарьина гора 2 — Удоев Наволок ($K_j = 0,58$). Резкое отличие флор друг от друга можно объяснить длительным отсутствием регулярных сельскохозяйственных мероприятий на лугах (сенокосение, выпас и др.), которые, возможно, обуславливали бы унификацию исторически сложившихся агроценозов острова. Сравнение ранее полученных данных [2] с нашими материалами показало, что на протяжении последних 15 лет

флористическое сходство лугов постепенно снижалось: например, в паре Гаукнаволоок — Нестерово К₁ снизился с 0,62 до 0,42, Гаукнаволоок — Удоев Наволок — с 0,58 до 0,44, Нестерово — Удоев Наволок — с 0,53 до 0,41.

Таблица 2

Сходство видового состава луговых флор о. Киж
(коэффициент Жаккара, K_j)

Луга	Василье- во	Гаукна- волоок	Нарьина гора 1	Нарьина гора 2	Несте- рово	Удоев Наволок
Василье- во	—	44	42	30	37	41
Гаукнаво- лоок	0,42	—	45	32	32	37
Нарьина гора 1	0,44	0,63	—	31	33	36
Нарьина гора 2	0,32	0,46	0,52	—	23	35
Несте- рово	0,38	0,42	0,53	0,39	—	29
Удоев Наволок	0,40	0,44	0,49	0,58	0,41	—

Примечание. В верхней правой части таблицы — число общих видов, в нижней левой — коэффициент Жаккара.

В связи с прекращением регулярного сенокосения за последние 12 лет значительно увеличилась закустаренность лугов. Если в 1997—2000 гг. на лугах встречалось 4—5 видов древесных пород [1], то в 2012 г. количество видов увеличилось в 3 раза. Наибольшее видовое разнообразие деревьев и кустарников отмечено для площадей Васильево (11 видов) и Удоев Наволок (8 видов). Чаще, чем другие виды, на лугах встречаются *Rubus idaeus*, *Sorbus aucuparia*, *Padus avium* и *Salix caprea*, варьируясь по высоте от 0,4—1,5—2,0 м до 4,0 м (*Sorbus aucuparia*). В настоящее время наиболее многочисленные популяции этих видов отмечены на лугах Васильево, Нарьина гора 1 и Гаукнаволоок.

Растительность шести рассматриваемых лугов относится к формации *Phleeta pratensis*, включающей две топоэкологические ассоциации:

Phleetum mesotrophicum, или песчанистый луг (Гаукнаволок, Нарына гора), и *P. eutrophicum* — нитрофильный луг (Васильево, Нестерово, Удоев Наволок) [3].

Луга о. Кизи характеризуются очень высоким видовым разнообразием: на весьма незначительной общей площади (4 % от площади острова) встречается около 35 % от всех видов сосудистых растений, известных для острова. Флористический состав лугов сравнительно устойчив — нет резких колебаний количества видов от года к году.

Так как все луга острова вторичные и возникли на месте бывших пашен, флора их сформирована исключительно апофитами, в разной степени способными переносить антропогенные нагрузки.

Главную роль в сложении луговых фитоценозов играют такие виды семейства злаков, как *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Phleum pratense*. Среди мезофильного разнотравья на подавляющем большинстве лугов нередки, а зачастую доминируют в покрове *Anthriscus sylvestris*, *Centaurea jacea*, *Achillea millefolium*, *Lathyrus pratensis*, *Hypericum maculatum* и др.

В связи с прекращением регулярного сенокосения отмечены следующие негативные моменты в динамике развития луговых сообществ:

1. Уменьшающееся с годами сходство луговых флор между собой свидетельствует о том, что развитие каждого отдельного лугового сообщества начинает регулироваться в большей степени естественными факторами, следствием чего является постепенная деградация луговой растительности.

2. Увеличивается закустаренность лугов. По сравнению с 1990-ми гг. отмечено резкое увеличение (в 3 раза) на лугах числа видов древесных пород. Наибольшая плотность популяций отмечена для малины обыкновенной *Rubus idaeus* и рябины обыкновенной *Sorbus aucuparia*.

3. Для большинства лугов отмечено увеличение в покрове жесткостебельных видов групп лесного и сорного мезофильного разнотравья (*Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Cirsium setosum*, *Filipendula ulmaria*, *Heraclеum sibiricum*, *Tanacetum vulgare*).

Для сохранения разнообразия луговых сообществ, а также поддержания и повышения их рекреационной значимости необходимо продолжать ряд следующих мероприятий:

1. Регулярное сенокосение лугов, обеспечивающее освежение травостоя и защиту от забурьянивания, например, видами семейств

Apiaceae, *Asteraceae*, *Rosaceae*. В настоящее время проблемными являются выделы Васильево (преобладающую часть луга занимают заросли купыря *Anthriscus sylvestris* и бутня ароматного *Chaerophyllum aromaticum*), Нестерово (на большой площади доминирует таволга вязолистная *Filipendula ulmaria*), Удоев Наволок (распространены сообщества пижмы обыкновенной *Tanacetum vulgare*).

2. Обязательная уборка скошенной травы для предотвращения образования слоя ветоши, препятствующей прорастанию семян.

3. Расчистка лугов от кустарников и деревьев. При уничтожении кустарников необходимо подрубать стволы ниже корневой шейки для предотвращения их отрастания. Наиболее закустаренными являются луговые участки Васильево, Гаукнаволок, Нарьина гора 1.

4. Борьба с сорняками. Проблемные площади Нестерово (крупная популяция бодяка щетинистого *Cirsium setosum*).

Список литературы

1. **Знаменский С. Р.** Мониторинговые исследования структуры и динамики луговых сообществ острова Кижы / С. Р. Знаменский // 10 лет экологическому мониторингу музея-заповедника «Кижы». Итоги, проблемы, перспективы: Материалы научно-практического семинара. Петрозаводск, 2005. С. 89—95.
2. **Знаменский С. Р.** Современное состояние и попытка прогноза развития луговых сообществ острова Кижы / С. Р. Знаменский // Труды КарНЦ РАН. Серия Б. Биогеография Карелии. Вып. 1. Острова Кижского архипелага. Биогеографическая характеристика. Петрозаводск, 1999. С. 66—74.
3. **Знаменский С. Р.** Экологическая структура мезофитных луговых сообществ Заонежья (Карелия): дис. ... канд. биол. наук / С. Р. Знаменский. Петрозаводск, 2003. 178 с.
4. **Жилина Т. В.** Почвенный покров островов Кижских шхер / Т. В. Жилина, Е. А. Соломатова // Труды КарНЦ РАН. Серия Б. Биогеография Карелии. Вып. 1. Острова Кижского архипелага. Биогеографическая характеристика. Петрозаводск, 1999. С. 34—41.
5. **Кравченко А. В.** Музеи-заповедники «Валаам» и «Кижы» / А. В. Кравченко, С. В. Сазонов // Охраняемые природные территории и памятники природы Карелии. Петрозаводск, 1992. С. 32—44.
6. **Красная книга Республики Карелия.** Петрозаводск, 2007. 368 с.
7. **Кузнецов О. Л.** Флора и растительность Кижских шхер / О. Л. Куз-

нецов // Растительный мир Карелии и проблемы его охраны. Петрозаводск, 1993. С. 92—107.

8. **Кузнецов О. Л.** Дополнения к флоре зоологического заказника «Кижский» / О. Л. Кузнецов // Флора и фауна охраняемых природных территорий Карелии. Петрозаводск, 1997. Вып. 1. С. 143—150.

9. **Лукашов А. Д.** Рельеф и условия образования острова Кижь / А. Д. Лукашов // Труды КарНЦ РАН. Серия Б. Биогеография Карелии. Вып. 1. Острова Кижского архипелага. Биогеографическая характеристика. Петрозаводск, 1999. С. 16—20.

10. **Мониторинговые исследования структуры и динамики луговых сообществ о. Кижь. Результаты последних исследований:** [Электронный ресурс] // Бюллетень экологических исследований на территории музея-заповедника «Кижь» (Карелия) за 2004 год / сост. Р. С. Мартыанов, Ю. Г. Протасов. Петрозаводск, 2005. Режим доступа: <http://kizhi.karelia.ru/library/byulleten-ekologicheskikh-issledovaniy-na-territorii-muzeya-zapovednika-kizhi-kar/600.html>. (Дата обращения: 13.03.2013).

11. **Мониторинг луговых сообществ острова Кижь:** [Электронный ресурс] // Бюллетень экологических исследований на территории музея-заповедника «Кижь» за 2006 год / сост. Р. С. Мартыанов. Петрозаводск, 2007. Режим доступа: <http://kizhi.karelia.ru/library/byulleten-ekologicheskikh-issledovaniy-na-territorii-muzeya-zapovednika-kizhi-za-2-1/632.html>. (Дата обращения: 13.03.2013).

12. **Мониторинг луговых сообществ острова Кижь:** [Электронный ресурс] // Бюллетень экологических исследований на территории музея-заповедника «Кижь» за 2007 год / сост. Р. С. Мартыанов. Петрозаводск, 2008. Режим доступа: <http://kizhi.karelia.ru/library/byulleten-ekologicheskikh-issledovaniy-na-territorii-muzeya-zapovednika-kizhi-za-2-2/643.html>. (Дата обращения: 13.03.2013).

13. **Отчёт о деятельности Государственного историко-архитектурного и этнографического музея-заповедника «Кижь» в 2011 году** / под общ. ред. Е. В. Аверьяновой; сост., отв. ред. Н. М. Мельникова. Петрозаводск, 2012. 96 с.

14. **Раменская М. Л.** Луговая растительность Карелии / М. Л. Раменская. Петрозаводск, 1958. 400 с.

15. **Тимофеева В. В.** Флора малых городов южной Карелии (состав, анализ): дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2005. 368 с.

16. **Шенников А. П.** Луговая растительность СССР / А. П. Шенников // Растительность СССР. Т. 1. М.; Л., 1938. С. 429—647.

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

В соответствии с планами работ в 2012 г. проведено изучение роста и развития саженцев карельской березы, высаженных нами ранее на двух лесных участках *in situ*, расположенных в границах произрастания природных популяций карельской березы в охранной зоне музея-заповедника «Кижы», один из которых располагается вблизи д. Жарниково, а другой — на территории прибрежной части полуострова Кушнаволок.

Обследование, проведенное в августе 2012 г., показало, что наибольшие значения уровня сохранности растений карельской березы зафиксированы на участке «Жарниково» (сохранилось от 75 % до 92 % деревьев). Состояние растений в целом хорошее, о чем свидетельствовало активное развитие листовых пластинок (рис. 9а) и наличие прироста. Так, при посадке в 2010 г. более 50 % саженцев имели высоту от 45 до 75 см, к 2012 г. высота более 60 % растений составила от 90 до 120 см. Диаметр стволиков увеличился пока незначительно, но на части из них уже просматриваются косвенные признаки формирования узорчатой текстуры древесины (рис. 9б).

В прибрежной части полуострова Кушнаволок степень сохранности саженцев карельской березы оказалась значительно ниже. Здесь только на двух площадках из 14 сохранность составила 50 % и 59 %. На остальных площадках она варьировалась от 8 % до 33 %. К сожалению, на шести лесных площадках вовсе не удалось обнаружить ни одного растения из 59 высаженных.



а



б

Рис. 9. Внешний вид растений на участке «Жарниково» (август 2012 г.)

Высота большинства растений карельской березы, произрастающих на участке «Кушнаволоок», к 3-му году развития не превышала 80 см (рис. 10а), прирост изредка составлял около 2—3 см, часто вообще отсутствовал. Фотосинтетическая поверхность растений была развита слабо и часто имела небольшое число (не более 1—2) листьев, изредка наблюдался рост боковых побегов. Многие растения оказались засохшими, с них в 2012 г. были сняты этикетки (рис. 10б).

Следовательно, несмотря на малую удаленность друг от друга мест расположения участков «Жарниково» и «Кушнаволоок», получены значительные различия по интенсивности роста и развития саженцев карельской березы. По всей вероятности, это обусловлено микроклиматическими и экологическими особенностями выбранных участков (например, уровнем оводненности почвы или загущенностью насаждения). Так, участок «Кушнаволоок» находится вблизи к водной поверхности Онежского озера, характеризуется каменистыми почвами и смешанным составом лиственных и хвойных пород, а участок «Жарниково» расположен выше над уровнем моря и отличается преобладанием сосны в древостое. Не исключено, что на участке «Кушнаволоок» саженцы карельской березы не справились с сильной конкуренцией травяного покрова. Об этом свидетельствуют факты, полученные нами в 2007 г., когда при проведении работ по содействию естественному семенному возобновлению карельской березы на участке «Кушнаволоок» поверхность выполненных



а



б

Рис. 10. Состояние саженцев карельской березы на участке «Кушнаволоок»

минеральных площадок более активно заселялась травяной растительностью по сравнению с участком «Жарниково».

Таким образом, участок «Жарниково» по микроклиматическим характеристикам оказался более благоприятным для роста и развития саженцев карельской березы, чем «Кушнаволок».

В предыдущие годы в результате обследования природных популяций карельской березы в природной среде Кижского шхерного района были отобраны три дерева, вегетативные ткани которых использованы нами для получения стерильной меристемы и ее производных с привлечением инновационных биотехнологий, обеспечивающих воспроизводство генотипов с сохранением исходных признаков. В 2012 г. были продолжены работы по формированию мериклонов карельской березы путем субкультивирования вегетативной ткани на свежую среду, которая проводится ежемесячно или через каждые 3—4 недели (рис. 11: а*, б*, в*).

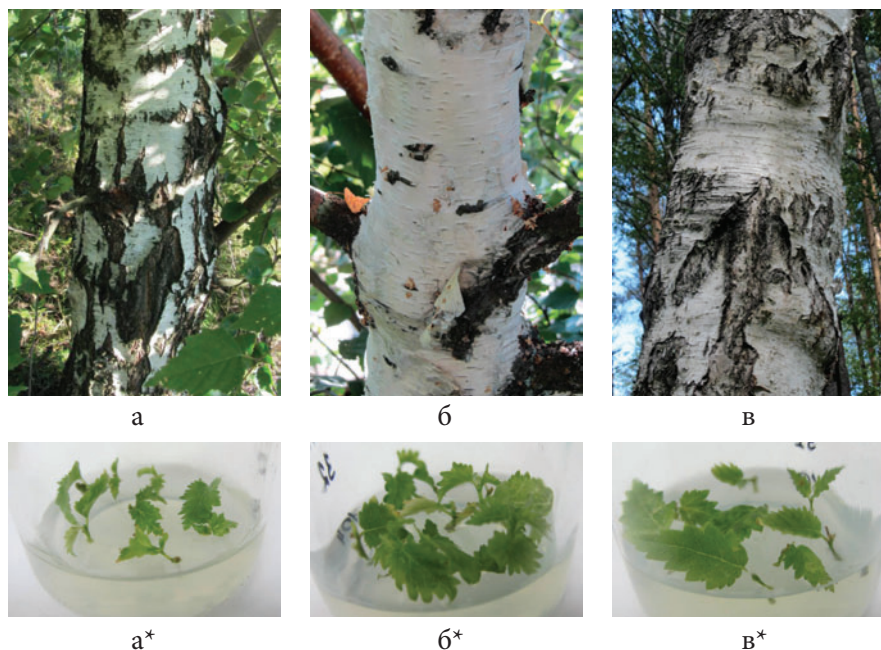


Рис. 11. Внешний вид деревьев карельской березы, отобранных для клонального микроразмножения, и их мериклоны по состоянию на осень 2012 г.:

а — карельская береза (1К), произрастающая на о. Кижы, и ее мериклоны (а*),
б — карельская береза (2К), произрастающая на о. Кижы, и ее мериклоны (б*),
в — карельская береза (3К), произрастающая вблизи д. Жарниково, и ее мериклоны (в*)

Часть побегов карельской березы в мае 2012 г. (клон 1К — 6 шт., клон 3К — 4 шт.), а затем в июне (клон 1К — 12 шт., клон 3К — 6 шт.) были использованы для индукции корнеобразования и помещены на специальную питательную среду. После образования корней полученные *in vitro* растения-регенеранты были высажены в грунт в условия закрытой корневой системы и размещены в теплице.

В августе кассеты с растениями вынесены за пределы теплицы для акклиматизации.

Основные рекомендации

В целях эффективного сохранения ресурсов карельской березы в местах ее длительного исторического произрастания необходимо применять как традиционные, так и современные способы размножения, направленные на воспроизводство ее обедненного генофонда.

Важной частью дальнейших мероприятий по сохранению ресурсов карельской березы на территории охранной зоны музея-заповедника «Кижы» может стать проведение дополнений на участок «Жарниково» посадочного материала семенного происхождения, сохранившегося в школьном отделении на грядках.

Следует продолжить клональное микроразмножение отобранных генотипов карельской березы в культуре *in vitro* и получение укорененных растений-регенерантов.

Фауна водных беспозвоночных прибрежных вод и внутренних водоемов о. Кижы.

Для получения данных о видовом составе фауны беспозвоночных гидробионтов и выявления редких видов беспозвоночных гидробионтов 24—27 июля 2012 г. был произведен сбор гидробионтов с помощью сачков и рамок или вручную — в зависимости от типа местообитания. Определение гидробионтов проводили по современным определителям [1; 2; 3; 4]. Кроме этого, в прибрежной зоне произведен сбор имаго амфибиотических насекомых, личинки которых заселяют литоральную зону. Схема расположения станций представлена на рис. 12.

Проведено исследование основных типов водных местообитаний прибрежной литорали и внутренних водоемов о. Кижы. Выявлено 60 таксонов водных беспозвоночных, видовое определение произведено для большинства из них. Из обнаруженных видов

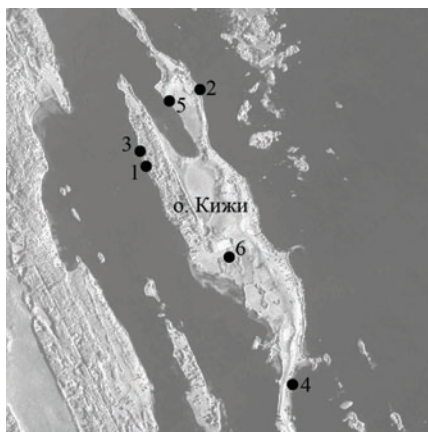


Рис. 12. Схема расположения станций

ми и бокоплавами. Обнаруженный нами бокоплав *Gammarus lacustris* Sars 1863 (единичная особь), аборигенный для Онежского озера, повсеместно вытесняется вселенцем *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing 1899) и в настоящее время весьма редок [5].

Заросшая литораль в меньшей степени подвержена воздействию прибоа, однако в целом условия близки к таковым на каменистой литорали, и комплексы гидробионтов этих местообитаний близки.

Заболоченный берег представляет собой комплекс разнообразных микробиотопов, что обуславливает большое число видов беспозвоночных гидробионтов. На прибрежных кувшинках обнаружена колония редкого вида *Mesovelia furcata* Mulsant & Rey 1852 (Hemiptera). Среди осок и других полупогруженных растений заболоченного берега выявлено



Рис. 13. Разбор полевого материала

большая часть (46 видов) принадлежит к классу Insecta (насекомые), 3 вида — ракообразные, 2 — паукообразные, 5 — брюхоногие моллюски, 1 — двустворчатый моллюск, 2 вида пиявок и 1 вид кольчатых червей.

В каждом из обследованных биотопов обнаружено от 16 до 22 видов. Наибольшее видовое богатство выявлено в условиях заболоченного берега — 22. Прибойная литораль населена реофильными личинками амфибиотических насекомых, брюхоногими моллюсками

и бокоплавами. Обнаруженное большое разнообразие водных жуков и других беспозвоночных. Лужа в центре острова представляет собой особый закрытый малый водоем, в котором формируется специфический комплекс гидробионтов с доминированием водяных жуков, преимущественно семейства Dytiscidae. Присутствие водяного ослика *Asellus aquaticus* (Linnaeus 1758)

и бокоплавами. Обнаруженное большое разнообразие водных жуков и других беспозвоночных. Лужа в центре острова представляет собой особый закрытый малый водоем, в котором формируется специфический комплекс гидробионтов с доминированием водяных жуков, преимущественно семейства Dytiscidae. Присутствие водяного ослика *Asellus aquaticus* (Linnaeus 1758)

и закрытость кронами деревьев и кустов позволяют предположить, что если данная лужа и пересыхает полностью, то достаточно редко.

В ходе данной работы (рис. 13) выявлен видовой состав гидробионтов основных водных местообитаний о. Кизи. Наибольшее число видов обитает в условиях заболоченного берега. Выявлено два редких вида (см. табл. 2). Сохранение фауны гидробионтов в первую очередь связано с охраной их местообитаний. Наиболее уязвимыми нам представляются внутренние водоемы, имеющие небольшой размер. Так, для сохранения такого местообитания, как лужа, на наш взгляд, важно сохранение и прилегающей к ней древесной и кустарниковой растительности.

Таблица 2

Список редких видов гидробионтов

№	Место (название)	Координаты северной широты	Координаты восточной долготы	Дата	Вид (латинское название)	Состояние (единичная особь, колония, ...)
1	Прибойная литораль	62°05'31	35°11'48	24.07.2012	<i>Gammarus lacustris</i> Sars 1863	Единичная особь
2	Заболоченный берег	62°05'45	35°12'09	25.07.2012	<i>Mesovelgia furcata</i> Mulsant & Rey 1852	Колония

Список литературы

1. **Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР.** Л., 1977. 511 с.
2. **Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: в 6 т. Т. 3. Паукообразные и низшие насекомые** / под общ. ред. С. Я. Цалолыхина. СПб., 1997. 440 с.
3. **Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: в 6 т. Т. 5. Высшие насекомые (ручейники, чешуекрылые, жесткокрылые, сетчатокрылые, большешкрылые, перепончатокрылые)** / под общ. ред. С. Я. Цалолыхина. СПб., 2001. 836 с.
4. **Чертопруд М. В.** Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России / М. В. Чертопруд, Е. С. Чертопруд. М., 2010. 179 с.
5. **Биоресурсы Онежского озера.** Петрозаводск, 2008. 272 с.

Исследование численности иксодовых клещей на островах Кижского архипелага на мониторинговых маршрутах

В результате первого этапа исследования, проводимого в 2007—2009 гг., изучены особенности распространения иксодовых клещей на различных островах Кижского архипелага. Для последующего мониторинга были выбраны маршруты: д. Подъельники, о. Волкостров, о. Б. Клименецкий (д. Воробьи), о. Кижы (2 линии).

В 2012 г. учеты клещей выполнялись в 3-й декаде мая на пяти модельных линиях, а также дополнительно на двух луговых биотопах о. Кижы, на о. Мальковец и в Жарниково. Всего отработано 16,4 флаго-км, собрано 91 экз. иксодовых клещей.

В сборах были отмечены два вида *Ixodes persulcatus* (90) и *I. ricinus* (1 экз.), относительная численность которых составила 5,6 и 0,06 экз. на флаго-км соответственно. Единственный самец *I. ricinus* отмечен на маршруте в Подъельниках — первая находка этого вида на флаг за весь период изучения. По данным контрольных линий, средняя относительная численность *Ixodes persulcatus* в 2012 г. снизилась по сравнению с предшествующим периодом (рис. 14), что в свою очередь согласуется и с данными по Кондопожскому району Карелии, где последний год также характеризуется снижением численности клещей после пика 2010—2011 гг. Обращает на себя внимание, что из всех контрольных линий самая низкая относительная численность *I. persulcatus* отмечена на маршруте «Подъельники», где в период 2007—2009 гг. она была стабильно высокой. Возможно, что на фоне общего снижения численности таёжного клеща, проведенная предварительно акарицидная обработка также оказала влияние, однако об её эффективности достоверно можно судить лишь по результатам нескольких параллельных учетов в течение ряда лет (3—5). В д. Жарниково, где также планово проводится ежегодная акарицидная обработка, единичные клещи обнаружены нами только по периметру территории, вдоль троп, ведущих к просеке под ЛЭП.

Учитывая наблюдаемую цикличность динамики численности клещей и высокую зависимость их активности от различных факторов, нам кажутся важными и имеющими смысл ежегодные учеты численности на 5—7 маршрутах. Возможна также оценка эффективности акарицидной обработки территории.

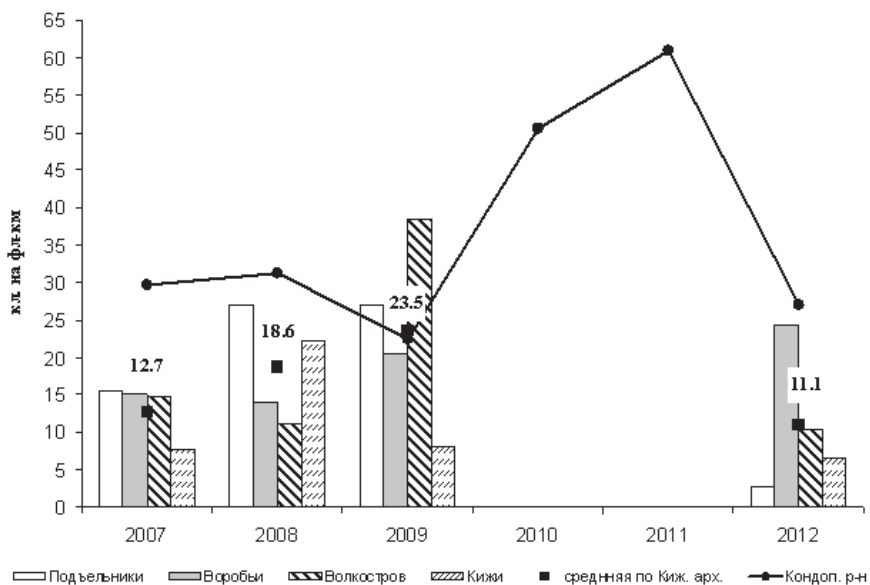


Рис. 14. Численность *Ixodes persulcatus* в районе исследования на контрольных линиях

Орнитологические исследования в Кижских шхерах

Как и в предыдущие годы, в полном объеме проведены работы на модельных участках и маршрутах: о. Кижы (луговые станции и поливидовая колония птиц в Мошгубе), о. Долгий (древостой дубравного типа с липой), о. Черный (колония клуш и серебристых чаек), о. Б. Ламбинский (крупная поливидовая колония чайковых), можжевельниковые заросли у д. Середка (полуоткрытые станции), маршрут, пересекающий о. Б. Клименецкий и охватывающий разнообразные ландшафты и биотопы, характерные для Заонежья. Учеты выполнены также на о. М. Леликовский и Бакенный, включенных в систему мониторинга в 2000-е гг., и на Керкострове с луговыми станциями. Кроме того, проведена оценка ситуации на оз. Копанец, а также в новой колонии редких для Заонежья чаек в Уймах.

Работы проводились в обычные сроки, 3—8,06, после завершения пролета северных птиц и включения в гнездование всех местных видов.

Весна 2012 г. отличалась поздним наступлением тепла (вторая декада мая) со снижением температур и дождями в 3-й декаде и начале июня. В первые дни учетов было холодно, ветрено, непрерывно шел дождь,



Рис. 15. Большая колония крачек, малых и озерных чаек в Уймах

и только к концу работ погода улучшилась. В целом весна 2012 г. была неблагоприятной для птиц, что отразилось на их видовом составе и численности. Кроме того, неблагоприятные зимние условия, повторяющиеся 3-й год подряд, еще усугубили негативную ситуацию с зимующими видами. Вновь не отмечены не только лазоревка, московка и хохлатая синица, но даже снегирь, пищуха, малый

пестрый дятел, желна. Реже встречались и такие обычные птицы, как большой пестрый дятел, пухляк, большая синица. Единичны регистрации сов и дневных хищных птиц, что, вероятно, как и в прошлом году, объясняется низкой численностью мышевидных грызунов и других объектов их питания, пострадавших в зимний период.

Продолжилось сокращение населения птиц открытого ландшафта из-за ухудшения состояния заброшенных лугов, которые при отсутствии регулярного сенокоса «закочкариваются» и теряют для птиц этой группы свою привлекательность. Данная тенденция обнаружена на всех обследованных лугах. Но особенно ухудшилась ситуация на лугах М. Леликовского острова — здесь впервые не встречены чибис, желтая трясогузка, жаворонок, луговой конек, упала численность чеканов. Кроме того, продолжилось снижение численности и обеднение видового состава птиц одного из самых интересных природных объектов Заонежья — зарослей можжевельника у д. Середка и на о. М. Леликовском, постепенно усыхающих и не возобновляющихся с 1986 г. У д. Середка впервые не отмечена зеленушка, на большей части территории о. М. Леликовского отсутствовали даже многие обычные птицы, включая дроздов и зябликов.

Вследствие указанных причин 2012 г. по разнообразию и обилию птиц оказался хуже предыдущих, а по срокам их гнездования — близок к среднетипичным для этих территорий. В период учетов на контролируемой территории зарегистрировано 88 видов. Не встречены многие зимующие птицы и регионально редкие виды. Наибольший интерес представляют следующие наблюдения и находки:

— находка большой колонии малых чаек (рис. 15), озерных чаек и крачек в Уймах. Данная колония — первое поселение такого типа

в Кижских шхерах. Однако, по-видимому, оно не является постоянным, поскольку остров почти полностью скрывается в годы с высокой водой или заливается в сильные шторма;

- 2 встречи орлана-белохвоста;
- продолжение роста численности чомги;
- сохранение 2-й точки гнездования лугового конька (Сенная Губа);
- регистрация пустельги 2-й год подряд после многолетнего перерыва;
- рост численности малой чайки и ее гнездование на Керкострове и в Кижях.

Заключение

Традиционно работы по экологическому мониторингу прошли в летне-осенний период. Часть работ носила инвентаризационный характер. К их числу можно отнести исследования фауны гидробионтов в прибрежной зоне и во временных водоемах о. Кижы, исследования флоры лишайников, агарикоидных и афиллофороидных грибов. Эти работы необходимо было провести до строительства дороги с. Великая Губа — д. Оятевщина для выявления редких и охраняемых видов. Результаты данных работ лягут в основу мониторинга изменений природных экосистем и антропогенного влияния на них. Природа материковой части Кижского архипелага сильно преобразована в течение длительного периода активной сельскохозяйственной деятельности. Сейчас бывшие деревни и сельхозугодия (поля, сенокосы) зарастают листовыми породами, на которых видовой состав лишайников, дереворазрушающих афиллофороидных грибов ограничен и представлен в основном широко распространенными видами. Гораздо больший интерес имеют территории к северу от бывшей д. Подъельники, т. к. там встречаются участки старых малонарушенных лесов. При планировании развития данных областей необходимо соблюдать определенную тактичность, чтобы не утратить те немногочисленные старовозрастные ельники и сосняки, которые еще остались в Заонежье. Рекомендуемая область использования данных земель — экологический туризм.

В целом работы этого года прошли успешно и в соответствии с техническим заданием. Оформление результатов производилось в соответствии с требованиями, разработанными для занесения данных в ГИС Кижского архипелага.

Бюллетень
экологических исследований
на территории музея-заповедника «Кижь»
2012 год

СОСТАВИТЕЛИ

Мартьянов Роман Сергеевич,
Иешко Евгений Павлович

Фотографии:
Барышева И. А.,
Ветчинниковой Л. В.,
Мартьянова Р. С.,
Руоколайнен А. В.,
Фадеевой М. А.

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

Подписано в печать 27.03.2013
Уч.-изд. л. 1,5. Тираж 50 экз.

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

Отпечатано в Издательском центре музея-заповедника «Кижь»

185035, Петрозаводск, пл. Кирова, 10а