



Бюллетень

экологических исследований
на территории музея-заповедника
«Кижь»

2015 год

Министерство культуры Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение культуры
«Государственный историко-архитектурный и этнографический
музей-заповедник „Кижич“»

Карельский научный центр Российской академии наук

Бюллетень

экологических исследований
на территории музея-заповедника «Кижич»
2015 год

Сборник статей

Петрозаводск
Издательский центр музея-заповедника «Кижич»
2016

УДК 502.7

ББК 20.1

Б 98

Под общей редакцией

Р. С. Мартьянова, ведущего инженера отдела сохранения природного наследия музея-заповедника «Кижь»

Рецензенты:

Е. П. Иешко, профессор КарНЦ РАН, зав. лабораторией паразитологии животных и растений Института биологии КарНЦ РАН, доктор биологических наук;

Т. В. Павлова, начальник отдела сохранения природного наследия музея-заповедника «Кижь»;

Ю. Г. Протасов, ведущий инженер по охране окружающей среды музея-заповедника «Кижь»

© ФГБУК «Государственный историко-архитектурный
и этнографический музей-заповедник „Кижь“», 2016

© Мартьянов Р. С., составление, введение, заключение, 2016

© Коллектив авторов, 2015

© Коросов А. А., Мартьянов Р. С., Серебрякова О. С., фотографии, 2015

Введение

Проект осуществлялся в рамках «Программы организации экологического мониторинга природной среды музея-заповедника «Кижы» и в соответствии с договором о сотрудничестве между музеем-заповедником «Кижы» и Институтом леса Карельского научного центра РАН.

Исследования 2015 г. проводились по аналогии с проектами 1994—2014 гг. по следующим направлениям:

- изучение загрязнения атмосферного воздуха и состояния лесных экосистем;
- орнитологические исследования по сети постоянных маршрутов на островах архипелага;
- мониторинг численности мелких млекопитающих и рептилий на островах Кижского архипелага;
- изучение динамики численности иксодовых клещей на островах Кижского архипелага на мониторинговых маршрутах;
- искусственное воспроизводство ресурсов карельской березы на территории музея-заповедника «Кижы».

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

Состав коллектива исследователей

Руководитель и координатор проекта: Е. П. Иешко, заведующий лабораторией паразитологии животных и растений Института биологии КарНЦ РАН, профессор, доктор биологических наук.

Координация и техническое обеспечение экспедиционных работ: Р. С. Мартьянов, инженер отдела сохранения природного наследия музея-заповедника «Кижы».

Исследование загрязнения атмосферного воздуха и состояния лесных экосистем: В. А. Ананьев, ведущий научный сотрудник лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов Института леса КарНЦ РАН, кандидат сельскохозяйственных наук; В. Н. Гаврилов старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук; С. А. Мошников научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук; В. А. Матюшкин, главный инженер.

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

Исследования численности рептилий и мелких млекопитающих: А. В. Коросов, заведующий лабораторией функциональной зоологии ПетрГУ, профессор, доктор биологических наук.

Орнитологические исследования: Т. Ю. Хохлова, доктор биологических наук, и А. В. Артемьев, старший научный сотрудник лаборатории зоологии Института биологии КарНЦ РАН, доктор биологических наук.

Искусственное воспроизводство ресурсов карельской березы на территории музея-заповедника «Кижы»: Л. В. Ветчинникова, заведующая лабораторией лесных биотехнологий Института леса КарНЦ РАН, доктор биологических наук; О. С. Серебрякова, старший биолог; А. И. Степанова, младший научный сотрудник; Н. Е. Петрова, ведущий инженер лесного

Исследование загрязнения атмосферного воздуха и состояния песных экосистем

Лесные экосистемы принадлежат к относительно устойчивым, самовозобновляемым биологическим объектам. Однако имеются риски, ослабляющие их функциональность и даже приводящие к разрушению и гибели. Эти факторы носят как природный (пожары, ветровалы и т. д.), так и антропогенный характер (рубки). В последние десятилетия стали выделять повреждения, вызванные загрязнением атмосферного воздуха в процессе деятельности предприятий, осуществляющих выброс в атмосферу веществ, отрицательно влияющих на рост и развитие растений, в первую очередь тяжелых металлов и серы. Влияние вредных веществ на растения может быть процессом длительным, так как эти химические элементы могут постепенно накапливаться в живых тканях, достигая в какой-то момент критических значений, вызывая их повреждения. В связи с этим выявление степени загрязнения и повреждения целесообразно на основе долговременных мониторинговых наблюдений.

Оценка состояния лесов производилась по результатам хода роста древостоев и описания всех ярусов растительности: древостой, подрост и подлесок, живой напочвенный покров.

Для определения степени загрязнения лесных экосистем тяжелыми металлами и серой на всех пробных площадях (рис. 1) отбирались образцы мхов (*Pleurozium schreberi*), лишайников (*Cladonia sylvatica* и *Hypogymnia physodes*) там, где они имелись в наличии, и коры с 8—10 деревьев.

В итоге очередного обследования постоянных пробных площадей проводимого мониторинга состояния фитоценозов на территории музея-заповедника «Кижский полог» в 2015 г. в сравнении с 2009 г. выявлено, что в целом обстановка остается стабильной. Каких-либо аномальных отклонений и повреждений за ревизионный шестилетний период в развитии и росте



Рис. 1. Точки отбора проб

растительности не отмечено. В высокополнотных древостоях закономерно с увеличением возраста идет снижение текущего прироста по запасу. В достигших возраста спелости березняках при этом зафиксирован небольшой отпад в низших ступенях толщины. Масштабного распространения фито- и энтомовредителей на объектах мониторинга не обнаружено. В то же время вдоль побережья отмечено повреждение годичных побегов ели желтым хермесом (рис. 2—4).



Рис. 2. Поражение молодых побегов ели желтым хермесом



Рис. 3. Галлы на ели

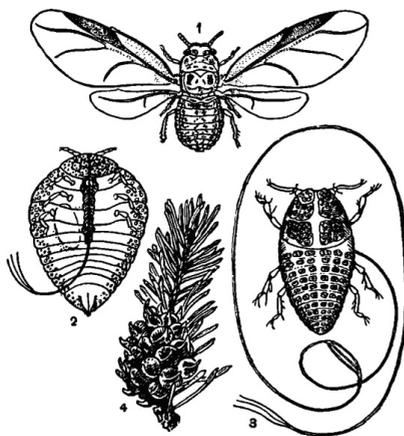


Рис. 4. Желтый хермес (*Chermes abietis*): 1 — крылатая самка; 2 — бескрылая самка; 3 — зимующая личинка (с вытянутым расправленным хоботком); 4 — галлы на ели

Хермесы — это тля, питающаяся соками хвойных древесных пород — ели и лиственницы.

Сосущие основательницы — самооплодотворенные самки желтого хермеса — откладывают под себя большое количество яиц на ели. Из них отрождаются личинки, которые сосут сок хвоинок в развивающихся галлах. Галлы возникают путем высасывания соков хвои самкой-основательницей (Fundatrix). Галлы — это образования ананасовидной формы, густого зеленого цвета, с красноватыми краями чешуек. У желтого хермеса они всегда находятся в пазухе нового побега, который по этой причине развивается более коротким, так что кажется,

будто побег прорастает галлом. Личинки внутри галлов заканчивают развитие в конце июня, в июле и августе. Вначале появляются отверстия

вокруг мест, где оканчиваются недоразвитые хвоинки. Из них выходят крылатые самки следующего поколения. Самки желтого хермеса перелетают на побеги ели, где проходят следующие фазы цикла развития. Покинутые галлы засыхают и становятся коричневыми.

Видовой состав живого напочвенного покрова на обследованных территориях не изменился. В сравнении с результатами 2009 г. несколько изменился процент проективного покрытия отдельных видов, что обусловлено скорее всего различиями в погодных условиях годов проведения обследования.

В целом можно сказать, по содержанию тяжелых металлов и серы в растениях-эдикаторах повышения «загрязнения» атмосферного воздуха на территории музея-заповедника «Кижы» за ревизионный период не наблюдается. Наоборот, выявлено уменьшение содержания таких токсичных для растений металлов, как цинк и свинец, а также марганец и магний. Отмечено небольшое увеличение во мхах и лишайниках кадмия, но абсолютные значения его содержания малы и значительно ниже предельных пороговых значений, при которых начинается повреждение тканей. Содержание серы остается практически постоянным.

Из интересных находок можно отметить обнаружение в непосредственной близости от пробы № 7 двух дубков высотой 0,5 м в отличном состоянии, возраст 5—7 лет.

Таким образом, можно говорить, что какого-то отрицательного воздействия техногенного фактора на состояние лесных фитоценозов на территории музея-заповедника «Кижы» в 2015 г. не выявлено.

Список литературы

1. Методика организации и проведения работ по мониторингу лесов СССР. Пушкино, 1987. С. 135.
2. Содержание тяжелых металлов в листьях берез в летний и осенний периоды / Т. Ю. Ветчинникова, Л. В. Ветчинникова, А. Ф. Титов, А. К. Морозов // Современные экологические проблемы Севера. Часть 1. Апатиты, 2006. С. 39—40.
3. Способы пробоподготовки почвы, донных отложений и твердых отходов для атомно-абсорбционного определения тяжелых металлов / В. И. Сафарова, Г. Ф. Шайдулина, Т. Н. Михеева, Ф. Х. Кудашева, Н. Р. Низамутдинова // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. № 2. 2010. Том 76. С. 10—14.

Исследование численности иксодовых клещей на островах Кижского архипелага на мониторинговых маршрутах

В задачи настоящего исследования входили оценка численности и видового состава иксодовых клещей на контрольных маршрутах в Кижском шхерном районе.

Исследования проводились в период с 27 по 29 мая 2015 г. на 4 островах (Мальковец, Кизи, Волкостров, Клименецкий) и материковой части Кижского архипелага в районе д. Подъельники (табл.).

Таблица.
Количество собранных клещей и относительная численность (экз. на 1 флаго-км) в 2015 г. в районе Кижского архипелага

Номер маршрута	Место (географическое название)	Дата	Время	Протяженность маршрута	Число нимф	Число самок	Число самцов	Общая относительная численность
1	о. Кизи, северо-восток	27.05	17:47	1700	0	5	1	1,8
2	о. Кизи, северо-запад	28.05	17:02	860	0	12	6	10
3	д. Подъельники	29.05	09:11	950	0	7	5	10,9
4	о. Волкостров	29.05	11:00	820	0	2	2	2,5
5	о. Мальковец	29.05	12:44	990	0	8	10	9
6	о. Мальковец	29.05	14:09	1300	0	2	3	1,9
	Всего			6620		27	36	4,8

В 2015 г. в районе Кижского архипелага в сборах на флаг обнаружен только *Ixodes persulcatus*, относительная численность которого составила 4,8 экз. на флаго-км. Из шести пройденных маршрутов самая высокая численность клещей была отмечена в окрестности д. Подъельники и д. Воробьи — 10,9 и 10 особей на флаго-км соответственно.

Средняя относительная численность *Ixodes persulcatus* в 2015 г. составила $6 \pm 1,8$ экз. на 1 флаго-км, что соответствует фазе низкой численности, наблюдаемой в районе исследования в последние 4 года и согласуется с общей динамикой иксодовых клещей в Карелии. В районе д. Подъельники, где в течение 2012—2014 гг. проводилась акарицидная обработка, в 2015 г. (тер-

ритория не обрабатывалась) отмечен некоторый рост численности *Ixodes persulcatus* по сравнению с 2014 г. (10,9 против 4,2 клещей на флаго-км). На двух других контрольных линиях (Волкостров и д. Воробы) численность иксодовых клещей в 2015 г. была ниже, чем в 2014 г. (рис.)

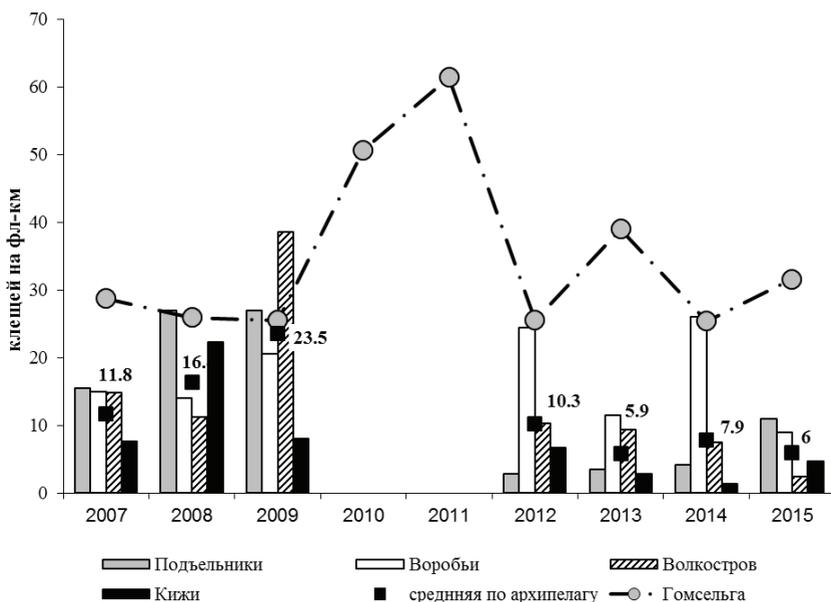


Рис. Относительная численность иксодовых клещей на контрольных линиях Кижского архипелага и в Кондопожском районе Республики Карелия (Гомсельга)

Учитывая определенную 4–6-летнюю цикличность динамики иксодовых клещей в условиях среднетаежной подзоны Карелии, в 2016 г. можно предположить рост численности *Ixodes persulcatus* в районе Кижского архипелага. Косвенным подтверждением эффективности проводимой акарицидной обработки могут служить многолетние данные по д. Подъельники, где на период акарицидной и хозяйственной (регулярное выкашивание) деятельности приходятся годы с самой низкой относительной численностью иксодовых клещей. На северо-западе и северо-востоке о. Кижы сложились благоприятные условия для поддержания численности иксодовых клещей, что представляет определенную потенциальную опасность и является основанием для проведения здесь профилактических мероприятий.

Список литературы

1. Беспятова Л. А. Иксодовые клещи Карелии (распространение, экология, клещевые инфекции): учебно-методическое пособие / Л. А. Беспятова, С. В. Бугмырин. Петрозаводск, 2012.
2. Бугмырин С. В. Распространение и численность иксодовых клещей (Acari: Ixodidae) на островах Кижского архипелага / С. В. Бугмырин, Л. А. Беспятова, Р. С. Мартыянов // Труды Карельского научного центра РАН. Сер. Биогеография, № 2. Петрозаводск, 2014. С. 119—125.
3. Distribution of Ixodes ricinus and I. persulcatus ticks in southern Karelia (Russia) / S. V. Bugmyrin, L. A. Bespyatova, Y. S. Korotkov, L. A. Burenkova, O. A. Belova, L. Yu. Romanova, L. I. Kozlovskaya, G. G. Karganova, E. P. Ieshko // Ticks and Tick-borne Diseases, 4 (№ 1). P. 57—62.

Коросов А. В.

Состояние популяций рептилий на островах Кижского архипелага

В сентябре 2015 г. по стандартной методике [1] выполнялись исследования фауны рептилий о. Киж и Керкосторова. На о. Киж были выполнены 5 маршрутов протяженностью 17,5 км (рис. 1, табл.), учтены 32 гадюки. На о. Керкостров выполнен 1 маршрут протяженностью 2,8 км, учтено 15 гадюк.



Рис. 1. Учетные маршруты на о. Киж

Все отловленные гадюки были помечены (выполнено фото пилеуса) и после морфометрической обработки отпущены.

Оценки встречаемости

На маршрутах был встречен только один вид рептилий — обыкновенная гадюка. По сравнению с предыдущими годами встречаемость довольно низкая, 4 экз./га (табл.). Наблюдается агрегированное распределение гадюк на острове: концентрация больше в тех местах, где сохранились луга, т. е. в окрестностях населенных пунктов и дорог.

Поэтому визуально может казаться, что гадюк много. Несмотря на холодное и дождливое лето, не было обнаружено беременных самок, т. е. природные условия для развития молоди гадюки были достаточно благоприятными.

Таблица. Учеты рептилий

Место работы	Чисор маршрутов	Длина маршрутов, км	Учено рептилий	
			Гадюка, экз	Гадюка, экз./га
Кижы	5	17,5	32	4,6
Керкостров	1	2,8	15	13,4

Оценки смертности

В 2015 г. было отловлено всего 6 особей самцов, обнаружено 2 повторных отлова (одна особь в 2013 г. и одна в 2014 г.). При дополнении таблицы повторных отловов за период 2007—2015 гг. была пересчитана скорость снижения доли меченых животных, которая составила 0,27 (рис. 2). Для небольшой выборки данное значение входит в возможный диапазон оценок смертности гадюки.

Из-за недостаточного объема материала нет оснований говорить об изменении силы действия факторов смертности гадюк.

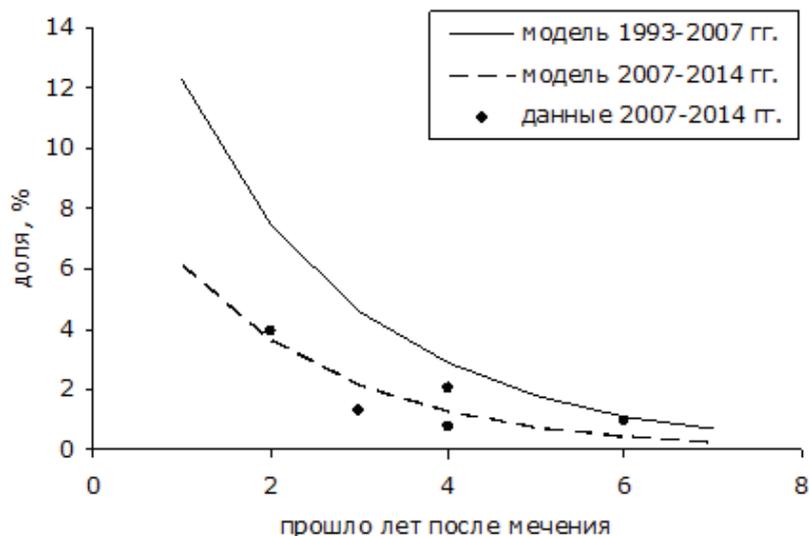


Рис. 2. Динамика вымирания меченых самцов гадюки. 1993—2009—2015 гг.

Динамика температуры на зимовке гадюк

В 2014 г. в места зимовальных убежищ гадюки были повторно заложены логгеры. В качестве объекта исследований оставлена каменная гряда, расположенная в середине о. Кизи недалеко от западного берега (район Круглой поляны).



Рис. 3. Закладка логгеров в гряде и восстановленная гряда

Гряда была частично разобрана. Логгеры (всего 8 шт.) были помещены парами в 4 места: на грунт под камнями на глубину 1,3 м, на глубину 0,7 м в середину гряды, 0,1 м под верхними камнями, на глубину 0,1 м под подстилку на лугу в 1 м от гряды. После операций гряда была восстановлена. Весной, после изъятия логгеров, один оказался залитым водой и перегорел.

Обобщение данных наблюдений показало, что внутри гряды температура не падала ниже минус 0,5 °С, тогда как снаружи температура опускалась до минус 6,5 °С (рис. 4). Температура в укрытии была не только выше, но и много стабильнее, чем температура снаружи (рис. 5).

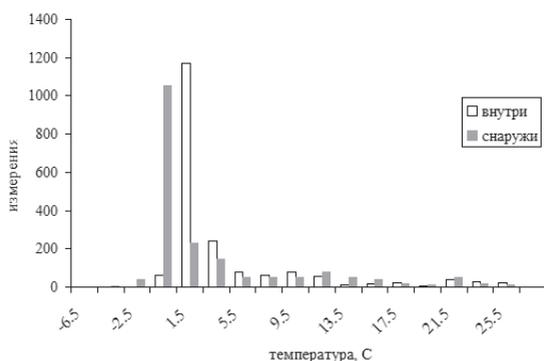


Рис. 4. Частота значений температуры внутри и снаружи гряды в течение зимы 2015 г.

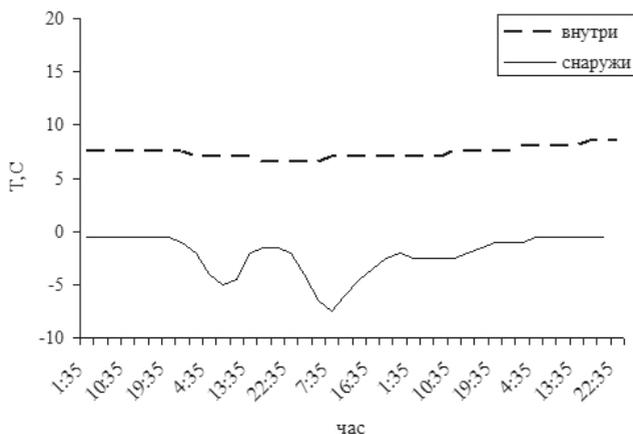


Рис. 5. Динамика температуры внутри и снаружи гряды 25—29 марта 2015 г.

Так же, как и зима 2013 г., зима 2014/2015 гг. была исключительно теплой, и полученные показатели не являются характерными для других зим.

Полученные материалы по смертности и численности гадюки не выбиваются из диапазона возможных значений, оцененных нами на о. Кизи за ряд предшествующих лет [2]. Однако на этом небольшом материале нет оснований говорить об изменении силы действия факторов смертности гадюк. Несомненно, что теплая зима 2014/2015 гг. также способствовала выживанию гадюки (особенно молодняка, сеголеток) на о. Кизи. Следует отметить частые сообщения работников музея о том, что «гадюки ползают везде». Это было и в мае, когда многие видели массу молодых змей, успешно переживших теплую зиму, и в августе. Такой эффект часто наблюдается при контрастной погоде. Июнь и июль 2015 г. были весьма прохладными, поэтому в августе можно было увидеть множество змей, стремящихся компенсировать дефицит тепла. Однако данные учетов не позволяют говорить о каком-то скачке или депрессии островной популяции гадюки.

Список литературы

1. Коросов А. В. Организация летней практики по зоологии позвоночных животных) / А. В. Коросов. Петрозаводск, 1994.
2. Коросов А. В. Экология обыкновенной гадюки (*Vipera berus* L.) на Севере (факты и модели) / А. В. Коросов. Петрозаводск, 2010.

Мониторинговые исследования фауны птиц Кижского архипелага

Кижские шхеры — уникальный природный комплекс, где можно встретить практически всех птиц, обитающих на данных широтах Карелии, многие из которых находятся здесь на пределе распространения [8].

В соответствии с программой в 2015 г. в полном объеме проведены работы на всех постоянных маршрутах и модельных островах: Кижы (луговые станции и поливидовая колония птиц в Мошгубе), Долгий (древостой дубравного типа с липой), Черный, Ламбинский и Бакенный (поливидовые колонии чайковых птиц), а также в можжевельниковых зарослях у д. Середка (полуоткрытые станции) и на маршруте, пересекающем о. Б. Клименецкий и охватывающем разнообразные ландшафты и биотопы, характерные для Занонежья. Учеты выполнены также на луговых островах — М. Леликовском и Керкострове, — включенных в систему мониторинга только в 2000-х гг. Также проведена оценка ситуации на островке в Уйме, где в 2012—2013 гг. рас-



*Рис. 1. Остров Гарницкий Маяк.
Фотофиксация птенца
серебристой чайки*

полагалась крупная колония мелких чайковых птиц.

Работы, как обычно, проходили после завершения весенней миграции и включения в гнездование всех местных видов (6—11 июня). Мониторинг проводился по отработанным методикам на модельных островах и маршрутах [4]. Птиц учитывали по стандартным методикам, адаптированным к местным условиям.

К началу учетов фенологическая обстановка в целом напоминала картину 2014 г. и больше соответствовала раннему лету (одновременно цвели ландыши, купырь, шиповник, калина и пр.). Однако холодная погода в мае задержала рост растений, и цветущий купырь по высоте далеко не достигал прошлогоднего развития. Погода в период учетов была относительно однообразной: в основном с переменной облачностью, теплой, ветреной, умеренно-дождливой.

В 2015 г. в шхерах зарегистрировано 95 видов птиц, что немногим больше, чем в предыдущем году. Однако при достаточно высоком видовом

разнообразии численность многих — как обычных, так и малочисленных видов — оказалась заметно ниже, чем в предыдущем году. Наряду с некоторыми редкими видами вновь не встречен большой пестрый дятел, единичны встречи пухляка, еще больше сократилась численность даже обычного для Карелии дрозда-рябинника.

Вновь отмечен большой разрыв между началом гнездования разных видов и особей, прежде всего из-за его раннего начала у зимующих и рано прилетающих видов, чему способствовала необычайно раннее наступление тепла (весь март). В мае, напротив, стояла холодная погода, однако отсутствие резких похолоданий, обычных для конца месяца, позволило видам с поздними сроками прилета начать кладки в сроки, близкие к средним многолетним.

Особого внимания заслуживают следующие наблюдения и находки:

— находка первого на Онежском озере гнезда белошекой казарки (арктический вид) с началом кладки (рис. 2) [6];

— встреча сокола-сапсана (Красная книга России);

— встречи второй год подряд у Подъельников пары орланов-белохвостов, тревога которых подтверждала возможность их гнездования на болоте Замошье (сообщение Р. Мартьянова);

— гнездование большого веретенника на Керкострове (тревога пары), а также, судя по тревоге птицы (по наблюдению Р. Мартьянова), возможно, и на одном из островков, расположенных к северо-западу от него;

— встреча пары редких на этих широтах дубоносов на о. Кижы;

— встречи в Сенной Губе и на о. Кижы (Васильево) сизых голубей — очень редкого для шхер синантропного вида;

— появление после перерыва чибиса на о. Кижы и лугового конька у д. Сенная Губа;

— резкое падение численности соловья, коростеля, лугового чекана, садовой камышевки;

— отсутствие большого пестрого дятла, снижение численности белоспинного дятла (1 встреча);

— всплеск численности крапивника и длиннохвостой синицы, встречающейся в шхерах не ежегодно;

— активизация хищнической деятельности серой вороны (разорение коло-



Рис. 2. Гнездо белошекой казарки

нии чомги в Васильево, колонии крупных чаек на о. Черный, постоянные полеты за кормом на о. Ламбинский).

Таблица

Список видов птиц, зарегистрированных в Кижских шхерах в 2013—2015 гг.

Вид	2013	2014	2015	Вид	2013	2014	2015
Чернозобая гагара	+	+	+	Крапивник	+	+	+
Чомга	+	+	+	Лесная завирушка	+	+	+
Выпь	+	+	(+)	Зарянка	+	+	+
Лебедь-кликун	+			Соловей	+	+	(+)
Кряква	+	+	+	Горихвостка-лысушка	+	+	
Чирок-свистунок	+*	+*	+	Луговой чекан	+	+	+
Связь	+	+	+	Каменка	+	+	+
Шилохвость		+*		Черный дрозд	+	+	+
Широконоска	+	+		Рябинник	+	+	+
Хохлатая чернеть	+	+	+	Белобровик	+	+	+
Гоголь	+	+*		Певчий дрозд	+	+	+
Синьга	+	+		Речной сверчок		+	
Средний крохаль	+	+	+	Пятнистый сверчок	+		
Большой крохаль	+	+	+	Барсучок	+	+	
Луток	+			Садовая камышевка	+	+	+
Скопа	+	+	+	Болотная камышевка	+	+	+
Осоед		+	+	Пересмешка	+	+	+
Орлан-белохвост	+	+	(+)	Бормотушка	+	+	+
Тетеревятник	+			Садовая славка	+	+	+
Канюк		+	+	Черноголовая славка	+	+	+
Пустельга		+		Серая славка	+	+	+
Чеглок	+	+	+	Славка-завирушка	+	+	+
Сапсан			+	Весничка	+	+	+
Глухарь	+			Теньковка	+	+	
Тетерев	+	+	+	Пеночка-трещотка	+	+	+
Коростель	+	+	+	Зеленая пеночка	+	+	+
Серый журавль	+	+	(+)	Желтоголовый королек		+	+
Чибис		+	+	Серая мухоловка	+	+	+
Черныш	+		+	Мухоловка-пеструшка	+	+	+
Большой улит	+	+	+	Малая мухоловка	+	+	

Перевозчик	+	+	+	Ополовник			+
Бекас	+	+	+	Пухляк		+	+
Вальдшнеп	+	+	+	Московка			+
Большой кроншнеп	+	+	+	Большая синица	+	+	+
Большой веретенник		+	+	Лазоревка			+
Сизая чайка	+	+	+	Пищуха	+		
Серебристая чайка	+	+	+	Обыкновенная овсянка	+	+	+
Клуша	+	+	+	Камышовая овсянка	+	+	+
Озерная чайка	+	+	+	Зяблик	+	+	+
Малая чайка	+	+	+	Юрок	+	+	+
Речная крачка	+	+	+	Зеленушка	+		+
Вяхрь		+	+	Чиж	+	+	+
Сизый голубь		+	+	Щегол			+
Кукушка	+	+	+	Чечетка			+
Болотная сова	+	+		Коноплянка	+		
Ушастая сова	+			Чечевица	+	+	+
Черный стриж	+			Клест-еловик	+		+
Вертишейка	+	+	+	Снегирь	+		+
Черный дятел			+	Дубонос			+
Большой пестрый дятел	+	+		Скворец	+	+	+
Белоспинный дятел	+	+	+	Иволга		+	
Малый пестрый дятел	+			Сойка	+		+
Полевой жаворонок	+	+	+	Сорока	+	+	+
Деревенская ласточка	+	+	+	Галка	+	+	+
Городская ласточка	+	+	+	Серая ворона	+	+	+
Желтая трясогузка	+	+	+	Ворон	+		+
Белая трясогузка	+	+	+	Дятлы (sp.)			+
Лесной конек	+	+	+	Гуси (sp.)	+		
Луговой конек	+	+	+				
Жулан	+	+	+	ВСЕГО	97	92	95

+* — нет в отчетах за соответствующие годы (добавлены по дополнительной информации)

(...) — в период учетов не встречены (включены по устным сообщениям)

Результаты мониторинга 2015 г. (табл.) еще раз продемонстрировали большую динамичность состава орнитоценозов Кижских шхер, обусловленную разнонаправленностью и широкой амплитудой межгодовых колебаний численности разных видов. Контролируемая территория лежит в пределах среднекарельского зоогеографического подрайона, где многие виды птиц находятся на пределах своих ареалов [1]. Из-за флуктуации границ ареалов, определяемой прежде всего глобальными факторами, такие виды гнездятся здесь не ежегодно [5]. Изменения состава и численности птиц открытых ландшафтов вызваны в основном сокращением площадей сельскохозяйственных угодий [2]. На численность околородных, особенно чайковых, птиц влияют изменения уровня воды в озере и погодные условия предбрачного периода [7]. Расположение региона на пути пролета северных видов способствует задержкам и даже гнездованию на Онежском озере арктических видов [3; 6]. Все это приводит к ежегодным изменениям спектра и численности гнездящихся видов, их перераспределению по территории шхер.

Список литературы

1. Ивантер Э. В. Фаунистический анализ и проблемы зоогеографического районирования / Э. В. Ивантер // Тр. Карельского научного центра РАН. Сер. Б. Вып. 2. 2001. С. 76—81.
2. Хохлова Т. Ю. Влияние деградации сельскохозяйственных угодий на птиц открытого ландшафта в Карелии / Т. Ю. Хохлова, А. В. Артемьев // Труды КарНЦ РАН. Сер. Экологические исследования. № 2. 2015. С. 33—39.
3. Хохлова Т. Ю. О гнездовании полярной крачки *Sterna paradisaea* на крупных водоемах Карелии / Т. Ю. Хохлова, А. В. Артемьев // Русский орнитологический журнал. 2015. Т. 24. № 1109. С. 599—601.
4. Хохлова Т. Ю. Орнитологический мониторинг в федеральном зоологическом заказнике «Кижский» / Т. Ю. Хохлова, А. В. Артемьев // Сохранение и изучение гео- и биоразнообразия на ООПТ Европейского Севера России. Матер. науч.-практ. конф., посв. 40-летию заповедника «Пинежский», 2—5 сентября 2014 г., п. Пинега. Ижевск, 2014. С. 208—212.
5. Хохлова Т. Ю. Основные итоги многолетнего орнитологического мониторинга в зоне концентраций границ ареалов птиц на северо-западе России (Карелия, Заонежье) / Т. Ю. Хохлова, А. В. Артемьев // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. Материалы Всерос. совещания 21—22 февраля 2007 г. М., 2007. С. 60—74.
6. Хохлова Т. Ю. Первая регистрация гнездования белошейной казарки *Branta leucopsis* на Онежском озере / Т. Ю. Хохлова, А. В. Артемьев // Русский орнитологический журнал. 2015. Том 24. Экспресс-выпуск 1152. С. 2021—2024.

7. Хохлова Т. Ю. Серебристая чайка *Larus argentatus* и клуша *Larus fuscus* в Кижских шхерах Онежского озера / Т. Ю. Хохлова, А. В. Артемьев // Труды КарНЦ РАН. Сер. Биogeография (в печати).
8. Hokhlova T. Y. General characteristics of bird fauna / Т. Y. Hokhlova, A. V. Artemyev // Biotic diversity of Karelia: Conditions of formation, communities and species. Petrozavodsk, 2003. P. 116—127.

Коросов А. В.

Состояние популяций мелких млекопитающих на островах Кижского архипелага

Мониторинг состояния островных популяций мелких млекопитающих Кижского архипелага ведется нами уже 20 лет. При этом обнаружен ряд специфических черт ее динамики. Поскольку миграции животных с острова на остров в период размножения практически невозможна, это блокирует процессы территориального перераспределения. В результате многолетняя динамика численности животных на отдельном острове в целом индивидуальна и мало связана с населением других островов. Целью исследований полевого сезона 2015 г. было продолжение мониторинга состояния популяций мелких млекопитающих на основных островах архипелага.

Работы по отлову (и учету численности) мелких млекопитающих выполнялись по стандартной методике [1] с 8 по 10 сентября 2015 г. на о. Кизи и на материке (д. Жарниково) (рис., табл.). Поставлено 6 линий, отработано 225 давилко-суток, отловлено 16 особей 4 видов мелких млекопитающих (рыжая полевка, пашенная полевка, мышь-малютка, обыкновенная бурозубка). Относительную численность выражали

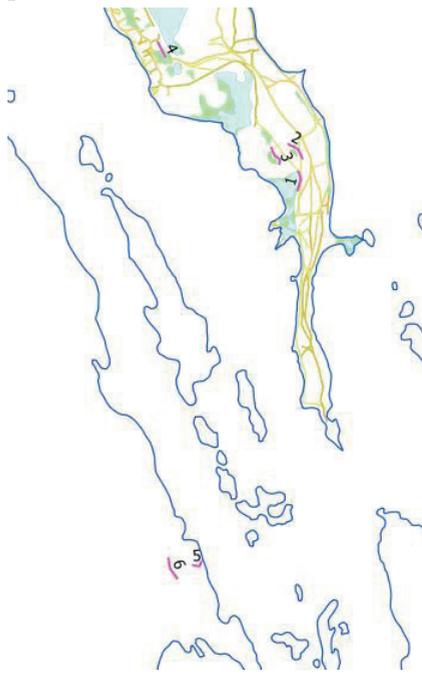


Рис. Места расположения линий ловушек в сентябре 2015 г.

в единицах числа особей на 100 давилко-суток (экз. / 100 д-с). Добытых животных обрабатывали по стандартной методике, определяя вид, пол, возраст, зрелость и пр.

Численность

Наблюдается небольшой рост численности популяции по сравнению с предыдущим годом, когда популяция испытывала глубокую депрессию. Средняя численность рыжей полевки в 2014 г. составила 0,6 экз. / 100 д-с, в 2015 г. это значение в несколько раз увеличилось (5,8 экз. / 100 д-с), численность других видов остается на низком уровне (0,4 экз. / 100 д-с).

На острове, как и в предыдущие годы, численность зверьков (4 экз. / 100 д-с) значительно ниже, чем на материке.

Таблица.

Учеты мелких млекопитающих на островах Кижского архипелага

Остров	Биотоп	Число давилко-суток	Всего зверьков, экз.	Обыкновенная бурозубка, экз. / 100 д-с	Мышь-малютка, экз. / 100 д-с	Темная полевка, экз. / 100 д-с	Рыжая полевка, экз. / 100 д-с	Всего, экз. / 100 д-с
Кизи	болото	25	1,0	0,0	4,0	0,0	0,0	4,0
Кизи	луг	25	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Кизи	перелески	25	1,0	0,0	0,0	4,0	0,0	4,0
Кизи	перелески	50	2,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0
Жарниково	луг	50	4,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0
Жарниково	лиственный	50	7,0	0,0	0,0	0,0	14,0	14,0
Всего, экз. / 100 д-с		225	16,0	0,4	0,4	0,4	5,8	7,1

Причиной низкой численности популяции является неблагоприятные зимние условия. В предыдущие зимы — 2013/2014 и 2014/2015 гг. — снеговой покров формировался достаточно поздно, особенно осенью 2013 г. Резкие колебания температур также не способствовали выживанию зверьков. Зима 2014/2015 гг. была более благоприятной, снежный покров лег в середине декабря, что положительно повлияло на численность популяции.

В текущем году обнаружилось небольшое увеличение численности популяции после глубокой депрессии. Численность на острове существенно ниже, чем на материке, что вполне типично. Низкая численность особей не связана с рекреационными нагрузками

и носит естественный характер [2]. Какие-либо меры по охране популяций мелких млекопитающих не нужны.

Список литературы

1. Коросов А. В. Организация летней практики по зоологии позвоночных животных / А. В. Коросов. Петрозаводск, 1994.
2. Коросов А. В. Островное население мелких млекопитающих / А. В. Коросов // 10 лет экологическому мониторингу музея-заповедника «Киж». Петрозаводск, 2005. С. 141—147.

*Ветчинникова Л. В., Серебрякова О. С., Степанова А. И.,
Петрова Н. Е., Мартыянов Р. С., Коросов А. А.*

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

Согласно литературным данным, в 1930-х гг. в Кижском шхерном районе произрастало не менее 325 деревьев карельской березы [7], а в 90-х — 243 особи [5]. К настоящему времени здесь сохранились лишь единичные экземпляры [4]. Вполне очевидно, что выборочные (в том числе незаконные) рубки явились главной причиной резкого сокращения численности

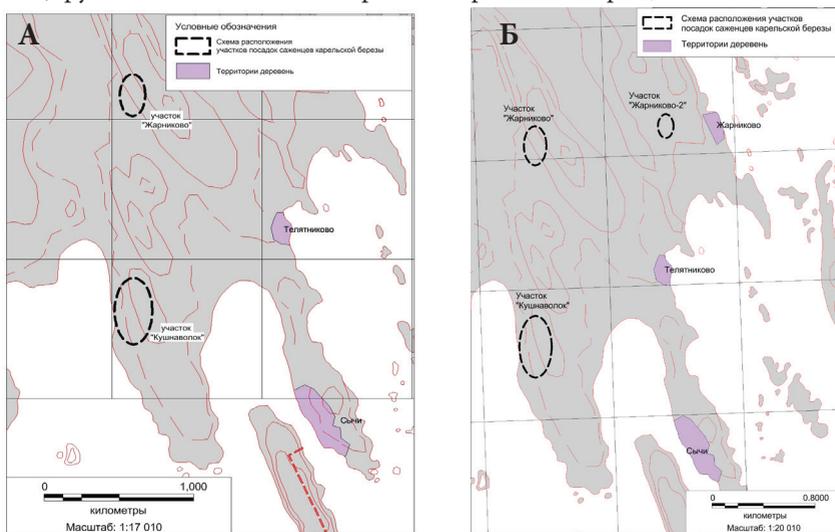


Рис. 1. Схема расположения участков реинтродукции карельской березы, созданных в Кижском шхерном районе в 2010 г. (а) и 2015 г. (б)

и генетического разнообразия карельской березы [6]. Следствием наблюдаемых процессов в перспективе может стать полное исчезновение карельской березы на данной территории. В 2015 г. было продолжено изучение роста и развития саженцев карельской березы семенного происхождения, высаженных нами ранее на двух лесных участках, расположенных в границах произрастания природных популяций карельской березы в охранной зоне музея-заповедника «Кижы», один из которых располагается вблизи д. Жарниково, а другой — в прибрежной зоне западного побережья полуострова Кушнаволок (рис. 1а).

Согласно полученным данным, приживаемость и сохранность саженцев карельской березы семенного происхождения, высаженных в 2010 г. на постоянное место в природные условия, к 2015 г. показали отрицательную динамику (рис. 2). Так, на участке «Жарниково» из 54 растений к 2015 г. сохранилось всего 31 (57 %), причем 23 особи (43 %) погибли за последние два года (2014—2015 г.). На участке «Кушнаволок» из 195 осталось всего 8 растений (4 %).

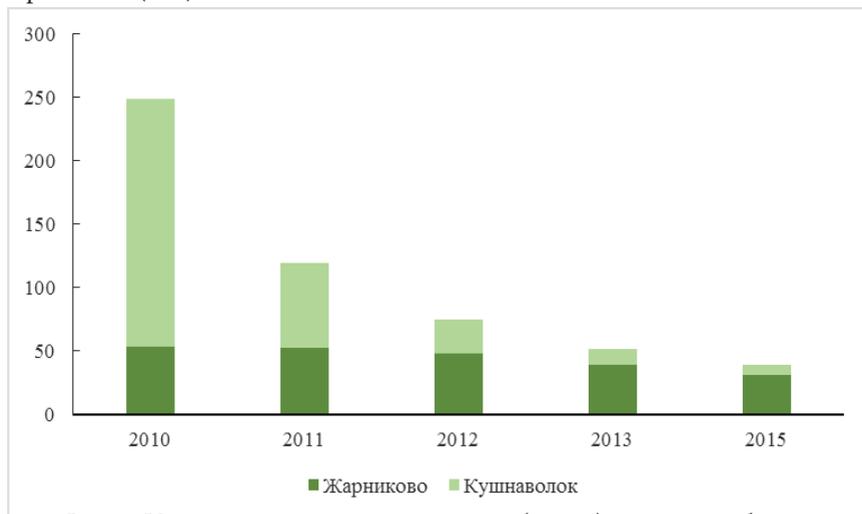


Рис. 2. Изменения количества саженцев (в шт.) карельской березы на участках «Жарниково» и «Кушнаволок» с 2010 по 2015 г.

Наблюдаемое заметное сокращение численности саженцев карельской березы при ее реинтродукции в Кижском шхерном районе, по всей вероятности, обусловлено низкой конкурентоспособностью карельской березы относительно травянистой растительности, которая сдерживала рост и развитие корневой системы у саженцев на второй и особенно на третий год после посадки (включая последующие годы). Об этом свидетельствуют данные по изучению высоты у растений (табл.).

Так, наибольший прирост у карельской березы при реинтродукции был отмечен лишь в первый год после посадки (2011 г.), у отдельных растений он составил до 20 см на участке «Жарниково» и около 10 см — на участке «Кушнаволоок» (рис. 3). При этом следует заметить, что на втором из указанных участков средние показатели исходной высоты у растений при посадке были выше.

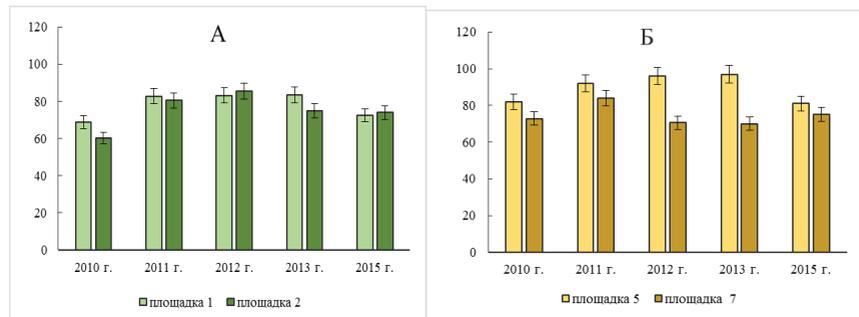


Рис. 3. Динамика роста (в см) семенного потомства карельской березы на площадках, организованных в районе д. Жарниково (а) и на полуострове Кушнаволоок (б) с 2010 по 2015 г.

К четвертому году роста и развития растений (2015 г.) средние показатели их высоты заметно снизились: это обусловлено тем, что у большей части растений (более 60 % от всех выживших) центральный побег оказался сломанным, в результате произошло его замещение боковыми. Зафиксированы повреждения, нанесенные зайцами, которые визуально определяют по типичному «срезу» верхушечного побега. В условиях Карелии в зимний период, когда доступность кормов снижается, заяц-беляк часто питается древесно-кустарниковой растительностью.

Изучение экологических условий произрастания карельской березы на двух участках — «Кушнаволоок» и «Жарниково» — показало, что дополнительным фактором, оказавшим отрицательное воздействие на прирост растений, по всей вероятности, явилась более низкая освещенность (примерно в 5 раз), зафиксированная нами на участке «Кушнаволоок» по сравнению с участком «Жарниково».

В 2015 г. на постоянное место высадили саженцы в количестве 76 шт. (рис. 4а), которые находились на доращивании в «школьном» отделении, организованном на территории музея-заповедника «Кижы». Семена были собраны в 2012 г. с карельской березы, отличающейся на поверхности ствола фенотипически выраженными признаками узорчатой древесины, произрастающей на о. Кижы, поскольку при реинтродукции ценных аборигенных видов растений целесообразно использовать генофонд местного происхождения.

Для посадки саженцев был организован новый опытный участок (рис. 4б), который мы назвали «Жарниково-2» (рис. 1б), поскольку он располагается недалеко от одноименной деревни и имеет лучшие по освещенности условия для роста растений на прилегающей территории. У большинства (57 %) вновь высаженных саженцев высота составила более 1,2 м. Они имели компактную корневую систему и хорошо развитую крону (рис. 5). Среди высаженных на постоянное место растений только 4 % имели высоту от 45 до 75 см (рис. 6).



Рис. 4. Подготовка саженцев карельской березы к реинтродукции (а) и определение для них мест посадки на территории вновь организованного опытного участка «Жарниково-2» (б)



Рис. 5. Внешний вид участка с саженцами карельской березы семенного происхождения, высаженными на постоянное место на участке «Жарниково-2» в августе 2015 г.

Кроме того, нами были подготовлены и переданы для посадки в границах охранной территории музея-заповедника «Кижский» саженцы карельской березы: 9 растений — в 2014 г., 15 растений — в 2015 г., полученные методом

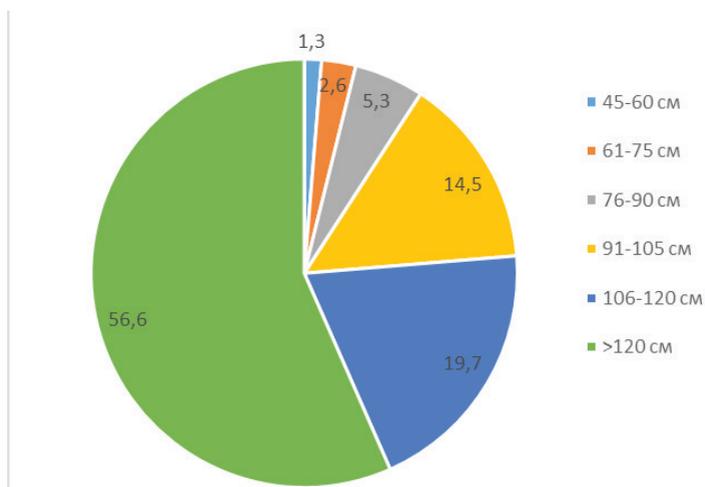


Рис. 6. Распределение по высоте саженцев, высаженных в 2015 г. на постоянное место на участке «Жарниково-2»

клонального микроразмножения в условиях *in vitro*. Среди них 7 растений представляют вегетативное потомство кижского происхождения, 17 — природной популяции, расположенной в Заонежье и являющейся наибольшей в России по числу особей (около 1,5 тыс.). Часть растений была высажена (2014 г.) на территории о. Кижы, и, несмотря на то, что зимой вершины у восьми из них были повреждены зайцами, за вегетационный период 2015 г. прирост в среднем составил около 60 см (рис. 7а, б). Единственное растение, которое не было затронуто зайцами, достигло 110 см в высоту.



Рис. 7а. Внешний вид 2-летних растений карельской березы, полученных путем клонирования в культуре тканей *in vitro*



Рис. 7б. Внешний вид 2-летних растений карельской березы, полученных путем клонирования в культуре тканей in vitro

В январе 2015 г. растительный материал от карельской березы, обнаруженной на о. Кижы в 2013 г., был введен в культуру *in vitro* (рис. 8). К ноябрю 2015 г. культура тканей вновь введенного генотипа (4К) карельской березы кижского происхождения (рис. 9а), наряду с другими генотипами, полученными нами ранее (рис. 9, б—г), находилась в очень хорошем состоянии. Работы по сохранению стерильной культуры тканей ведутся на постоянной основе, поскольку они являются живыми, биологическими объектами, позволяющими обеспечить воспроизводство генотипов карельской березы



Рис. 8. Внешний вид дерева карельской березы, произрастающего на о. Кижы, вегетативные почки которого использовали для клонального микроразмножения в 2015 г.

с гарантированными признаками исходных деревьев, независимо от длительности их культивирования *in vitro*.

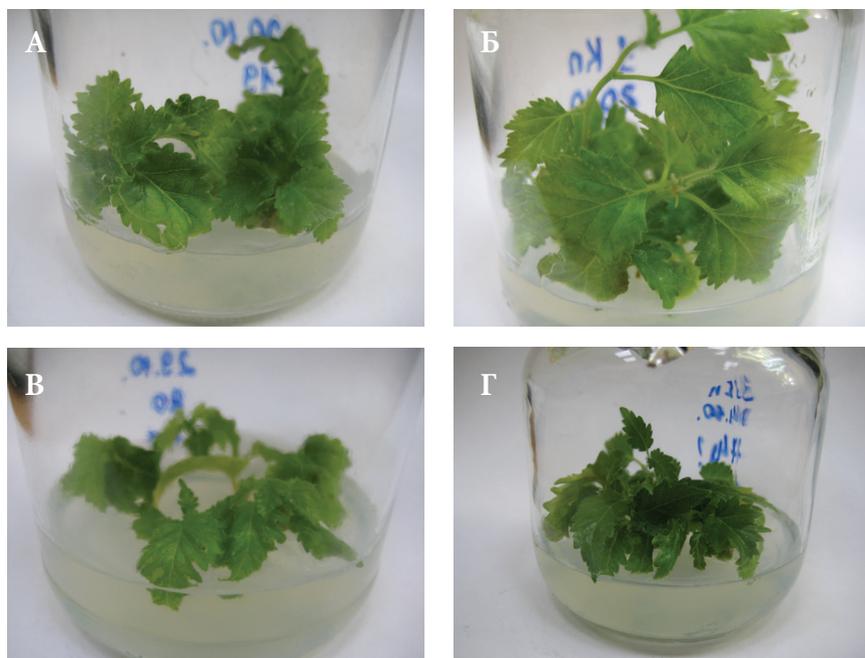


Рис. 9. Мериклоны карельской березы от четырех разных деревьев кижского происхождения: 4К (а), 1К (б), 2К (в) и 3К (г) в культуре тканей *in vitro* по состоянию на осень 2015 г.

На основании проведенных работ можно сделать вывод о том, что важной частью мероприятий, направленных на воспроизводство исчезающих ресурсов карельской березы на территории охранной зоны музея-заповедника «Киж», может стать дальнейшее использование традиционных методов размножения, а также современных биотехнологий, позволяющих сохранить ценные генотипы как в коллекции клонов *in vitro*, так и *in situ* (т. е. в исторически природной среде).

Список литературы

1. Бюллетень экологических исследований на территории музея-заповедника «Киж», 2009 год / [сост. Р. С. Мартыанов, Е. П. Иешко]. Петрозаводск, 2010. С. 21—23.

2. Бюллетень экологических исследований на территории музея-заповедника «Кижы» за 2010 год / [сост. Р. С. Мартьянов, Е. П. Иешко]. Петрозаводск, 2011. С. 13—18.
3. Бюллетень экологических исследований на территории музея-заповедника «Кижы». 2012 год / [сост. Р. С. Мартьянов, Е. П. Иешко]. Петрозаводск, 2013. С. 26—29.
4. Ветчинникова Л. В. Карельская береза: биологические особенности, динамика ресурсов и воспроизводство / Л. В. Ветчинникова, А. Ф. Титов, Т. Ю. Кузнецова. Петрозаводск, 2013.
5. Отчет по инвентаризации деревьев карельской березы в Заонежском спецлесхозе Республики Карелия / Институт «Союзгипролесхоз». М., 1992.
6. Оценка генетического разнообразия популяций карельской березы в Карелии с помощью микросателлитных маркеров / Л. В. Ветчинникова, А. Ф. Титов, Л. В. Топчиева, Н. Л. Рендаков // Экологическая генетика. Т. X, вып. 1. 2012. С. 34—37.
7. Соколов Н. О. Карельская береза / Н. Соколов. Петрозаводск, 1950.

Заключение

Экологические исследования 2015 г. носили исключительно мониторинговый характер. Инвентаризационные работы не проводились. Также были отменены ежегодные исследования химического состава воды Онежского озера из акватории о. Кижы. Традиционно работы по экологическому мониторингу прошли в весенне-летне-осенний период. Результаты данных исследований будут использоваться в работах по плану управления ландшафтами на о. Кижы и для выполнения оценки воздействия на окружающую среду перспективных строительных объектов.

Главными тревожными новостями этого сезона можно считать следующие:

— вдоль побережья отмечено повреждение годичных побегов ели желтым хермесом. Видимо, это следствие климатических изменений — двух предыдущих сравнительно теплых зим 2013—2014 и 2014—2015 гг., в течение которых создались условия для благоприятного размножения насекомых данного вида;

— учитывая определенную 4—6-летнюю цикличность динамики иксодовых клещей в условиях среднетаежной подзоны Карелии, в 2016 г. можно предположить рост численности *Ixodes persulcatus* в районе Кижского архипелага;

— резкое падение численности соловья, коростеля, лугового чекана, садовой камышевки; отсутствие большого пестрого дятла, снижение численности белоспинного дятла; активизация хищнической деятельности серой вороны (разорение колонии чомги в Васильево, колонии крупных чаек на о. Черный и о. Ламбинский).

В целом работы этого года прошли успешно и в соответствии с техническим заданием. Оформление результатов производилось согласно требованиям для занесения в ГИС Кижского архипелага.

Содержание

Введение.....	3
Состав коллектива исследователей.....	4
<i>Ананьев В. А., Гаврилов В. Н., Мошников С. А., Матюшкин В. А.</i> Исследование загрязнения атмосферного воздуха и состояния лесных экосистем.....	5
<i>Беснятова Л. А., Бугмырин С. В.</i> Исследование численности иксодовых клещей на островах Кижского архипелага на мониторинговых маршрутах.....	8
<i>Коросов А. В.</i> Состояние популяций рептилий на островах Кижского архипелага.....	10
<i>Хохлова Т. Ю., Артемьев А. В.</i> Мониторинговые исследования фауны птиц Кижского архипелага.....	14
<i>Коросов А. В.</i> Состояние популяций мелких млекопитающих на островах Кижского архипелага.....	19
<i>Ветчинникова Л. В., Серебрякова О. С., Степанова А. И., Петрова Н. Е., Мартьянов Р. С., Коросов А. А.</i> Искусственное воспроизводство ресурсов карельской березы на территории музея-заповедника «Кижь».....	21
Заключение.....	29

Бюллетень
экологических исследований
на территории музея-заповедника «Кижы»
2015 год

Сборник статей

Под общей редакцией
Мартьянова Романа Сергеевича

Фотографии
Коросова А. А.,
Мартьянова Р. С.,
Серебряковой О. С.

Редактор Т. А. Литова
Дизайнер С. В. Лобанов
Верстка С. С. Безручко

Подписано в печать 25.04.2016.
Уч.-изд. л. 1. Тираж 50 экз.

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

Отпечатано в Издательском центре музея-заповедника «Кижь»

185035, Петрозаводск, пл. Кирова, 10а