

Бюллетень

экологических исследований
на территории музея-заповедника
«Кижь»

2018 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»
2018 год

Сборник статей

Петрозаводск
Издательский центр музея-заповедника «Кижы»
2019

Под общей редакцией

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

Рецензенты:

Е. П. Иешко, профессор КарНЦ РАН, главный научный сотрудник
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“», 2019
© Мартянов Р. С., составление, введение, заключение, 2019
© Коллектив авторов, 2018

Введение

Проект осуществлялся в рамках «Программы организации экологического мониторинга природной среды музея-заповедника „Кижь“» и в соответствии с договором о сотрудничестве между музеем-заповедником «Кижь» и Карельским научным центром Российской академии наук.

Исследования 2018 г. проводились по аналогии с проектами 1994—2017 гг. по следующим направлениям:

- флора и растительность болот на о. Кижь и на материке, инвентаризация охраняемых и редких видов растений;
- орнитологические исследования по сети постоянных маршрутов на островах архипелага;
- численность иксодовых клещей на островах Кижского архипелага на мониторинговых маршрутах;
- инвентаризация охраняемых и редких видов насекомых на островной и материковой зонах Кижского архипелага;
- геологическое строение о. Кижь: выявление тектонических разломов и магнитных аномалий.

Мониторинговые исследования природной среды проводятся музеем-заповедником «Кижь» 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. Кижь.

Состав коллектива исследователей

Руководитель и координатор проекта: Е. П. Иешко, доктор биол. наук, профессор.

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

Исследование флоры и растительности болот: О. Л. Кузнецов, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией болотных экосистем Института биологии КарНЦ РАН, кандидат биол. наук; М. А. Бойчук, старший научный сотрудник, кандидат биол. наук; П. А. Игнашов, младший научный сотрудник; Т. И. Бразовская, ведущий биолог.

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

Исследования фауны насекомых: старшие научные сотрудники лаборатории ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем А. В. Полевой, кандидат биол. наук, и А. Э. Хумала.

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

Геологические исследования: М. М. Филиппов, главный научный сотрудник лаборатории геологии и технологии шунгитов Института геологии КарНЦ РАН, доктор геол.-мин. наук; Ю. Е. Дейнес, младший научный сотрудник.

Исследование флоры и растительности. Инвентаризация охраняемых и редких видов растений болот на островной и материковой зонах Кижского архипелага

Болота являются неотъемлемым компонентом ландшафтов таежной зоны. Заболоченность Заонежья небольшая (10—15 %), при этом здесь представлен широкий набор типов болотных массивов, что обусловлено разнообразием геоморфологических условий территории (Кузнецов и др., 2000; Vascular plant flora, 2014). В пределах охранной зоны музея-заповедника «Кижь» болота занимают около 10 %, они маленькие по площади и в основном прилегают как к побережьям, так и к бывшим и современным заливам Онежского озера (Кузнецов и др., 1999).

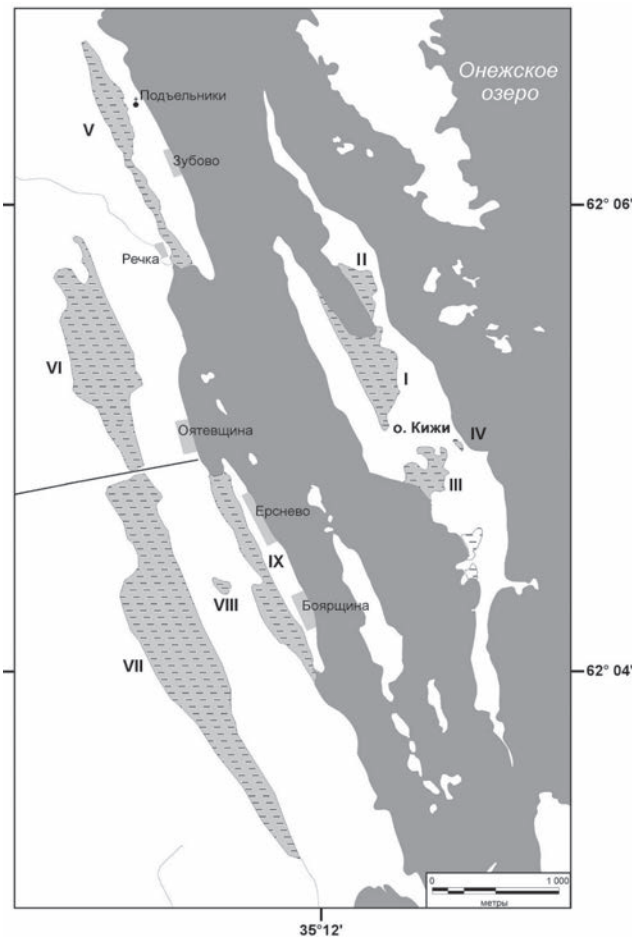


Рис. 1. Исследованные болота

I — Мошгуба; II — болото в Пудожском секторе; III — болото у Виговской часовни; IV — болото в дер. Ямка; V — болото у дер. Подъельники; VI — Замошь (северная котловина); VII — Замошь (южная котловина); VIII — болото на ЛЭП; IX — болото у дер. Боярщина

1. Флора сосудистых растений

На исследованных в 2018 г. болотах (рис. 1) выявлено 133 вида сосудистых растений, в том числе 4 древесных, 15 кустарников, 8 кустарничков и 106 травянистых. Это значительно меньше по сравнению с флорой болот охранной зоны музея, выявленной на конец 90-х гг. — 172 вида (Кузнецов и др., 1999). Это связано с тем, что в 1986—1988 и 1996 гг. исследованы болота на более обширной территории и в их группе был более широкий спектр типов массивов. Сравнение двух списков флоры свидетельствует, что большинство видов, наиболее типичных для приозерных низинных (евтрофных) травяных болот, а также переходных (мезотрофных) травяно-сфагновых и верховых (олиготрофных) кустарничково-сфагновых болотных массивов и участков, встречены на болотах в 2018 г. Из 172 видов, приведенных в списке 1999 г. (Кузнецов и др., 1999), 121 вид (70 %) встречен на болотах, исследованных в 2018 г. Среди не выявленных повторно (51 вид) преобладают лесные, луговые и прибрежно-водные, в целом не характерные для болот, имеющие низкую «верность» болотам и рассматриваемые как «случайные гелофиты» (Кузнецов, 1989).

Практически все выявленные виды являются аборигенными, растущими на болотах, берегах и сырых лугах и лесах Карелии.

На исследованных болотах в 2018 г. выявлено 12 видов, ранее не указывавшихся для болот охранной зоны музея. Это как водные и прибрежно-водные виды, встреченные в приозерных наиболее обводненных участках (*Typha latifolia*, *Potamogeton natans*, *Nymphaea candida*, *Rumex aquaticus*, *Eleocharis palustris*, *Bidens cernua*), так и виды сырых лугов (*Poa trivialis*, *Stellaria fennica*), лесов (*Athyrium felix-femina*) и болот (*Carex appropinquata*, *C. globularis*, *Malaxis monophyllos*).

Интересен недавний (видимо, около 15—20 лет назад) занос на о. Кижь рогоза широколистного (*Typha latifolia*), который занимает значительную полосу по западной окрайке болота Мошгуба реставрационного центра, где в рогозово-сабельниковом сообществе он имеет проективное покрытие 15—25 % и обильно плодоносит (рис. 2, 1). При наших работах на о. Кижь вплоть до 1996 г. он не отмечался. Хвощовое сообщество с плодоносящим рогозом описано и в дер. Ямка за домом Левичева. Быстрое расселение рогоза широколистного по нарушенным вторичным местообитаниям, особенно вдоль дорог, началось в Карелии в 70-е гг. прошлого столетия. Ближайшая точка с рогозом обнаружена нами этим летом на краю болота Замошь на северной обочине дороги в 1 км от дер. Оятевщина. Прокладка дороги из Великой Губы, вероятно, способствовала расселению рогоза по ее обочинам. Необходимо провести наблюдения за наличием рогоза вдоль этой дороги и в с. Великая Губа. Пятно рогоза, выявленное А. В. Кравченко (Кравченко и др., 2018) 6 июля 2012 г. в заливе у дер. Подъельники, является, вероятно, его естественной популяцией в Заонежье, где рогоз упоминается уже с середины XIX в. (Гюнтер, 1880).

Вместе с рогозом широколистным встречена и череда поникшая (*Bidens cernua*) (рис. 2, 2). Это однолетний вид, характерный для сырых берегов, известный ранее в охранной зоне на побережье Заонежского полуострова (Кузнецов, 1993).

Из болотных видов вновь выявлены в охранной зоне музея осока шарикоплодная (*Carex globularis*), характерная для бедных сосново-сфагновых сообществ по окрайкам болот (болото у дер. Подъельники), и осока сближенная (*Carex appropinquata*), обитает

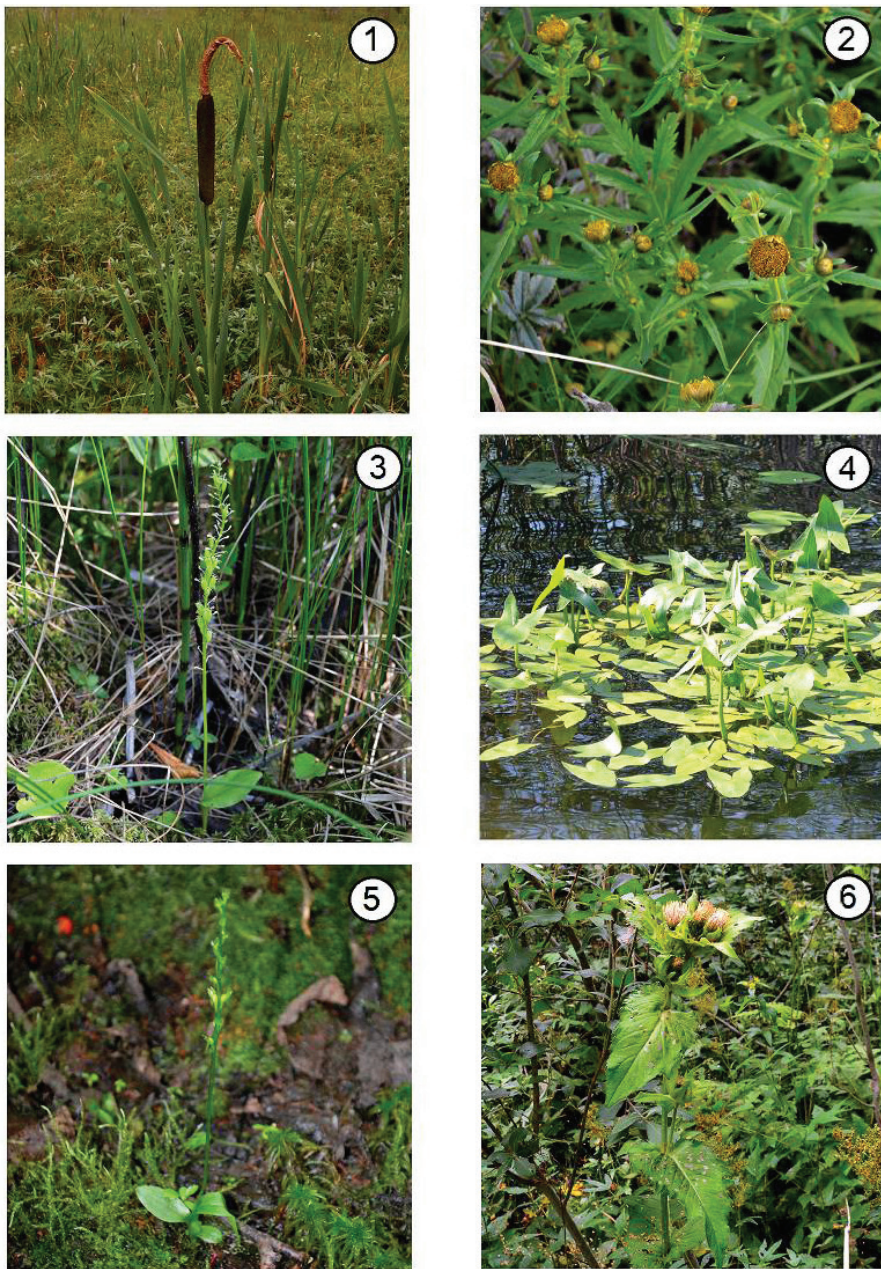


Рис. 2. Некоторые представители флоры исследованной территории:
 1) рогоз широколистный (*Typha latifolia*); 2) череда поникшая (*Bidens cernua*);
 3) мякотница однолистная (*Malaxis monophyllos*); 4) стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia*); 5) гаммарбия болотная (*Hammarbya paludosa*); 6) бодяк огородный (*Cirsium oleraceum*)

на богатых низинных болотах жестководным питанием, в том числе приозерных (болото у дер. Боярщина). В Заонежье этот вид известен всего из нескольких источников (Kravchenko et al., 2014). Маленькая орхидея мякотница однолистная (*Malaxis monophyllos*) (рис. 2, 3) встречается в южной котловине болота Замощье в березняке осоково-вахтовом с черной ольхой (1 экз.). Около 10 экз. мякотницы встречены также на зарастающей лесом поляне напротив дер. Зубово восточнее южной оконечности болота у дер. Подъельники. В настоящее время мякотница однолистная исключена из Красной книги Республики Карелия (2007) приказом Министерства по природопользованию и экологии Республики Карелия в 2016 г. Она довольно успешно расселяется по нарушенным местообитаниям с достаточно богатыми и влажными почвами (Кравченко, 2007).

Новые виды во флоре о. Кижь. При маршрутах по о. Кижь был встречен ряд видов сосудистых растений, ранее не отмечавшихся на острове (Кузнецов, 1993, 1997; Кравченко и др., 2018). Это в основном заносные виды, выявленные на грузовом причале в поселке реставраторов (*Odontites vulgaris*, *Atriplex patula*), на огородах в дер. Ямка (*Galium vailanthei*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus oleraceus*). Некоторые из них встречаются на восточном побережье Заонежского полуострова, откуда и были занесены. В дер. Ямка за домом Левичева растет хмель (*Humulus lupulus*), где он вьется по кустам ивы. Вероятно, он был когда-то посажен, ранее для острова не указывался. В заброшенном парнике у задней стены старого дома, планирующегося к реставрации, рядом с домом Левичева обнаружены вегетативные цепляющиеся усиками побеги тландиантии сомнительной (*Thlandiantia dubia*) из семейства тыквенных, называемой также китайским красным огурцом, подземные органы которого, видимо, успешно перезимовали. Это первая находка данного восточноазиатского вида в Карелии, в центральных и южных областях России он как заносный уже довольно давно расселяется. Желательно понаблюдать, сохранится ли это растение здесь в последующие годы. Из лесных видов, пропущенных в предыдущие годы, выявлены воронец колосистый (*Actaea spicata*) и мятлик дубравный (*Poa nemoralis*), из водных — стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia*) (рис. 2, 4). На болоте Мошгуба в черноольшанике обнаружен один экземпляр гаммарбии болотной (*Hammarbya paludosa*) (рис. 2, 5), эта маленькая орхидея ранее выявлена на болоте Замощье. Ситник нитевидный (*Juncus filiformis*) и полевица собачья (*Agrostis canina*) обнаружены на болотах Мошгуба и у Виговской часовни, это частые виды в Заонежье.

Интересными являются некоторые находки на восточном побережье. У часовни в дер. Подъельники непосредственно у каменной ограды обнаружена фиалка скальная (*Viola rupestris*), ближайшие точки этого вида в Заонежье — Толвуя и Шуньга (Vascular plant flora, 2014). Около дер. Речка выявлена заросль тростянки овсяницеvidной (*Scolochloa festucacea*), довольно редкого вида южной Карелии. Бодяк огородный (*Cirsium oleraceum*) (рис. 2, 6) встречен на заболоченном таволговом лугу у дер. Речка на западном берегу одноименной реки.

2. Флора мхов болот

В 2018 г. за период исследований в целом на 9 болотах на о. Кижь и материковой части Заонежского полуострова (от дер. Подъельники до дер. Мальково) зафиксировано 50 видов мхов.

Наибольшим видовым богатством мхов на о. Кижь отличается болото Мошгуба (22 вида), на Заонежском полуострове — болото у дер. Подъельники (23), северная и южная котловина болота Замощье (соответственно 20 и 27 видов). Некоторые болота

(в дер. Ямка, у Виговской часовни) характеризуются или полным отсутствием мхов, или их малым разнообразием из-за высокого обилия хвоща (*Equisetum fluviatile*) и его ветоши.

В 2018 г. для флоры мхов болот о. Кижы обнаружен 21 новый вид (*Brachythecium rivulare*, *B. salebrosus*, *Campylium stellatum*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Climacium dendroides*, *Dicranum bonjeanii*, *Drepanocladus polygamus*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Dicranum fuscescens*, *D. majus*, *D. polysetum*, *D. scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Meesia triquetra*, *Plagiothecium laetum*, *Pleurozium schreberi*, *Sciuro-hypnum reflexum*, *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum capillifolium*, *S. russowii*, *S. subsecundum*). Некоторые новые виды показаны на рис. 3.

Флора мхов болот музея-заповедника «Кижы», по последним данным, насчитывает 57 видов, что составляет 63 % от флоры мхов болот Заонежья (Бойчук, Кузнецов, 2000) и 42 % от флоры мхов болот Карелии (Кузнецов, Максимов, 2005). Редких видов, внесенных в Красную книгу Республики Карелия (2007), на болотах не выявлено.

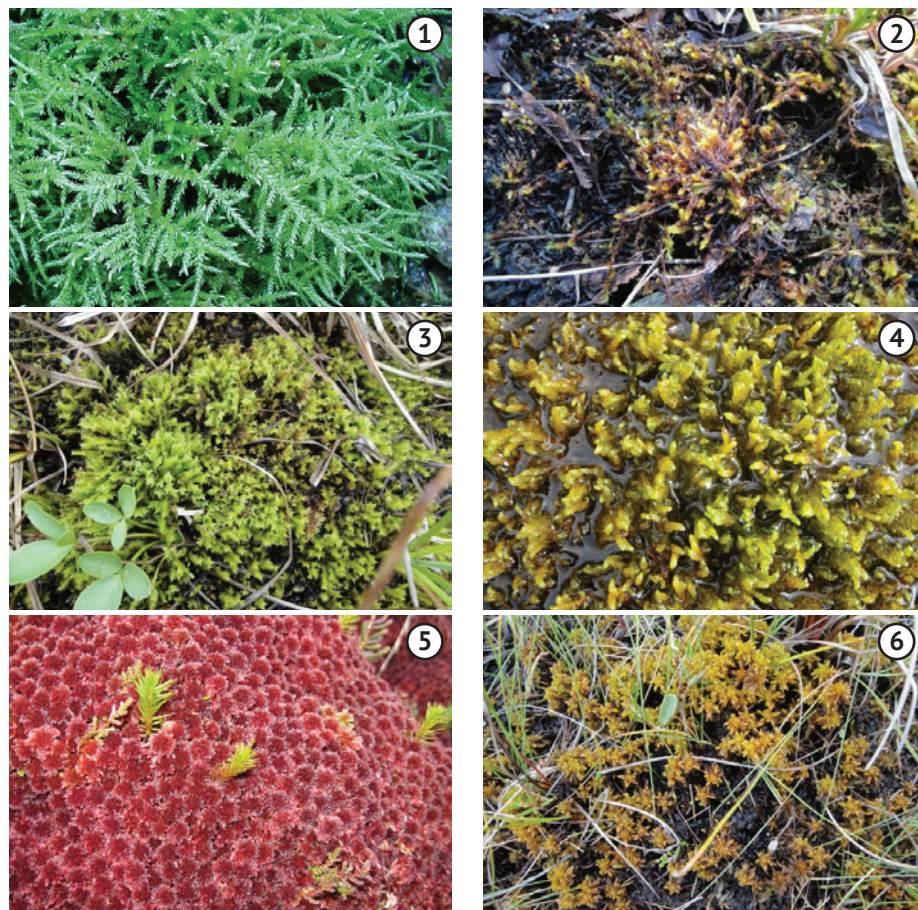


Рис. 3. Виды мхов, новые для музея-заповедника «Кижы»:

- 1) *Brachythecium rivulare*; 2) *Campylium stellatum*; 3) *Meesia triquetra*; 4) *Scorpidium scorpioides*;
- 5) *Sphagnum capillifolium*; 6) *Sphagnum subsecundum*

3. Растительность болот

Болотные экосистемы имеют сложную природу, включающую основные компоненты: растительность, воду и торфяную залежь.

Растительные сообщества болот классифицируются различными методами, в основе которых лежит доминирование отдельных видов, сочетания видов, близких по экологии, объединенных в эколого-ценотические группы, трофность местообитаний.

На болотах выполнено 30 геоботанических описаний, которые отнесены к 20 ассоциациям, что свидетельствует о высоком ценотическом разнообразии исследованных болот.

Наиболее разнообразны евтрофные и мезоевтрофные сообщества (13 ассоциаций), занимающие большинство болот на данной территории. Они представлены как травяными, травяно-моховыми, так и древесными синтаксонами. Более бедные мезотрофные сообщества представлены 4 ассоциациями, а олиготрофные всего 3 синтаксонами.

Мезотрофные сообщества, развивающиеся на месте евтрофных травяных, представлены на исследованных болотах тремя травяно-моховыми и одной березово-сфагнуовой ассоциацией. Предыдущие исследования показали, что формирование сфагнуового покрова в них произошло в последние 100—200 лет, т. е. эти сообщества очень молодые и представляют сукцессионную стадию развития болота в сторону дальнейшей олиготрофизации (Кузнецов и др., 1999). Далее приводятся структуры растительного покрова самых больших из изученных болот (рис. 4—7).

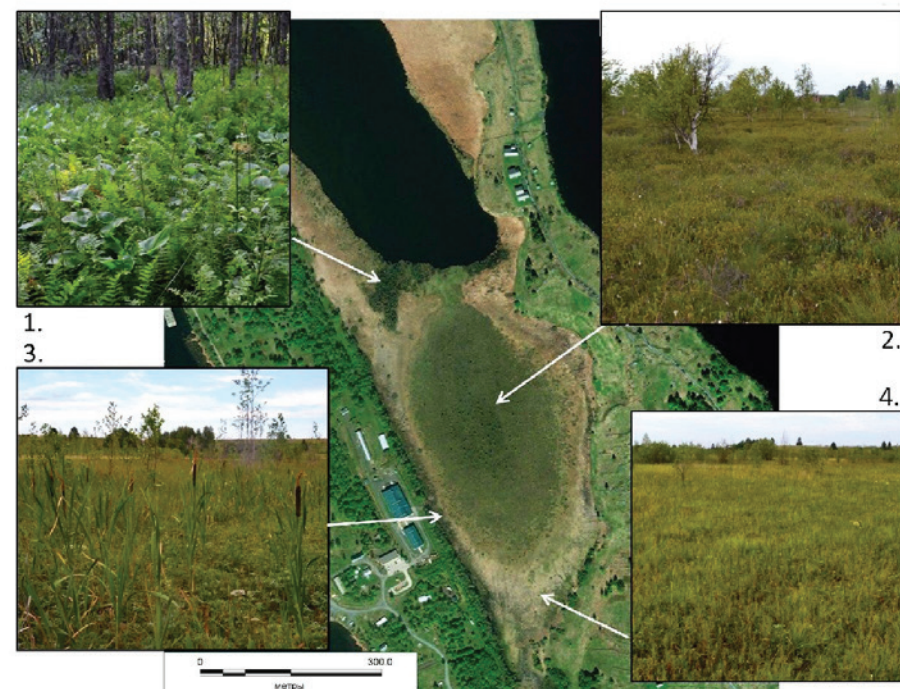


Рис. 4. Структура растительного покрова болота Мошгуба:

- 1) чернопольшианик телиптерисово-белокрыльниковый; 2) кустарничково-сфагнуовое сообщество;
- 3) розогово-сабельниковое сообщество; 4) чернопольшианик телиптерисово-белокрыльниковый

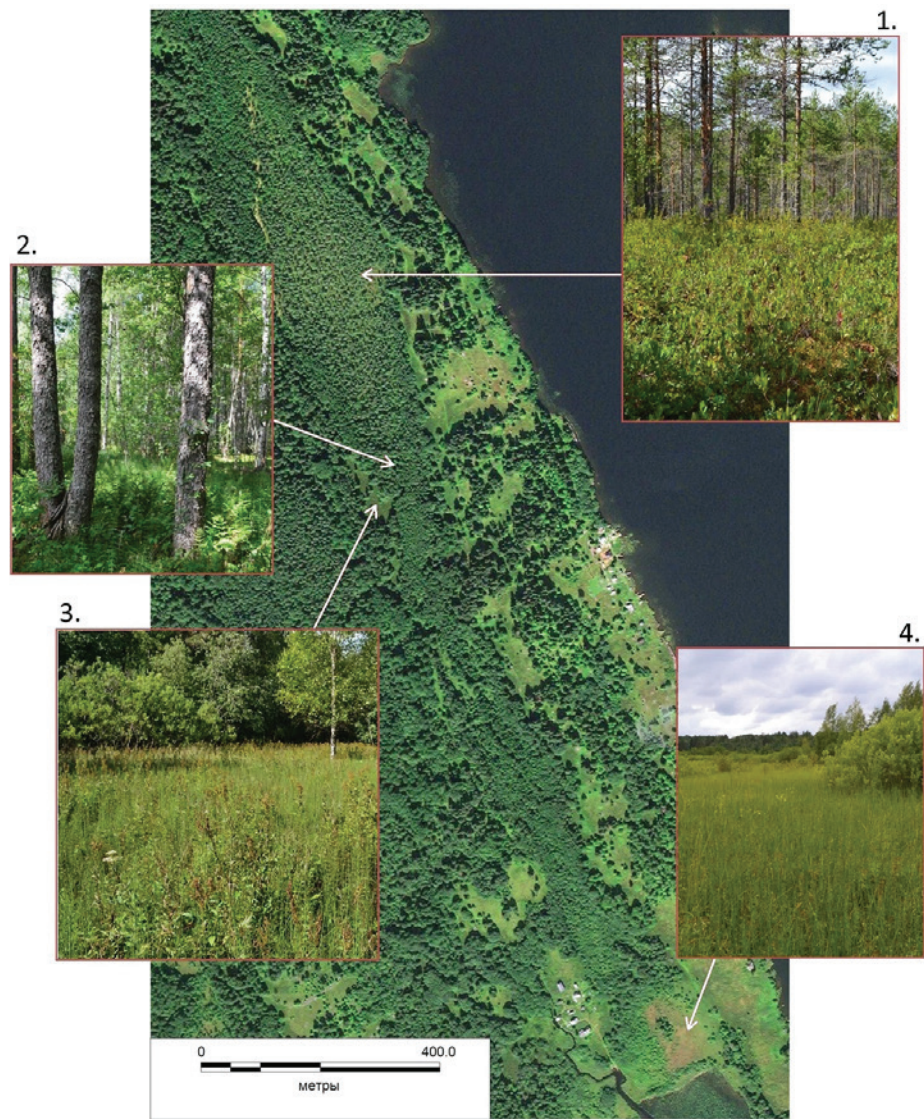


Рис. 5. Структура растительного покрова болота у дер. Подъельники:
 1) сосняк багульниково-сфагновый; 2) березняк с черной ольхой хвощово-вахтовый;
 3) таволго-хвощовое сообщество; 4) хвощово-сabelьниковое сообщество

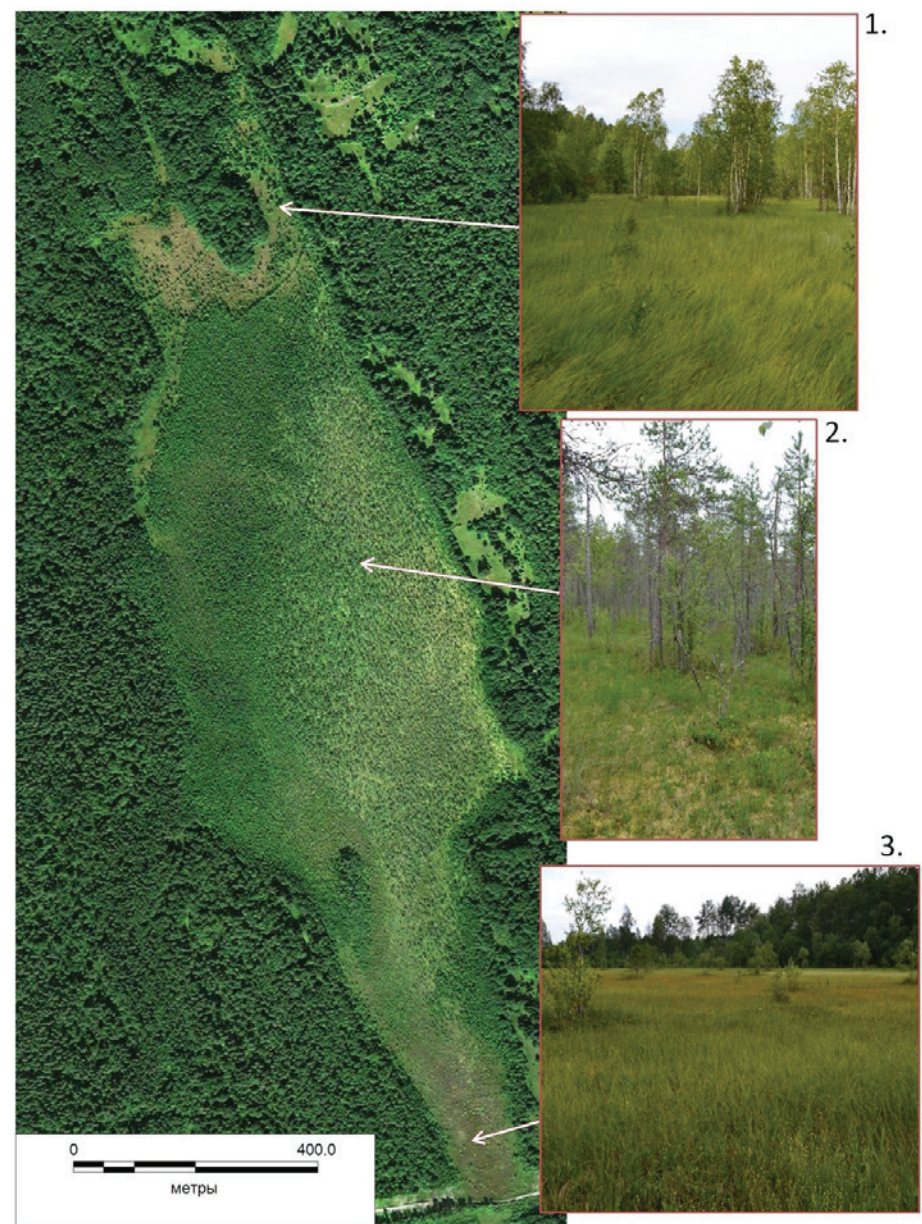


Рис. 6. Структура растительного покрова болота Замошье (северный массив):
 1) осоково-вахтовое сообщество; 2) сосняк осоково-сфагновый;
 3) осоково-гитновое сообщество

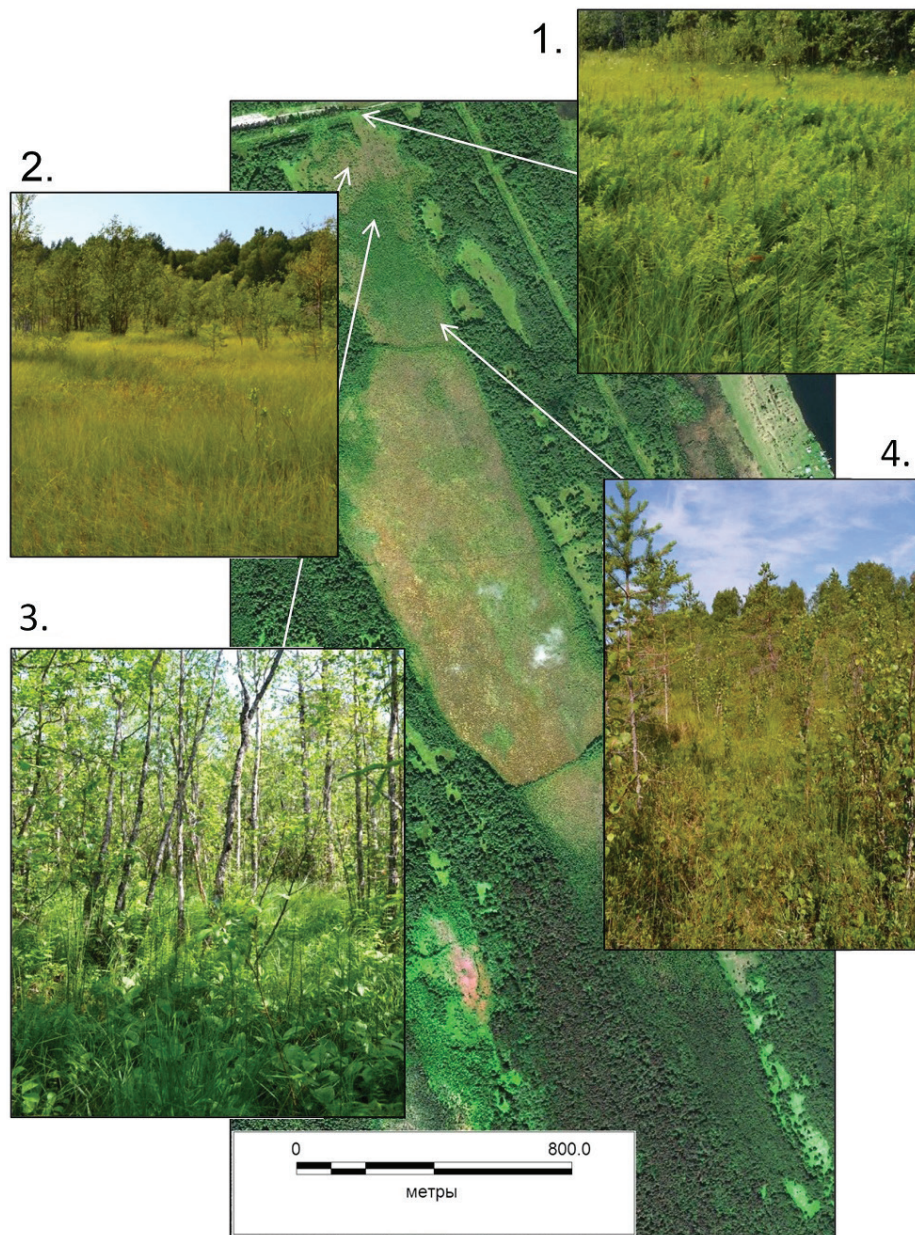


Рис. 7. Структура растительного покрова болота Замошье (южный массив):
 1) телиттерисово-травяное сообщество; 2) осоково-сфагновое сообщество;
 3) березняк с черной ольхой разнотравный; 4) сосново-кустарничково-травяно-сфагновое сообщество

В результате проведенных исследований болот о. Кижы и восточного побережья Заонежского полуострова в пределах охранной зоны музея-заповедника «Кижы» на 9 болотных массивах разных типов выявлено 133 вида сосудистых растений и 50 видов мхов; 12 видов сосудистых растений и 10 видов мхов обнаружено для болот охранной зоны музея впервые. Наряду с этим выявлено несколько видов, новых для о. Кижы и побережья Заонежского полуострова в других типах биотопов.

Флора отдельных исследованных болот включает от 19 до 75 видов сосудистых растений и от 2 до 27 видов мхов. Суммарные показатели флоры массивов составляют от 19 до 97 видов.

Растительный покров исследованных болот характеризуется высоким фитоценотическим разнообразием. Описанные сообщества отнесены к 20 ассоциациям, наиболее распространенной является хвощово-сабельниковая (*Equisetum fluviatile-Comarum palustre*).

На большинстве исследованных болот отмечается активное формирование древесного яруса с участием березы пушистой и ольхи черной, а также кустарничкового из нескольких видов ив. Ранее сформировавшиеся древостои из сосны, березы и черной ольхи также довольно молодые (не более 100 лет) и представляют собой первое поколение этих пород на болотах, в их составе нет старых живых и отмерших деревьев. Это свидетельствует об изменении гидрологического режима болот и лучшем их дренировании в летний период, что, возможно, связано как с климатическими факторами, так и продолжающемся неотектоническим поднятием территории.

Список литературы

- Бакалин В. А., Бойчук М. А., Кузнецов О. Л. Листостебельные мхи острова Кижы // Труды Карельского научного центра РАН. Сер. Биogeография Карелии. 1999. Вып. 1. С. 82—83.
- Бойчук М. А., Кузнецов О. Л. Листостебельные мхи // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья. Петрозаводск, 2000. С. 112—116.
- Бойчук М. А., Марковская Н. В. К флоре листостебельных мхов островов Кижского заказника (Карелия) // Новости систематики низших растений. Т. 38. СПб., 2005. С. 328—339.
- Гюнтер А. К. Материалы к флоре Обонежского края // Труды СПб. об-ва естествоиспытателей. 1880. Т. 11. Вып. 2. С. 17—60.
- Елина Г. А., Филимонова А. В. Этапы развития растительности и климата в восточном Заонежье в позднеледниковье-голоцене // Труды Карельского научного центра РАН. Сер. Биogeография Карелии. 1999. Вып. 1. С. 21—27.
- Знаменский С. Р. Экологическая структура мезофитных луговых сообществ Заонежья (Карелия): дисс. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2003.
- Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск, 2007.
- Кравченко А. В., Тимофеева В. В., Фадеева М. А. Новые данные о флоре федерального зоологического заказника «Кижский» // Труды Карельского научного центра РАН. 2018. № 8. С. 26—36.
- Кузнецов О. Л. Анализ флоры болот Карелии // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 2. С. 153—167.
- Кузнецов О. Л. Флора и растительность Кижских шхер // Растительный мир Карелии и проблемы его охраны. Петрозаводск, 1993. С. 107—141.
- Кузнецов О. Л. Дополнения к флоре зоологического заказника «Кижский» // Флора и фауна охраняемых природных территорий. Вып. 1. Петрозаводск, 1997. С. 143—150.

Кузнецов О. Л. Тополого-экологическая классификация растительности болот Карелии (омбротрофные и олиготрофные сообщества) // Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем восточной Фенноскандии. Труды Карельского научного центра РАН. 2005. Вып. 8. С. 15—46.

Кузнецов О. Л. Флора и растительность болот Карелии // Болотные экосистемы севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана. Матер. междунар. симпозиума (Петрозаводск, 30.08—2.09.2005 г.). Петрозаводск, 2006. С. 145—159.

Кузнецов О. Л. Разнообразие типов болот таежной зоны Европейского Севера России // Западно-Сибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее. Материалы пятого международного полевого симпозиума (Ханты-Мансийск, 19—29 июня 2017). Томск, 2017. С. 26—28.

Кузнецов О. Л., Стойкина Н. В., Бразовская Т. И. Флора, растительность и генезис болот в охранной зоне музея-заповедника «Кижский» // Труды Карельского научного центра РАН. Серия «Биогеография Карелии», 1999. Вып. 1. С. 48—54.

Кузнецов О. Л., Грабовик С. И., Дьячкова Т. Ю. Болота (Заонежский полуостров) // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского п-ва и северного Приладожья. Петрозаводск, 2000. С. 71—83.

Кузнецов О. Л., Антипин В. К., Токарев П. Н. Болота // Сельговые ландшафты Заонежского полуострова: природные особенности, история освоения и сохранение. Петрозаводск, 2013. С. 70—79.

Кузнецов О. Л., Максимов А. И. Парциальные бриофлоры болот Карелии. Труды Карельского НЦ РАН. Вып. 8. Петрозаводск, 2005. С. 138—145.

Максимов А. И. Макро- и микроэлементный состав торфяных залежей Заонежского полуострова (на примере болот Замощье и Боярщина) // Труды Карельского научного центра РАН. Серия «Биогеография Карелии», 1999. Вып. 1. С. 55—62.

Сукцессии палеорастительности позднеледниковья-голоцена на Заонежском полуострове в зависимости от уровней Онежского озера / Г. А. Елина и др. // Ботан. журн. 1999. Т. 84. № 6. С. 32—52.

Филимонова Л. В., Лаврова Н. Б. Изучение палеогеографии Онежского озера и его бассейна с использованием комплекса методов // Труды Карельского научного центра РАН, 2017. № 10. С. 1—15.

Юрковская Т. К. География и картография растительности болот европейской России и сопредельных территорий. СПб., 1992.

Юрковская Т. К. Растительный покров Карелии // Растительный мир Карелии и проблемы его охраны. Петрозаводск, 1993. С. 8—36.

Check-list of mosses of East Europe and North Asia / M. S. Ignatov et al // Arctoa. 2006. Vol 15. P. 1—130.

Kuznetsov O. Mires of the Zaonezhye Peninsula // Biogeography, landscapes, ecosystems and species of Zaonezhye Peninsula, in Onega Lake, Russian Karelia. Reports of the Finnish Environment Institute, 2014. № 40. P. 131—145.

Vascular plant flora of Zaonezhye Peninsula / A. V. Kravchenko et al // Biogeography, landscapes, ecosystems and species of Zaonezhye Peninsula, in Onega Lake, Russian Karelia. Reports of the Finnish Environment Institute, 2014. № 40. P. 153—192.

Исследование численности иксодовых клещей на островах Кижского архипелага на мониторинговых маршрутах

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

Маршрутные исследования по сбору и оценке численности иксодовых клещей проводились в период с 1 по 3 июня 2018 г. на 5 островах (Волкостров, Еглов, Кижы, Клименецкий, Мальковец) и материковой части Кижского архипелага в районе деревень Подельники, Жарниково и Оятевщина (рис. 1). Учеты клещей проводились по стандартной методике сбора с растительности на флаг — вафельная ткань размером 70 × 110 см (Беспятова, Бугмырин, 2012). Относительная численность клещей определялась их пересчетом на один флаго-километр (фл-км). Всего отработано 29,8 флаго-км, собран 61 экз. иксодовых клещей, из которых 28 самок и 33 самца.

В 2018 г. в районе Кижского архипелага в сборах были определены два вида иксодовых клещей — *Ixodes persulcatus* (59 экз.) и *I. ricinus* (2 экз.), относительная численность которых по всем линиям составила 2,0 и 0,07 экз. соответственно. Клещи были обнаружены на 12 из 21 линии, самая высокая численность — 11 экз. на фл-км — была отмечена в районе дер. Жарниково (табл. 1). По данным контрольных линий средняя относительная численность иксодовых клещей составила $3,8 \pm 2,0$ экз. (рис. 2), что соответствует показателям предыдущего года ($5 \pm 2,9$ экз. на 1 фл-км). На всех контрольных линиях численность была низкой, с незначительными межгодовыми различиями.

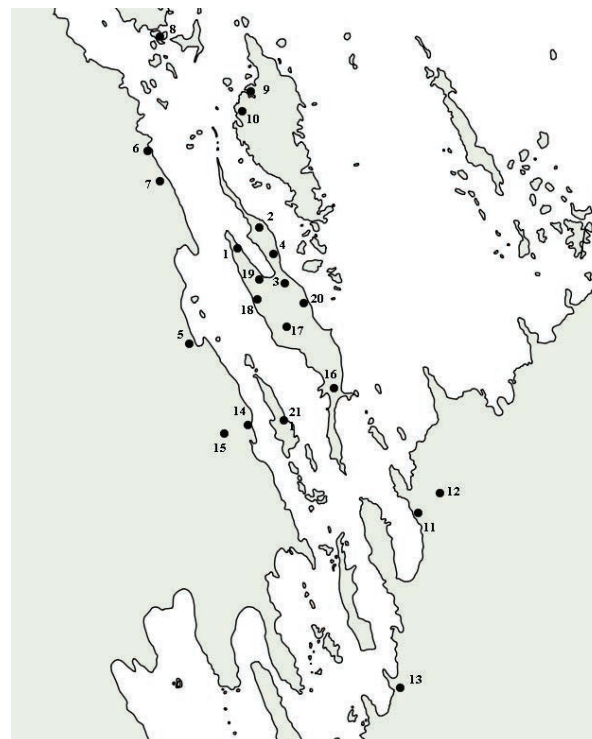


Рис. 1. Расположение маршрутов учета иксодовых клещей в 2018 г. Номера линий соответствуют номерам маршрутов в табл. 1

Таблица 1
Количество собранных клещей и относительная численность (клещей на флаго-км) на маршрутах в 2018 г. в районе Кижского архипелага

Номер маршрута	Место (географическое название)	с. ш.	в. д.	в. д.	Дата	Время	Длина маршрута, км	Число самок	Число самцов	Общая относительная численность
1	о. Кижки, северо-запад	62,092882°	35,196465°	01,06	16:40	0,9	2	4	3,3	
2	о. Кижки, северо-восток	62,098055°	35,205411°	01,06	18:29	1	1	1	1	
3	о. Кижки, северо-запад 1	62,085305°	35,216774°	01,06	17:41	0,6	4	0	3,3	
4	о. Кижки, северо-запад 2	62,090175°	35,210916°	01,06	18:01	1,2	0	2	0,8	
5	дер. Оягевщина	62,082412°	35,180662°	02,06	10:15	0,5	1	0	1	
6	дер. Подъельники, обработано	62,107213°	35,171741°	02,06	11:00	0,3	0	0	0	
7	дер. Подъельники, мониторинг	62,104513°	35,176029°	02,06	11:15	0,8	4	5	5,6	
8	о. Еглов	62,128068°	35,176844°	02,06	12:10	0,1	0	0	0	
9	дер. Насоновщина	62,118349°	35,202013°	02,06	12:40	0,4	0	0	0	
10	о. Волкостров, мониторинг	62,110757°	35,202617°	02,06	13:10	1,3	3	8	4,2	
11	дер. Воробы, мониторинг	62,055051°	35,254909°	02,06	16:00	0,8	8	1	5,6	
12	дер. Воробы, обработано	62,053812°	35,250982°	02,06	16:15	0,3	0	0	0	
13	дер. Корба, не обработано	62,029098°	35,241144°	02,06	17:35	0,5	1*	2	3	
14	дер. Жарниково, не обработано	62,053835°	35,207115°	02,06	18:30	1	7	4	11	
15	дер. Жарниково, обработано	62,054730°	35,210554°	02,06	18:30	1	0	0	0	
16	о. Кижки, экспозиция 1	62,066937°	35,224504°	03,06	09:00	2,5	0	0	0	
17	о. Кижки, экспозиция 2	62,078655°	35,220875°	03,06	10:10	1	0	0	0	
18	о. Кижки, экспозиция 3	62,082063°	35,208082°	03,06	10:52	1	0	0	0	
19	о. Кижки, экспозиция 4	62,085541°	35,206608°	03,06	11:20	0,3	0	1	3,3	
20	о. Кижки, дер. Ямка	62,082057°	35,222644°	03,06	12:00	0,8	0	0	0	
21	о. Мальковец, мониторинг	62,068372°	35,211021°	03,06	13:49	1,5	2*	0	1,3	

На протяжении последних нескольких лет численность иксодовых клещей на Кижском архипелаге остается стабильно невысокой (Бугмырин и др., 2014), что в целом согласуется с данными многолетнего мониторинга *I. persulcatus* в среднетаежной подзоне Карелии. В сборах иксодовых клещей начиная с 2014 г. регулярно регистрируется европейский лесной клещ *I. ricinus*. В условиях Карелии сезонный пик активности этого вида приходится на вторую половину лета, что определяет полезность повторных учетов иксодовых клещей на Кижском архипелаге в августе — сентябре.

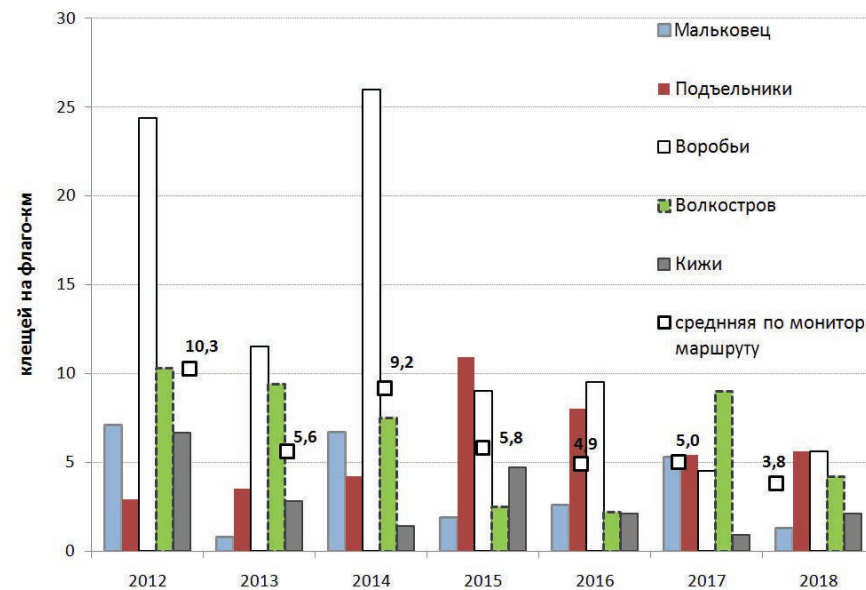


Рис. 2. Относительная численность иксодовых клещей в июне 2018 г. на контрольных линиях Кижского архипелага

Список литературы

- Беспятова Л. А., Бугмырин С. В. Иксодовые клещи Карелии (распространение, экология, клещевые инфекции). Учебно-методическое пособие. Петрозаводск, 2012.
- Бугмырин С. В., Беспятова Л. А., Мартъянов Р. С. Распространение и численность иксодовых клещей (*Acari: Ixodidae*) на островах Кижского архипелага // Труды Карельского научного центра РАН. 2014. № 2. С. 119—125.

Инвентаризация фауны насекомых островов Малый Леликовский, Ерницкий, Букольников, Карельский, Сычевец, Радколье

В 2018 г. в рамках проекта по инвентаризации фауны насекомых на территории Кижского шхерного района были детально обследованы леса, прибрежные и луговые биоценозы на островах Малый Леликовский, Ерницкий, Букольников, Карельский, Сычевец, Радколье (рис. 1), входящих в Кижский заказник. Сборы проводились с 28 июля по 1 августа 2018 г. В основном проводилось кошение энтомологическим сачком по растительности на маршрутах. Также на островах Малый Леликовский и Ерницкий в течение 3 суток работали соответственно 10 и 20 желтых ловушек (чашки Мёрике). Кроме того, визуально отмечалось наличие всех хорошо заметных видов насекомых, определение которых возможно без отлова, часть из них определялась позже по фотографиям, сделанным в природе. В данный обзор также входят материалы, собранные в 2017 г. на островах Малый Леликовский, Карельский и Сычевец во время комплексной экспедиции Карельского научного центра РАН по островам Онежского озера.



Зарегистрирован 531 вид, принадлежащий к 10 отрядам. Выявлен 201 вид, ранее в Кижских шхерах не отмечавшийся, в том числе виды, новые для Карелии, а также ряд редких видов, включенных в Красную книгу Республики Карелия (2007). Наиболее интересные находки рассматриваются ниже в рамках соответствующих отрядов.

Рис. 1. Район исследований с маршрутами (красные линии) в 2018 г.

Жесткокрылые, или жуки, — Coleoptera

Обнаружены 75 видов из 20 семейств, из них 15 видов впервые приводятся для фауны Кижских шхер. Среди интересных находок можно отметить два краснокнижных вида: *Cyllodes ater* Herbst и *Oedemera femorata* Scopoli. Последние исследования, однако, показали, что оба они довольно обычны в Южной Карелии и будут исключены из краснокнижного списка в новой редакции.

Чешуекрылые — Lepidoptera

Отмечено 40 видов из 14 семейств, причем 5 видов — впервые для изучаемой территории. Из наиболее интересных находок можно отметить следующие два вида.

Zygaena loniceræ Scheven — краснокнижный вид (рис. 2), который в последнее время регистрируется в довольно больших количествах в южных районах Карелии. В связи с этим в новой редакции Красной книги переводится в список видов, нуждающихся в мониторинге.



Рис. 2. *Zygaena loniceræ* Scheven

Hesperia comma Linnaeus — редкий вид, встречающийся локально. В Кижских шхерах ранее был отмечен в районе дер. Воробы (Jakovlev et al., 2014). Встречается на сухих скальных лугах (рис. 3, 4).



Рис. 3. *Hesperia comma* Linnaeus



Рис. 4. Скальный луг на о. Радколье — место обитания толстоголовки *H. comma*

Parnassius mnemosyne Linnaeus. Заонежская популяция данного вида многочисленна и, по-видимому, вполне стабильна. В 2017 г. нами были обнаружены ранее неизвестные места обитания, в том числе на островах Карельский и Сычевец. Во время проведения исследований в 2018 г. этот раннелетний вид уже полностью отлетал.

Нужно отметить, что 2018 г. оказался в какой-то степени аномальным в плане фенологии; теплый май и жаркое лето позволили популяциям ряда видов насекомых достичь

небывало высокой численности. И если для адмирала (*Vanessa atalanta* Linnaeus, рис. 5), давшего в этом году вспышку численности по всей европейской части России, пик численности во время наших исследований еще не был достигнут, то, например, летнее поколение пестрокрыльницы изменчивой (*Araschnia levana* Linnaeus, рис. 6) было очень многочисленным на территории всего заказника.



Рис. 5. *Vanessa atalanta* Linnaeus



Рис. 6. *Araschnia levana* Linnaeus, летнее поколение

Перепончатокрылые — Hymenoptera

На настоящий момент определено 133 вида из 12 семейств этого отряда, 65 видов из них ранее в Кижских шхерах не регистрировались, целый ряд видов впервые отмечен для территории всей Карелии. Наиболее примечательными представляются находки следующих видов наездников-ихневмонид (*Ichneumonidae*):

Coleocentrus caligatus (Gravenhorst, 1829) — редкий вид, известный в Карелии лишь из Заонежья. Будет рекомендован для включения в следующую редакцию региональной Красной книги.

Tymptophorus suspiciosus (Brischke, 1871) — редкий луговой вид, впервые отмечается в Карелии.

Netelia nigricarpus (Thomson, 1888) — редкий вид, известный по единичным находкам в Южной Карелии.

Eclytus (*Anoplectes*) *multicolor* (Kriechbaumer, 1896) — редкий вид, впервые отмечается в Карелии.

Heteropelma amictum (Fabricius, 1775) — редкий вид, ранее известный в Карелии лишь по единственной находке в Заонежье.

Habronyx (*Camproscopus*) *perspicuus* (Wesmael, 1849) — редкий вид, впервые приводится для территории Карелии.

Двукрылые — Diptera

Обнаружено 335 видов из 51 семейства, 96 из них впервые указываются для заказника «Кижский». Из интересных находок можно отметить ряд редких видов.

Terellia plagiata Dahlbom и *Peplomyza litura* Meigen — редкие луговые виды. Первый известен в Карелии только из района Кижских шхер, где последний раз отмечался в 1990-х гг. на о. Б. Клименецкий (Яковлев и др., 1999), второй — впервые отмечается в Карелии.

Hendelia beckeri Czerny — краснокнижный вид. По последним данным, довольно обычен в Южной Карелии, в связи с чем будет исключен из новой редакции Красной книги.

Megamerina dolium Fabricius — краснокнижный вид, связанный с мертвой древесиной осины. В Кижских шхерах встречается в районах, где в древостое в больших количествах присутствует осина, особенно достаточно старые деревья.

Palloptera formosa Frey, *Strongylophthalmyia ustulata* Zetterstedt, *Homalocephala biumbata* Wahlberg — редкие ксилофильные виды, связанные с мертвой древесиной осины. Как и предыдущий вид, встречаются в местах, где в древостое присутствуют достаточно старые осины. *Palloptera formosa* впервые отмечается на территории Карелии.

Pelidnoptera nigripennis Fabricius и *Tetanocera amurensis* Hendel — оба вида, по-видимому, являются неморальными элементами в фауне Карелии, в связи с чем привязаны к определенным типам местообитаний. Первый ранее был отмечен только в г. Петрозаводске, второй известен по единичным находкам из Южной Карелии, в том числе отмечался на о. Б. Клименицкий (Jakovlev et al., 2014).

Прочие отряды

Отмечено 48 видов из отрядов Odonata, Orthoptera, Blattoptera, Trichoptera, Neuroptera и Hemiptera. Девятнадцать видов впервые регистрируются на территории заказника «Кижский». В качестве наиболее интересных находок можно отметить редкого представителя

отряда сетчатокрылых *Drepanopteryx phalenooides* Linnaeus, который ранее был найден в районе дер. Воробьи (Jakovlev et al., 2014), а также повторную (после 2014 г.) находку стрекозы-стрелки *Ischnura elegans* Vander Linden, что говорит о стабильном состоянии популяций обоих видов.

Биотопы на исследованных островах представляют различные стадии зарастания бывших сельскохозяйственных угодий, от практически безлесных (о. Малый Леликовский) до сформировавшихся смешанных древостоев возрастом около 100 лет (острова Ерницкий, Карельский). Для последних двух островов характерно присутствие в древостое достаточно старых осин, которые на сегодняшний день начинают постепенно выпадать, образуя благоприятный субстрат для ксилофильных видов насекомых. Несколько особняком стоит о. Радколье, где биотопы представлены в основном сухими лугами на выходах коренных пород. Такие места особенно важны для некоторых видов, предпочитающих открытые, хорошо прогреваемые места обитания. Подобные местообитания достаточно уникальны и для Заонежья и для всей территории Карелии. Таким образом, на исследованных островах присутствуют не только популяции луговых видов, но и типичные представители лесной фауны, в том числе ряд довольно редких видов, связанных с разлагающейся древесиной.

Большое количество видов, ранее не отмечавшихся в заказнике «Кижский», подтверждает не только высокий уровень разнообразия насекомых, но также говорит о все еще недостаточной изученности этой территории.

Результаты исследования позволяют еще раз подчеркнуть значение насекомых как объектов экологического туризма. В первую очередь, стоит еще раз упомянуть черного аполлона — *Parnassius mnemosyne* Linnaeus. Большой луг в северной части о. Сычевец может служить еще одной удобной точкой для наблюдения за этим ярким и редким видом. Очень перспективны в этом плане скальные выходы на о. Радколье, где в подходящее время можно наблюдать целый комплекс видов, характерных для открытых, хорошо прогреваемых мест, включая редкие виды бабочек (*Hesperia comma* Linnaeus), а также некоторых более обычных, но ярких представителей прямокрылых (*Podisma pedestris* Linnaeus, рис. 7) и двукрылых (семейства *Syrphidae*, *Bombyliidae*).



Рис. 7. *Podisma pedestris* Linnaeus

Еще одним потенциальным объектом наблюдения могут быть ксилофильные сообщества, связанные с валежом осины. Как правило, наиболее интересны в данном плане свежееупавшие (1—3 года) стволы достаточно больших осин, которые довольно легко можно найти, например, на островах Карельский и Ерницкий. В разное время года и в солнечную погоду такие деревья могут порадовать наблюдателя разнообразной фауной жуков, двукрылых и перепончатокрылых насекомых.

Список литературы

Красная книга Республики Карелия / ред. Э. В. Ивантер, О. Л. Кузнецов. Петрозаводск, 2007.

Яковлев Е. Б., Полевой А. В., Хумала А. Э. Энтомофауна заказника «Кижские шхеры» // Труды Карельского научного центра РАН. 1999. С. 87—90.

Jakovlev J., Polevoi A., Humala A. Insect fauna of Zaonezhye Peninsula and adjacent islands // Biogeography, landscapes, ecosystems and species of Zaonezhye Peninsula, in Lake Onega, Russian Karelia: Reports of the Finnish Environment Institute / eds. T. Lindholm, J. Jakovlev, A. Kravchenko. Helsinki, 2014. P. 257—338.

Исследование геологического строения островов и материкового побережья

В прошедший период (с 2013 г.) сотрудники Института геологии КарНЦ РАН получили на территории Заонежского полуострова новые геолого-геофизические данные о закономерностях формирования купольных шунгитоносных структур, сложенных высокоуглеродистыми породами — шунгитами и максовитами. Эти данные позволяют по-новому подойти к интерпретации материалов, ранее полученных на о. Киж. Аномальные (отрицательные) зоны магнитного поля в районе пожарной части и главной пристани в настоящее время отождествляются с карбонатными породами верхней подсвиты заонежской свиты. Следовательно, шарнир предполагаемой антиклинальной складки проходит не по линии Мошболото — пожарной часть, а по линии, близкой к направлению от центра Мошболото к Преображенской церкви. Таким образом, для успешного исследования геологии о. Киж потребовались дополнительные данные о распределении магнитного поля на участке, который ранее не был обследован. Эта территория, как и Мошболото, в большей своей части представлена торфяниками, поэтому наблюдения были осуществлены в 2018 г. лишь методом магнитометрии с магнитометром «Минимаг» по магистрали и четырем профилям с шагом измерения 10 м. Известно, что окислительно-восстановительный потенциал для торфяных почв может меняться от – 244 до + 924 мВ, причем эти изменения могут варьировать в зависимости от влажности почв. Схема наблюдений и план изолиний магнитного поля приведены на рис. 1. В программу работ на 2018 г. были включены измерения на профилях: магистральном, идущем от южной границе болота Мошгуба до пассажирского причала, и четырех профилях, перпендикулярных магистральному и расположенных друг от друга на расстоянии 100 м. Общий объем 3,5 пог. км, или 350 точек.

На данном участке выделяется отрицательная аномальная зона до — 40 нТл, скорее всего, связанная с выходами под четвертичные отложения купольной структуры,

сложенной высокоуглеродистыми породами, аналогичной купольной структуре, выявленной в районе Мошболото. Расстояние между этими аномалиями составило примерно 1300 м, что можно принять за характерную длину волны для системы купольных построек Мягрозерской синклинали. Эта величина отличается от ведущей длины волны системы купольных структур, полученной ранее для Толвуйской синклинали. Однако данные изучения Викшо-зерской синклинали, расположенной западнее Мягрозерской синклинали, указывают на то, что при движении к западу от центра Онежской структуры мощность шунгитоносных горизонтов уменьшается, что сказывается на значениях ведущей длины волны систем купольных структур четвертого порядка.

В заключение следует отметить, что дугообразная форма озовой гряды в центральной части острова, расположенной восточнее Мошболото, скорее всего, связана с дугообразным залеганием протерозойских пород — габбродолеритов, опоясывающих купольное тело — шунгитоносную структуру четвертого порядка. Форма озовой гряды, расположенной к востоку от экспериментального участка 2018 г., также близка к дугообразной. Следовательно, можно предполагать, что в ее основании залегают габбродолериты.

Приведенные выводы о геологическом строении острова, естественно, нуждаются в проверке путем бурения картировочных скважин. Минимальное количество — 4 скважины, которые рационально пробурить в центре болота Мошболото (в зимнее время), в центре дугообразных озových гряд и в центре экспериментального участка 2018 г.

Описание образцов, отобранных для экспозиции «Шунгитовая площадка»

Помимо мониторинговых исследований в 2018 г., были дополнительно включены работы по сбору и описанию образцов горных пород, типичных для Заонежья и встречающихся в районе Кижских шхер на ряде островов для реализации на о. Киж выставки под открытым небом «Шунгитовая площадка». Отбор образцов происходил на месторождениях Нигозерском, Максовском, Загогинском Тетюгинском, Шуньгском. Сотрудники полевого отряда Института геологии Карельского научного центра осуществляли бесценную консультативную помощь при подготовке концепции выставки, отборе и транспортировке геологических образцов.

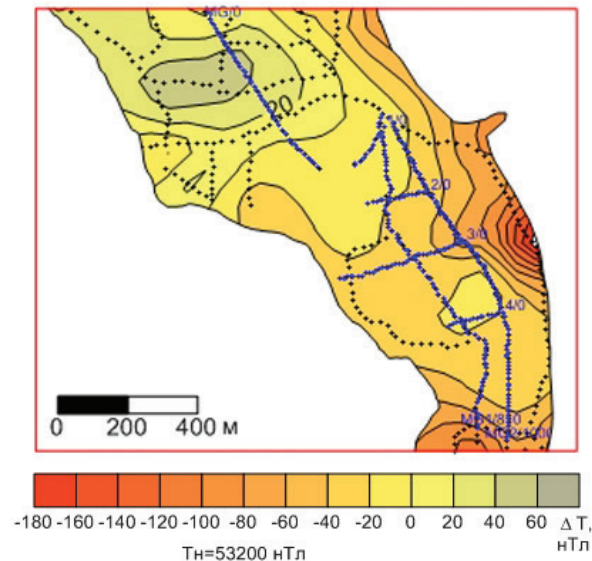


Рис. 1. План изолиний аномального магнитного поля ΔT (нТл). Детальный участок

Шунгиты

Шунгиты¹ месторождения Шуньга по классификации П. А. Борисова 1956 г. — шунгиты второй разновидности. Образцы шунгитов отобраны на месторождении Шуньга, расположенном возле пос. Шуньга. Координаты места отбора образцов: 62.592628, 34.927236.

Основные сведения по геологии Шуньгского месторождения получены в 1930—1933 гг. в ходе разведочных работ с прохождением буровых скважин, штольни с квершлагами, изучением стенок эксплуатационного карьера (Рябов, 1933). Залежь представлена двумя пластами средней мощностью около 0,3 и 3,0 м, разделенными прослоем шунгитоносных доломитов (рис. 2). Кровлей залежи служит пласт лидита мощностью до 2,5 м, в подошве залегают шунгитоносные слюдяные сланцы с прослоями доломитов. Переход между разновидностями иногда резкий, между максовитами, шунгитоносными сланцами и алевролитами постепенный. И. Б. Волкова и М. В. Богданова (Волкова, Богданова, 1985) выделяли полублестящие, тусклоблестящие, полуматовые, матовые разновидности шунгитов, чей облик зависит главным образом от содержания Сорг.

В 1878 г. С. Конткевич подразделил шунгит по внешним признакам на три разновидности: 1) черную с интенсивным алмазным блеском; 2) серую с графитовым блеском и с параллелепипедальной отдельностью; 3) матовую разновидность (рис. 3).

Максовиты

По классификации П. А. Борисова 1956 г. максовиты — шунгиты третьей разновидности. Естественные обнажения максовитов в Онежской мульде встречены: в районе дер. Спасская Губа — Марциальные Воды, на о. Лычный оз. Сандал, возле дер. Чеболакша, Шуньга, Толвуя, Фоймогуба, Великая Губа, Лебещина и оз. Яндомозеро; на восточном берегу Онежского озера, на о. Березовец. Ранг месторождения имеют две залежи,

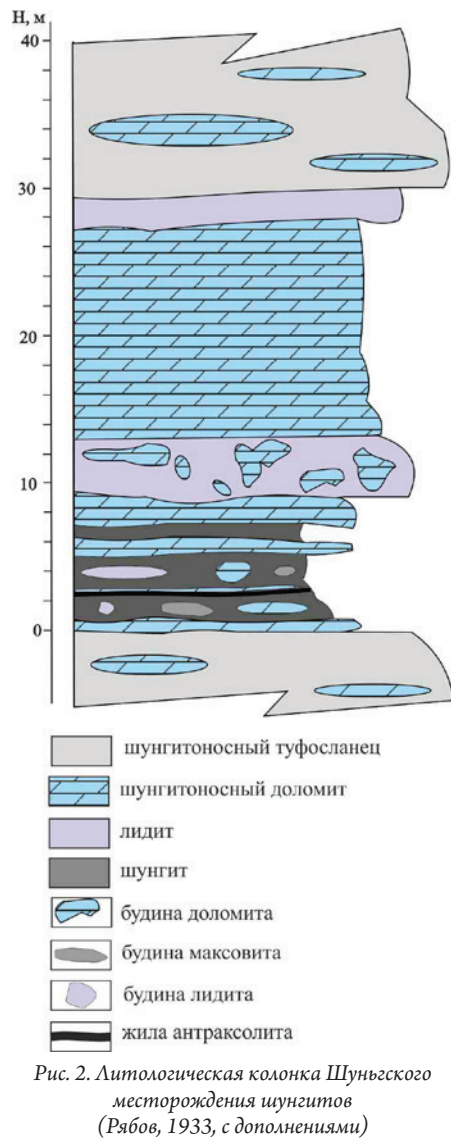


Рис. 2. Литологическая колонка Шуньгского месторождения шунгитов (Рябов, 1933, с дополнениями)

разведанные в пределах Толвуйской структуры: Максовское — 30,2 млн т. и Зажогинское — 4,0 млн т. Образцы для экспозиции отобраны на Максовском (62.485163, 35.313086) и Зажогинском (62.476954, 35.299270) месторождениях.

По текстурным признакам выделены: слоистые, массивные, трещиноватые и брекчированные максовиты. Массивные максовиты — плотные, пелитоморфные породы от темно-серого до черного цвета, с раковистым изломом, с тонкой рассеянной вкрапленностью пирита. Иногда встречаются участки, густо насыщенные изометричными и линзовидными выделениями перекристаллизованного пирита с размерами 2—3 мм и до 1,5 см. Брекчированные породы по количественному соотношению обломков и цемента подразделяются на сильнобрекчированные (50—60 % обломков), среднебрекчированные (60—70 %) и слабобрекчированные (80—90 %). По составу цемента среди них выделено две разновидности. Кварц-шунгитовая брекчия (рис. 4) состоит из угловатых обломков величиной до 3—5 см, сцементированных мелкозернистым, реже среднезернистым, кварцем и, в подчиненном количестве, слюдой, карбонатом и шунгитовым веществом. Обломки представлены как массивными, так и трещиноватыми породами. Обломки не всегда остроугольные, их границы часто расплывчаты или имеют характерные перистые очертания за счет тонких трещин. Вокруг некоторых обломков наблюдаются ореолы рассеянного шунгитового вещества. С увеличением степени брекчированности размеры обломков уменьшаются, а количество кварцевого цемента увеличивается, достигая 1/3 объема породы. В некоторых случаях цемент брекчий представлен пиритом. Брекчированные породы на Максовском месторождении составляют около 54 % объема.

На мезоуровне в максовитах проявляется структурная гетерогенность — присутствие двух типов шунгитового вещества. Первый имеет серый цвет, второй — бурый цвет, с заметно большим содержанием шунгитового вещества.



Рис. 3. Шунгит месторождения Шуньга — вход в главную штольню (Melezhik et al., 1999)

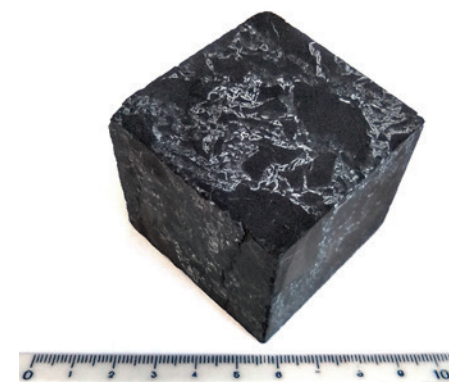


Рис. 4. Кварц-шунгитовая брекчия в максовите. Максовское месторождение

¹ В отчете принята терминология в соответствии с генетической классификацией шунгитоносных пород М. М. Филиппова (см. Атлас текстур и структур, 2007)

Максовиты с карандашной отдельностью

Образцы отобраны из действующего карьера Максовского месторождения из зоны термального преобразования максовитов под влиянием внедрившегося тела габбродо-леритов (62.485163, 35.313086).

На контакте максовитов с силлами и дайками габбродо-леритов развивается кокс в виде ноздреватой светло-серой массы, идет осветление максовитов, наиболее четко проявленное в верхнем экзоконтакте.

Выделяется зона коксования максовитов мощностью до 1,5 м, состоящая из двух подзон. Первая — непосредственно на контакте, представлена обычно рыхлой пачкающей черной породой с кавернозной текстурой. Мощность подзоны 2—8 см. В некоторых местах эта подзона отсутствует. Непосредственно в контакте наблюдаются также брекчированные максовиты, трещины в которых заполнены антраксолитом. Порода разбита, расланцована, имеет зеркала скольжения, по которым развиваются пленки шунгитового вещества. Во второй подзоне коксования максовиты имеют характерную столбчатую (карандашную) отдельность в виде удлиненных призм размером 4 × 10 см, ориентированных перпендикулярно контакту (рис. 5). Призмы в сечении имеют вид неправильных многоугольников, отделенных друг от друга либо скрытыми, либо зияющими трещинами. По стенкам трещин развиваются пленки шунгитового вещества или пирита. Часто столбчатая отдельность максовитов развита в виде сноповидных изогнутых скоплений шестигранных призм длиной до 1 м, что свидетельствует о длительном движении расплава через эту область. Местами выше развития крупных призм встречаются мелкие призмы (1 × 3 см), которые иногда смяты и хаотично ориентированы относительно контакта. Коксы по сапропелитам Максовского месторождения сходны с основными особенностями природных коксов, развивающихся в угольных пластах на контактах с интрузиями различного состава. Выше зоны коксования сапропелитов со столбчатой отдельностью располагаются брекчированные максовиты, содержащие большое количество миндалин, выполненных кварцем и антраксолитом. Максовиты при внедрении в них силлов габбродо-леритов становились пластичными и образовывали жилы как в габбродо-леритах, так и во вмещающих породах.



Рис. 5. Максовит с карандашной отдельностью. Максовское месторождение

Максовиты, трещины в которых заполнены антраксолитом. Порода разбита, расланцована, имеет зеркала скольжения, по которым развиваются пленки шунгитового вещества. Во второй подзоне коксования максовиты имеют характерную столбчатую (карандашную) отдельность в виде удлиненных призм размером 4 × 10 см, ориентированных перпендикулярно контакту (рис. 5). Призмы в сечении имеют вид неправильных многоугольников, отделенных друг от друга либо скрытыми, либо зияющими трещинами. По стенкам трещин развиваются пленки шунгитового вещества или пирита. Часто столбчатая отдельность максовитов развита в виде сноповидных изогнутых скоплений шестигранных призм длиной до 1 м, что свидетельствует о длительном движении расплава через эту область. Местами выше развития крупных призм встречаются мелкие призмы (1 × 3 см), которые иногда смяты и хаотично ориентированы относительно контакта. Коксы по сапропелитам Максовского месторождения сходны с основными особенностями природных коксов, развивающихся в угольных пластах на контактах с интрузиями различного состава. Выше зоны коксования сапропелитов со столбчатой отдельностью располагаются брекчированные максовиты, содержащие большое количество миндалин, выполненных кварцем и антраксолитом. Максовиты при внедрении в них силлов габбродо-леритов становились пластичными и образовывали жилы как в габбродо-леритах, так и во вмещающих породах.

Антраксолиты месторождения Шуньга

Антраксолиты встречаются в разных районах Карелии. Наиболее известное проявление — месторождение Шуньга (рис. 6), из которого и был отобран образец для «Шунгитовой площадки». Координаты места отбора образцов: 62.592628, 34.927236.

Макропроявления антраксолитов — это в основном линзовидные, быстро выклинивающиеся скопления, иногда субпластовые жилы мощностью до 0,4 м, приуроченные, как правило, к верхней части промышленного слоя шунгитов, которые образуют своды антиклинальных складок. Антраксолит заполняет также тонкие прожилки в доломитах и лидитах. В антраксолите часто наблюдается параллелепипедальная отдельность, плоскораковистый излом; на горизонтальных плоскостях обычны округлые концентрические отпечатки — следы газовых пузырьков.



Рис. 6. Антраксолит. Месторождение Шуньга

Шунгитоносные доломиты

Координаты места отбора образцов шунгитоносного доломита: 62.592628, 34.927236 — месторождение Шуньга.

Карбонатные породы присутствуют во всем разрезе заонежской свиты, однако шунгитоносные разновидности приурочены к верхней подсвите, где образуют прослои мощностью от 0,5 до 6 м и линзы. По составу среди них выделяются доломиты, известняки и смешанные известково-доломитовые породы. Содержание шунгитового вещества в них колеблется от первых процентов до 20 %.

Наиболее известны доломиты, входящие в состав шунгит-лидид-доломитового комплекса второй пачки верхней заонежской подсвиты, который описан на месторождении Шуньга, возле дер. Тетюгино, ст. Кяпсесельга, п. Шайдома, на о. Лычный. Здесь они представлены в виде пластов и будин. Будины имеют линзовидную и округлую форму, напоминая местами крупные валуны. Их размеры до 1 м в диаметре. Границы будин четкие, резкие, без постепенных переходов. Доломиты представляют собой тонкозернистые (0,03—0,07 мм), большей частью массивные породы. Иногда в них наблюдается микрослоистость, обусловленная различной зернистостью и различными содержаниями шунгитового вещества и кремнезема. Доломиты состоят большей частью из хорошо ограненных кристаллов, поровое пространство при этом заполнено ксеноморфным шунгитовым веществом. Содержание шунгитового вещества колеблется от нескольких процентов до 20 и даже 30 %.

Доломиты на месторождении Шуньга образуют как отдельные пласты мощностью от 0,3 до 5 м, так и обычные в виде крупных будин (до 1 м), включенных в лидит и шунгит. Доломиты — темно-серые и черные, тонкокристаллические, содержат шунгитовое вещество до 7 %, а также биотит, кварц и сульфиды.

Лидиты

Для «Шунгитовой площадки» образцы лидитов отобраны на участке Тетюгино, находящемся в 1,5 км от пос. Толвуя (62.496117, 35.291960).

Макроскопически — это черные, матовые, в большинстве неслоистые, афанитового сложения кремнистые породы с раковистым изломом. Твердость около 7 по шкале Мооса, удельный вес 2,65 г/см³. Иногда на выветрелых поверхностях лидитов

наблюдается подобие ритмичной, причудливо-изогнутой слоистости, обусловленной чередованием слоек мощностью до 2—2,5 мм, в разной степени обогащенных шунгитовым веществом. В прослоях, обогащенных шунгитовым веществом, В. И. Горловым обнаружены остатки древних микроорганизмов, что давало ему право рассматривать шунгитовое вещество лидитов как органогенное. В большинстве своем эти породы разбиты тонкими трещинами, которые залечены кварцем, кальцитом и антраксолитом (в центре).

Лидиты встречаются в виде обособленных пластов мощностью от 4 до 10 м и более в верхних частях разрезов первой и второй пачек верхней подсвиты заонежской свиты и тесно связаны с доломитами и шунгитами, образуя лидит-шунгит-доломитовый комплекс, установленный во многих пунктах (с. Шуньга, дер. Тютюгино, п. Кяпесельга, дер. Мунозеро, оз. Яндомозеро, п. В. Губа, оз. Керацкое и др.). Контакты лидитов с вмещающими породами, как правило, весьма резкие, четкие, лишенные постепенных переходов, чаще волнистые, реже прямолинейные.

Лидиты относятся к хемогенным породам. Исходным для них были гелеподобные, сильно насыщенные водой осадки. В них под микроскопом обнаруживается мелкогустковая мезотекстура.

Лидиты на месторождении Шуньга венчают разрез месторождения (см. рис. 1), они вскрыты карьером 1932 г. и местами выходят на поверхность. Это хемогенные кремнистые породы, содержащие кварц, шунгитовое вещество — до 5 %, слюды. В ряде случаев в них сохраняется реликтовая слоистость, подчеркнутая прослоями, содержащими шунгитовое вещество. Мощность основного пласта лидита на месторождении Шуньга — от 6 до 9 м, протяженность по стенке карьера 1932 г. около 150 м.

Нигозериты

Образцы шунгитоносных плагиоклаз-хлоритовых сланцев (нигозеритов) отобраны в действующем карьере Нигозерского месторождения (62.222536, 34.340531).

Шунгитоносные породы кондопожской свиты использовались с начала XVIII в. при строительстве Санкт-Петербурга. Из них изготавливались чаши для фонтанов Летнего сада, вставки в мозаичные полы Казанского собора, Нового Эрмитажа, полированным сланцем облицована нижняя часть стен Исаакиевского собора, из сланца изготовлен воротник бюста О. Монферрана, сланец использовали также при отделке мавзолея В. И. Ленина. В г. Петрозаводске в прошлом столетии породы использовались для отделки Финского театра и кинотеатра «Калевала»; цоколи многих зданий облицованы необработанным сланцем, он также широко присутствует в оформлении пешеходных дорожек и ступеней уличных лестниц. В районе г. Кондопога и оз. Ладмозеро (Заонежский полуостров) с 1803 г. были организованы каменоломни для ручной добычи сланцев. Добывались бруски и плиты, которые при полировке дают однотонный, матовый, глубокий черный цвет. По слоистости породы разных горизонтов раскалываются на плиты толщиной 10—15 см либо 2—5 см. Механическая прочность сланца (1500 кг/см²) и морозостойкость позволяют его использовать в качестве облицовочного камня не только для помещений, но и для наружной отделки зданий, тем более что некоторые из плоскостей сланца имеют естественный характерный рисунок — знаки ряби древнего морского бассейна. На Нигозерском и Турастамозерском



Рис. 7. Шунгизит — продукт обжига нигозеритов и мягрозеритов

месторождении в настоящее время добывают блоки для распиловки объемом до 0,24 м³ и с максимальным выходом до 60 %. Отдельные плиты сланца достигают 1 м² при толщине от 3—5 до 20—30 см. Добыча таких плит возможна только путем ручной разборки.

Порода имеет серый, темно-серый до черного цвет, мелкозернистые и тонкослоистые, со светлой зеленовато-серой чертой, матовым бархатистым блеском, характерным раковистым изломом и невысокой твердостью.

Слоистость нигозеритов обусловлена чередованием прослоев, в разной степени обогащенных шунгитовым веществом. Размер частиц колеблется от 0,01 до 0,1 мм. В них преобладают обломки кварца и альбита, в незначительном количестве обломки изверженных пород. Шунгитовое вещество присутствует в виде сгустков неправильной формы, обломков разной степени окатанности размером до 0,1 мм, нитевидно вытянутых согласно слоистости, а также в виде тонкой пыли, замутняющей агрегаты хлорита в тонкозернистых сланцевых прослоях.

Шунгизит

Шунгитоносные породы кондопожской свиты (нигозериты и мягрозериты) при обжиге превращаются в легкие пористые гранулы (шунгизит), являющиеся хорошим строительным материалом (рис. 7). Наиболее ценные по качеству породы локализованы в нижней части свиты.

Образование пористой структуры шунгизита при обжиге щебня совершается при переходе силикатных минералов в вязкий расплав с одновременным образованием газовой фазы из шунгитового вещества. Газовая фаза при нагреве щебня до 1000 °С на 80 % состоит из СО, она появляется в реакциях типа Me + C * Me + СО (Me — в основном Fe, частично K, Na). При недостаточном содержании шунгитового вещества в породе (< 0,1 %) вспучиваемость щебня снижается, то же происходит и при содержании шунгитового вещества в щебне более 3,5%; оптимальным является содержание 0,2—1,0 %. Для лучшего прохождения процессов образования вязкого расплава и синхронного газообразования необходим некоторый интервал времени, который называется температурным интервалом вспучивания

и который зависит от вязкости расплава и его гомогенности: он широкий при высоком содержании SiO₂, Al₂O₃, K₂O и узкий при высоком содержании FeO, Fe₂O₃, MgO, Na₂O, CaO.

В производственных условиях обжиг щебня ведется в наклонных вращающихся печах, в верхнюю часть которых загружается щебень, в средней части печи установлена форсунка для подачи мазута. Постепенный нагрев щебня идет вплоть до образования расплава при температуре 1100—1180 °С, при этом в интервале 120—150 °С идет дегидратация хлоритов, при 590—720 °С они разлагаются, при 830—1000 °С начинается медленное выгорание шунгитового вещества, при 950—1050 °С начинается пиропластическая фаза. При повышении давления газовой фазы внутри расплавленного материала формируется шунгитовая гранула.

В Карелии открыты и в разной степени разведаны несколько месторождений шунгитоносных сланцев, из которых можно получать шунгизит. Из всех месторождений только три разведаны детально: Нигозерское (Кондопожская структура, г. Кондопога), Мягрозерское и Турастамозерское (Мунозерская структура, Медвежьегорский район). Первое из них эксплуатировалось с 1972 г. Кондопожским шунгитовым заводом. Насыпная объемная масса шунгизита, получаемого из сланцев месторождения Нигозеро, как правило, более 500 кг/м³. Щебень месторождения долгие годы пользовался устойчивым спросом на северо-западе России, в Прибалтике и даже в Москве. С появлением полимерных материалов шунгизит, изготовленный из сланцев Нигозерского месторождения, стал терять популярность у строителей. Это обстоятельство стимулировало поиски и разведку месторождений сланцев с лучшими технологическими свойствами: Мягрозерского и Турастамозерского, находящихся в непосредственной близости друг от друга и расположенных на Заонежском полуострове.

Список литературы

- Атлас текстур и структур шунгитоносных пород Онежского синклиория / М. М. Филиппов, В. А. Мележик ред. Петрозаводск, 2007.
- Волкова И. Б., Богданова М. В. Шунгиты Карелии // Сов. геология. 1985. № 10. С. 93—100.
- Гаврилова О. И., Волкова Г. М., Гуревич А. Б. О природных коксах в угольных пластах Тунгусского бассейна // Литология и полезные ископаемые. 1985. № 5. С. 133—137.
- Галдобина Л. П., Ковалевский В. В., Рожкова Н. Н. Месторождение Шуньга — геология, геохимия, минералогия // Углеродсодержащие формации в геологической истории. Тр. Межд. симп. Петрозаводск, 2000. С. 66—72.
- Геология шунгитоносных вулканогенно-осадочных образований протерозоя Карелии / ред. В. А. Соколов, Ю. К. Калинин. Петрозаводск, 1982.
- Демидов И. Н. Четвертичные отложения заказника «Кижские шхеры» // Труды КарНЦ РАН. Сер. Биогеография Карелии. Вып. 1. Петрозаводск, 1999. С. 11—15.
- Зайденберг А. З., Рожкова Н. Н., Ковалевский В. В. О микроэлементном составе шунгитов первой разновидности // Вопросы геологии, магматизма и рудогенеза Карелии. Операт-информ. мат. за 1995 г. Петрозаводск, 1996. С. 39—42.

Калмыков Г. С. Свойства метаморфизованного сапропелита (на примере Карельского шунгита) // Проблемы геологии нефти. М., 1974. Вып. 4. С. 264—274.

Кузнецов О. Л., Бразовская Т. И., Стойкина Н. В. Флора, растительность и генезис болот в охранной зоне музея заповедника «Кижы» // Труды КарНЦ РАН. Сер. Биогеография Карелии. Вып. 1. Петрозаводск, 1999. С. 34—41.

Отчет о геологоразведочных работах, проводимых Великогубской партией СЗТГУ в Медвежьегорском районе КАССР / Подкопаев В. А. и др. // Фонды ПГО «Севзапгеология». 1970.

Рябов Н. И. Отчет о геолого-разведочных работах на Шуньгском месторождении шунгита за 1932—33 гг. Петрозаводск, 1933. С. 22—25.

Рябов Н. И. Очерк шунгитовых месторождений Карелии: Фонды КПСЭ. Петрозаводск, 1948.

Филиппов М. М. Естественные геофизические поля Кижских шхер // 10 лет экологическому мониторингу музея-заповедника «Кижы». Итоги, проблемы, перспективы (Материалы научно-практического семинара). Петрозаводск, 2005. С. 41—60.

Karelian shungite — an indication of 2.0-Ga-old metamorphosed oil-shale and generation of petroleum: geology, lithology and geochemistry / Melezhhik V. A., Fallick A. E., Filippov M. M. et al. // Earth Science Reviews. 1999. V. 47. P. 1—40.

Parnell J., Carey P. F., Bottrell S. H. The occurrence of authigenic minerals in solid bitumens // J. Sedimentary Research. 1994. V. A64. № 1. P. 95—100.

Shungites: The C-rich rocks of Karelia, Russia / Buseck P. R., Galdobina L. P., Kovalevski V. V. et al. // Canadian Mineralogist. 1997. V. 35. Part 6. P. 1363—1378.

Исследование фауны птиц Кижского архипелага

Ландшафты Кижских шхер, как и всего Заонежья, сформировались при участии человека, деятельность которого в условиях сложного рельефа привела к возникновению мозаики из разнообразных мелкоконтурных биотопов, в том числе не типичных для региона. В результате здесь сложились условия, позволяющие на относительно небольшой территории гнездиться почти всем видам птиц, обитающим в Карелии на этих широтах, включая регионально редкие, которые находятся здесь на пределе своих ареалов (Хохлова, Артемьев, 2017). Последние играют важную роль в местных сообществах, и поскольку их численность резко колеблется по годам, состав местной орнитофауны может существенно отличаться даже в смежные годы.

Основная цель орнитологического мониторинга, который ведется в шхерах с 1995 г., — своевременное выявление негативных тенденций и, по возможности, предотвращение обеднения фауны шхер, а также получение более полной информации о птицах этой уникальной территории для использования в научной, экскурсионной, просветительской и природоохранной работе (Хохлова, Артемьев, 2014; Хохлова, Артемьев, 2016 и др. годы). Наряду с контролем изменений видового состава и численности птиц, в задачи входит разработка предложений по организации биотехнических мероприятий и охране птиц, а также экологического туризма, экскурсий, методической и просветительской работы.

Погодные условия весны — начала лета последних лет, включая 2018 г., зарастание сельхозугодий и применение новых технологий сенокошения оказались крайне неблагоприятными для местных популяций птиц. Работы, проведенные в данном сезоне, показали, что по этим причинам состояние местных орнитокомплексов ухудшается.

2018 г. — еще один год, неблагоприятный для птиц. Весна запоздала почти на месяц, потепление (выше нормы) произошло только в середине мая, но с конца месяца и до середины июня вновь было холодно, дождливо и ветрено. Узкие полоски «пляжей» по берегам были затоплены из-за высокого уровня воды. В дни работы температура колебалась между 3 и 13 °С, ветер 4—8 м/сек, в течение дня — неоднократные заряды дождя. Проведение работ 5 и 8 июня оказалось вообще невозможным. Относительно приемлемые условия для посещения колоний в южной части шхер сложились только 9 июня. Фенологическая обстановка соответствовала середине — концу весны. Трава далеко не достигла полного роста, листва — середины распускания. Одновременно цвели ландыши, купальницы и купырь, при этом последний был на треть ниже обычной высоты. Комаров было немного, поскольку их сбивал сильный ветер.

Несмотря на крайне неблагоприятные погодные условия, в полном объеме удалось выполнить учеты на постоянных маршрутах и модельных островах Кижского архипелага (луговые станции и поливидовая колония птиц в Мошгубе), Долгом (древостои дубравного типа с липой), Черном, Ламбинском и Бакенном (поливидовые колонии чайковых птиц), а также в лиственнично-можжевельниковых зарослях у дер. Середка (полуоткрытые станции) и на маршруте, пересекающем о. Б. Клименецкий и охватывающем разнообразные ландшафты и биотопы, характерные для Заонежья (табл.). Однако для оценки ситуации на луговых островах М. Леликовском и Керкострове, включенных в систему мониторинга в 2000-х гг., пришлось ограничиться кратковременным посещением в неподходящее

время суток. Проверку ситуации на острове в Уйме не проводили из-за высокой воды, которая почти полностью покрывает его при подъемах.

Остров Кижский. Учеты на острове проведены 7 июня при крайне неблагоприятной обстановке — сырой холодной погоде и сильном ветре. Из-за низкой активности птиц учет попало всего 33 вида, что значительно меньше, чем в предыдущие годы (2016 г. — 42, 2017 г. — 53 вида). Численность многих видов была низкой, а встречи — единичны. Не зарегистрированы многие водоплавающие и регионально редкие виды.

Тем не менее полученные результаты позволяют констатировать, что на острове продолжается процесс обеднения орнитофауны. Прежде всего это касается птиц открытого ландшафта, гнездящихся на лугах. Во многом это связано с практикой сенокошения в период их гнездования. Как и в прошлые годы, здесь вновь не отмечены такие обычные для лугов птицы, как полевой жаворонок и желтая трясогузка, к которым теперь добавились луговой чекан, сорокопуд-жулан и обыкновенная овсянка. Встречен всего 1 коростель.

Немного лучше ситуация с обитателями куртин древесно-кустарниковой растительности и приопушечной полосы. В число фоновых видов вошли только зяблик и серая славка, тогда как резко упала численность веснички и особенно дрозда-рябинника (с 20 до 3 пар). На низком уровне осталась и численность еще недавно фоновой садовой славки. Меньше стало белобровиков и скворцов, выводки которых, в отличие от прошлого года, уже покинули гнезда. Не отмечены дуплогнездники и соловей. В то же время опять встречена пара щеглов.

Из водоплавающих зарегистрированы только чомга (3 пары и гнезда у Васильево и 2 пары в у экспозиции) и 3 кряквы. Причем в отличие от прошлого года у кряквы в данные сроки уже появились выводки 1—2-дневных пуховичков.

Ситуация на болоте в Мошгубе практически повторяла картину 2017 г., когда произошло резкое сокращение гнездовой колонии чаек. В 2018 г. здесь отмечено всего 3 сидящих и 10 летающих сизых чаек и 2 пары больших кроншнепов (еще одна — за футбольным полем). В то же время большое количество не гнездящихся сизых чаек сидело за неровностями рельефа на лугах в окрестностях болота, спасаясь от сильного ветра. Кроме того, у часовни Спаса Нерукотворного и у часовни Преображения Господня отмечено по 1 чибису, а на лугах 9 июня зарегистрирована самка болотного луны, возможно, прилетевшая с другого острова.

Уменьшилось число птиц и в экспозиции. Из-за реставрационных работ (сняты все галки) еще больше сократились возможности гнездования ласточек, скворцов, галок и каменок (1 самец с кормом). При этом выросло число галок в дер. Ямка и у других строений. Для отпугивания крачек, как и в прошлом году, луга экспозиции были пройдены техникой, тем не менее здесь держалось более 10 сизых чаек, 18—20 крачек и 5—6 малых чаек, возможно, подыскивающих место для повторных кладок.

Интерес представляют встречи болотного луны, щегла, а также пары стрижей, редко появляющихся в Кижских шхерах. Следует отметить также факт исчезновения колонии чайковых птиц из Мошгубы.

Остров Большой Клименецкий. Учеты на острове проведены 4 июня при прохладной, умеренно ветреной (с порывами) погоде. Как и в 2017 г., из-за высокой воды в речке,

впадающей в Войгубу, работу вновь пришлось ограничить учетной тропой, отказавшись от посещения лугов на мысе Войнаволок.

Отчасти из-за низкой активности птиц (ветер) зарегистрировано всего 48 видов (в 2017 г. — 64 вида). В отличие от 2017 г. не встречены такие регионально редкие и малочисленные виды, как соловей, пересмешка, а также чеглок, канюк, рябчик, теньковка, пищуха, лесная завирушка, лесной конек, длиннохвостая синица. По-прежнему отсутствовали желна, горихвостка, садовая камышевка, москковка. Из видов, отсутствовавших в 2017 г., отмечены лишь белоспинный дятел, малая мухоловка и юрок. Слегка упала численность даже у фонового населения птиц древесно-кустарниковых биотопов: зяблика, веснички и садовой славки. На прежнем низком уровне осталась численность пеночки-трещотки (1), зеленой пеночки (2). Подъем отмечен только у черного дрозда — 7 (было 4) и славки-черноголовки 2 (1).

Состояние населения птиц открытого ландшафта также не улучшилось и общая картина повторяла картину 2017 г. На лугах у Сенной Губы вновь отсутствовали чибис и луговой конек, впервые не кричал коростель. Отмечены всего 2 пары желтых трясогузок, 2 поющих бормотушки 3 пары луговых чеканов, 2 поющих жаворонка (было 4), а также пара сизых голубей и охотящаяся на мышшей болотная сова.

Наибольший интерес представляет регистрация 2-й год подряд после многолетне-го перерыва поющей овсянки-ремеза, встреча малочисленных на данной широте щеглов, славки-черноголовки и малой мухоловки, вероятно, пролетного травника, а также, по-видимому, окончательное закрепление здесь бормотушки.

Можжевельные заросли у дер. Середка (о. Б. Клименецкий) к настоящему времени погибли — усохли и заменились листовыми породами. Среди сухих остовов можжевельников лишь единичные экземпляры имели частично зеленые ветки.

В 2018 г. учеты проведены 6 июня при не слишком благоприятных погодных условиях (прохладно, переменная облачность с зарядами дождя, слабый ветер с порывами). Несмотря на это, зарегистрировано 36 видов — средний показатель для данного маршрута (в 2017 г. — 33 вида). При этом состав населения и общая картина изменились по сравнению с прошлым годом. Из птиц, встреченных в 2017 г., вновь отмечены мухоловка-пеструшка и щегол, но не зарегистрированы белоспинный дятел, пищуха, луговой чекан, славка-завирушка, горихвостка и длиннохвостая синица. В то же время из отсутствовавших видов отмечены коростель (1), садовая камышевка (1), обыкновенная овсянка (1), серая мухоловка (1), сорокопут-жулан (1) и зеленушка.

Численность большинства видов, включая фоновые, осталась на низком уровне прошлого года: зяблик — 0—3 поющих самца на точку (было 1—3), белобровик — 0—2 (0—2), чечевица — 0—2 (0—2), снегирь — 1 (2), серая славка — 7 встреч (8), болотная камышевка — 7 встреч (8). Некоторый рост численности отмечен лишь у садовой славки — 0—3 на точку (0—1), черного дрозда — 3 встречи (2). На довольно высоком уровне осталась численность рябинника — 9 пар (9).

Интерес представляет встреча двух щеглов, активно поющих рядом, поющего самца садовой камышевки — вида, резко снизившего численность и не попадавшего в учеты в последние годы, встреча малочисленного тетеревиатника и регистрация крика пролетного веретенника. Кроме того в заливе (Васильево) встречен одиночный, вероятно, не гнездящийся лебедь-кликун.

Остров Долгий. В 2018 г. учеты проведены 7 июня при относительно благоприятных погодных условиях (холодно, переменная облачность, слабый ветер). Зарегистрирован 31 вид (2016 г. — 28, 2017 г. — 34 вида). Из птиц, отсутствовавших 4 предыдущих года, вновь не встречены гнездившиеся ранее: пухляк, вяхирь, малый и большой пестрые дятлы, но отмечены садовая (1) и болотная камышевки (1). Третий год нет чеглока, лесной завирушки и длиннохвостой синицы, а также регионально редких славки-черноголовки и малой мухоловки. К ним присоединились пересмешка, зеленая пеночка, лазоревка и юрок. В то же время опять загнездились серая мухоловка (3), пищуха (1), белоспинный дятел (пара с выводком), вальдшнеп (гнездо с 3 яйцами). Рядом с островом держалась пара чернозобых гагар, пара средних крохалей и самка большого крохала, вылетевшая с берега.

У большинства видов численность либо упала, либо осталась на прежнем низком уровне: пеночка-трещотка — 1 встреча (5), мухоловка-пеструшка 6 (5—6), большая синица — 1 (2), крапивник — 1 (2), рябинник — 1 (8). Небольшой подъем отмечен лишь у снегиря — 2 пары (1) и черного дрозда — 5 (3). Численность двух основных фоновых видов почти не изменилась: зяблик — 0—4 на точку (1—3), весничка — 0—2 (0—2), садовая славка 0—1 (0—2).

Интерес представляет первая регистрация на острове пеночки-теньковки.

Остров Черный. В 2018 г. остров обследован 6 июня при довольно сильном ветре и волне. Общая численность учтенных взрослых чаек лишь немного уступала прошлогодней — 60—70 особей (40—50 серебристых, 20 — клуш, 2 сизых чайки). Сокращение произошло в основном за счет клуш (в 2017 — 30), что обусловлено уменьшением гнездохригодных площадей: южный конец острова, на котором всегда концентрировались их гнезда, 3-й год подряд полностью затоплен. При этом более высокий подъем воды еще больше сократил их возможности: птицы опять плотно заняли северную кромку побережья острова, разместив гнезда в верхней и средней части узкого покатого склона, но уже лишились возможности помещать их в его нижней части. Всего на острове найдено 27 гнезд крупных чаек с яйцами и птенцами в возрасте 7 дней и 3 пустых гнезда, покинутых птенцами. Клуше принадлежало не менее 6 гнезд с яйцами и только вылупившимися птенцами. Общая оценка численности: клуша 10—11 пар (в 2017 г. — 15—16 пар), серебристая чайка, как и в прошлом году, — 20—25 пар.

При приближении лодки с острова, на котором есть воронье гнездо, улетела ворона. Судя по срокам, ее выводок уже перешел на материк. Не исключено, что теперь гнездо занял чеглок, летавший с тревогой над островом. Также найдено разоренное гнездо гагары с одним слабо насиженным, разбитым яйцом. От острова отлетела пара средних крохалей, вблизи острова отмечены одна малая чайка и 2 сизых чайки (здесь не гнездились).

Остров Бакенный (Гарницкий) с колонией крупных чаек. В 2018 г. обследование проведено 9 июня при заметном ветре и волнении на озере. Численность птиц после ее подъема в 2017 г. (140) упала ниже предыдущего уровня — 60—65 особей, среди них — 45—50 серебристых чаек, 18 клуш. Найдено 21 гнездо крупных чаек: клуши — 9 гнезд с яйцами и птенцами до 4 дней, серебристых чаек — 7 жилых с яйцами и птенцами до 6 дней и 4 разоренных гнезда с трупам и мумиями пуховых птенцов, вероятно, погибших из-за посещения людьми.

На острове найдены также гнезда большого крохалея (4 и 7 яиц) и среднего крохалея (7 яиц), у острова какое-то время летали 6—8 сизых чаек и 7 речных крачек.

Остров Б. Ламбинский. В 2018 г. учет в поливидовой колонии чайковых птиц проведен 9 июня при ветре и заметном волнении на озере. Численность крупных чаек немало сократилась: зарегистрировано 45—50 серебристых чаек, 18—20 клуш. Найдено 34 гнезда крупных чаек с яйцами и птенцами до 5 дней, в том числе 9 гнезд клуши с яйцами и птенцами до 3 дней и 20 гнезд серебристой чайки с яйцами и птенцами до 4 дней. Оценка численности: клуша, как и в 2017 г., — 9—10 пар, серебристая чайка — 25—27 пар (в 2017 г. — 35 пар).

На острове обнаружено очень много экскрементов гусей, вероятно, останавливавшихся здесь на пролете. Рядом с островом отмечена морянка.

Остров Малый Леликовский. В 2018 г. посетили остров 9 июня. Из-за неблагоприятных условий пришлось ограничиться кратковременной высадкой на его южную луговую оконечность. Из-за холодной весны к моменту учетов трава была ниже обычного, и даже цветущий купырь был чуть выше колена. Прибрежное болото было залито из-за высокого уровня воды в озере. Как и в предыдущем году, ветреная и сырая погода не благоприятствовала работе. Зарегистрировано всего 16 обычных здесь птиц.

Обследование в очередной раз подтвердило, что деградация лугов, видимо, уже окончательно изменила условия обитания наземногнездящихся птиц к худшему. Ситуация повторяла прошлогоднюю. Опять отсутствовали почти все птицы лугового комплекса: жаворонок, желтая трясогузка, луговой конек, коростель, чибис и др. Встречен лишь луговой чекан и одна пара больших кроншнепов.

Условия обитания дендрофильных птиц продолжают ухудшаться из-за застройки острова и уже завершающегося выпадения можжевельников. Из приопушечных видов наиболее многочисленной была садовая славка, составлявшая фон. Отмечены также болотная камышевка, садовая славка, весничка, чечевица, из лесных птиц — белобровик, зяблик, весничка. Несмотря на позднюю весну, встречены 2 поющих самца бормотушки. Но по-прежнему отсутствует сорокопуд-жулан.

В прошлые годы в окрестностях острова всегда встречали довольно много разнообразных водоплавающих и околоводных птиц. Однако в 2018 г. в день посещения острова большинство птиц этой группы укрывалось на берегу из-за волнения на озере, и в учет попала лишь 1 самка кряквы.

Интерес представляет только единственная в этом сезоне встреча взрослого орлана-белохвоста, пролетавшего над островом.

Остров Керкостров. В 2018 г. из-за неблагоприятных условий (холод, дождь, ветер) учеты проводились в неурочное время — вечером 6 июня с проходом от северного до южного конца. Тростники только начали зеленеть. Трава была низкой, и, как и в прошлом году, были хорошо видны нагоптаные тропы и токовища тетерев (встречено 2 самца) и большое количество помета гусей, останавливавшихся здесь во время миграции.

Поскольку почти все певчие птицы молчали, в учет попало только 14 видов, в том числе зяблик, садовая славка, луговой чекан (2 самца) и болотная камышевка (1). Как обычно, наиболее массовым видом была сизая чайка, однако ее колония сократилась вдвое — 60—70 особей (в 2017 г. — 110—120 особей). Найдено 5 гнезд с яйцами и птенцами в возрасте

до 4 дней. Кроме них здесь держалось 12—14 малых чаек (5 гнезд с 1—4 яйцами), 2 пары речных крачек и 6—7 пар больших кроншнепов с выводками (в 2017 г. — 4—5 пар). Найдено также гнездо кряквы с 8 яйцами и самка кряквы с выводком из 10 пуховичков (2—3 дня). Отмечен ток 2 бекасов, самец связы, а 9 июня — летевший на остров вяхирь.

Зарегистрировано 85 видов, что меньше, чем в предыдущие годы (2016 г. — 88, 2017 г. — 101). Однако снижение этого показателя отчасти объясняется недоучетом из-за плохой погоды, прежде всего — постоянного ветра, затруднявшего выявление водоплавающих и певчих птиц. Тем не менее зарегистрированы все обычные и многие малочисленные виды, в том числе веретенник, садовая камышевка и зеленушка, отсутствовавшие в 2017 г. В целом видовой состав остался вполне представительным и разнообразным, однако численность большинства видов опустилась еще ниже или осталась на том же низком уровне, что и в предыдущем году, встречи многих видов — единичны.

На состоянии местных популяций кроме погодных условий данной весны сказались экстремально плохие условия предыдущего года, которые привели к падению продуктивности гнездования птиц из-за очень поздних сроков размножения и гибели выводков. В 2018 г. небольшое падение численности продемонстрировали даже фоновые виды — зяблик, весничка, садовая славка. Наибольшее — виды, у которых в прошлом году отмечен всплеск численности (по-видимому, из-за холодов не все особи долетели до своих мест гнездования и вынуждены были осесть южнее). Это — лесной конек и длиннохвостая синица, вообще не отмеченные в 2018 г, и рябинник, численность которого упала ниже обычного уровня.

Продолжается депрессия численности птиц открытого ландшафта. У Сенной Губы вновь не встречен луговой конек, еще снизилось число встреч желтой трясогузки, лугового чекана и коростеля. На о. Кизи из этой группы отмечен только коростель.

Продолжает снижаться численность клуши, включенной в Красную книгу РК, восточный подвид которой *Larus f. fuscus* (чернокрылая) охраняется во всех пяти странах ее пребывания. Подготовлено обоснование для внесения ее в федеральную Красную книгу (Артемьев, Хохлова, Ювасте, 2018).

Холодная весна привела к некоторому запаздыванию гнездования птиц, но сдвиг сроков заметно меньше, чем в предыдущем году. В первой декаде июня у раногнездящихся видов птенцы уже начали покидать гнезда: отмечены слетки у скворцов, рябинников, кряквы и др., проходило массовое вылупление птенцов сизой и двух крупных чаек, чомги уже построили гнезда.

Из наблюдений и находок этого сезона внимания заслуживают следующие:

- вторая регистрация в шхерах травника (вероятно, пролетного),
- регистрация болотных луней, охотившихся на о. Кизи и у Васильево,
- регистрация 2-й год подряд (после многолетнего перерыва) поющего самца овсянки-ремеза на о. Б. Клименецком,
- регистрация криков выпы на о. Кизи,
- регистрация щеглов на всех маршрутах, в т. ч. — двух поющих самцов у дер. Середка,
- встреча лебедя-кликун в заливе у Васильево,
- встреча орлана-белохвоста у о. М. Леликовского,
- встреча морянки у о. Б. Ламбинского.

Таблица

Список видов птиц, зарегистрированных в Кижских шхерах в 2016—2018 гг.

Вид	2016	2017	2018	Вид	2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6	7	8
Краснозобая гагара	—	+	—	Лесной конек	+	+	—
Чернозобая гагара	+	+	+	Луговой конек	—	+	—
Поганка красношейная	+	—	—	Жулан	+	+	+
Чомга	+	+	+	Крапивник	+	+	+
Выйт	(+)	+	+	Лесная завирушка	—	+	—
Лебедь-кликун	—	—	+	Зарянка	+	+	+
Кряква	+	+	+	Соловей	+	+	+
Чирок-свистун	—	+	—	Горихвостка-лысушка	—	+	—
Связь	+	+	+	Луговой чекан	+	+	+
Широконоска	—	+	—	Каменка	+	+	+
Хохлатая чернеть	+	+	+	Черный дрозд	+	+	+
Гоголь	+	+	+	Рябинник	+	+	+
Средний крохаль	+	+	+	Белобровик	+	+	+
Большой крохаль	+	+	+	Певчий дрозд	+	+	+
Скопа	+	+	+	Барсучок	+	+	—
Осоed	+	+	—	Садовая камышевка	+	—	+
Кориун черный	—	+	—	Болотная камышевка	+	+	+
Орлан-белохвост	—	—	+	Пересмешка	+	+	—
Тетеревятник	—	—	+	Бормотушка	+	+	+
Перепелятник	+	—	—	Садовая славка	+	+	+
Канюк	+	+	—	Черноголовая славка	+	+	+
Чеглок	+	+	+	Серая славка	+	+	+
Лунь болотный	+	+	+	Славка-завирушка	—	+	—
Тетерев	+	+	+	Весничка	+	+	+
Рябчик	—	+	—	Теньковка	—	+	+
Коростель	+	+	+	Пеночка-трещотка	+	+	+
Серый журавль	(+)	—	—	Зеленая пеночка	+	+	+
Чибис	+	+	+	Желтоголовый королек	+	+	+
Черныш	—	+	+	Серая мухоловка	+	+	+
Травник	—	+	+	Мухоловка-пеструшка	+	+	+
Большой улит	+	+	—	Малая мухоловка	—	+	+
Перевозчик	+	+	+	Ополовник	+	+	—
Бекас	+	+	+	Пухляк	+	+	+
Вальдинеп	+	+	+	Хохлатая синица	—	+	+
Веретенник большой	+	—	+	Большая синица	+	+	+
Большой кронинеп	+	+	+	Лазоревка	+	+	—

1	2	3	4	5	6	7	8
Сизая чайка	+	+	+	Пищуха	+	+	+
Серебристая чайка	+	+	+	Обыкновенная овсянка	+	+	+
Клуша	+	+	+	Овсянка садовая	—	+	—
Озерная чайка	+	+	+	Овсянка-ремез	—	+	+
Малая чайка	+	+	+	Камышовая овсянка	+	+	+
Речная крачка	+	+	+	Зяблик	+	+	+
Сизый голубь	+	+	+	Юрок	+	+	+
Вяхирь	+	—	+	Зеленушка	+	—	+
Кукушка	+	+	+	Чиж	+	+	+
Черный стриж	—	—	+	Щегол	+	+	+
Болотная сова	—	+	+	Чечевица	+	+	+
Вертишейка	+	+	—	Клест-еловик	—	+	+
Дятел седой	—	+	—	Снегирь	+	+	+
Большой пестрый дятел	+	+	—	Скворец	+	+	+
Белоспинный дятел	+	+	+	Иволга	—	+	—
Трехпалый дятел	—	+	—	Сойка	+	+	—
Полевой жаворонок	+	+	+	Сорока	+	+	+
Деревенская ласточка	+	+	+	Галка	+	+	+
Городская ласточка	+	+	+	Серая ворона	+	+	+
Желтая трясогузка	+	+	+	Ворон	+	—	—
Белая трясогузка	+	+	+	ВСЕГО	88	101	85

Уже на протяжении нескольких лет состояние орнитокомплекса Кижских шхер ухудшается из-за негативного влияния климатических и антропогенных факторов. Особенно заметно упала численность и изменилась структура населения птиц (при сохранении достаточно большого видового разнообразия) в 2017 г. с экстремальными погодными условиями, которые, кроме того, вызвали снижение продуктивности размножения многих видов. Это не могло не вызвать еще более глубокого падения их численности в следующем году, что и подтвердили результаты мониторинга, проведенного в 2018 г. При этом ухудшение оказалось серьезнее ожидаемого из-за дополнительного пресса неблагоприятных условий весны и начала лета, повторяющихся уже 4-й год подряд.

Список литературы

Хохлова Т. Ю., Артемьев А. В. Орнитологический мониторинг в федеральном зоологическом заказнике «Кижский» // 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.

Хохлова Т. Ю., Артемьев А. В. Влияние деградации сельскохозяйственных угодий на птиц открытого ландшафта в Карелии // Труды КарНЦ РАН. Сер. Экологические исследования. 2015. № 2. С. 33—39.

Хохлова Т. Ю., Артемьев А. В. Мониторинговые исследования фауны птиц Кижского архипелага // Бюллетень экологических исследований на территории музея-заповедника «Кижский», 2015 г. Петрозаводск, 2016. С. 14—19.

Хохлова Т. Ю., Артемьев А. В. Современные тенденции динамики видового состава и численности птиц Кижских шхер Онежского озера // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. Материалы Всероссийской научной конференции (ЗБС МГУ, Россия, 17—21 марта 2017 г.). М., 2017. С. 39—45.

Хохлова Т. Ю., Яковлева М. В., Артемьев А. В. Оценка многолетней динамики численности птиц Карелии с использованием маршрутных и точечных методов учета // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. Материалы Всероссийской научной конференции (ЗБС МГУ, Россия, 17—21 марта 2017 г.). М., 2017. С. 33—38.

Артемьев А. В., Хохлова Т. Ю., Ювасте Р. О необходимости внесения восточной клуши *Lagus fuscus fuscus* в Красную книгу РФ // Тезисы докладов Первого Всероссийского орнитологического конгресса (Тверь, 29 января — 4 февраля 2018 г.). Тверь, 2018. С. 13—14.

Заключение

В марте 2018 г. была принята новая Программа многолетних экологических исследований природной среды музея-заповедника «Кижский» 2018—2027 гг.

Экологические исследования 2018 г. традиционно прошли в весенне-летне-осенний период. Суммируя итоги работ, можно сказать следующее:

1. Прокладка дороги из Великой Губы, видимо, способствует расселению рогоза по ее обочинам. На острове Кижский был встречен ряд видов сосудистых растений, ранее там не отмечавшихся. Это в основном заносные виды, выявленные около грузового причала в бывшей деревне Босарево (зубчатка обыкновенная *Odontites vulgaris*, лебеда раскидистая *Atriplex patula*), на огородах в деревне Ямка (подмаренник Вайана *Galium vailanthii*, крестовник обыкновенный *Senecio vulgaris*, осот огородный *Sonchus oleraceus*). Некоторые из них встречаются на восточном побережье Заонежского полуострова, откуда и были занесены. Таким образом, целесообразно продолжать мониторинговые исследования флоры охранной зоны музея-заповедника «Кижский», для того чтобы регистрировать появление новых заносных видов, особенно после окончания строительства дороги Великая Губа — Оятвещина и увеличения потока посетителей из других районов России.
2. На исследованных в 2018 г. болотах выявлено 133 вида сосудистых растений, в том числе 4 древесных, 15 кустарников, 8 кустарничков и 106 травянистых, из них 12 видов, ранее не указывавшихся для болот охранной зоны музея.

В 2018 г. на 9 болотах о. Кижский и Заонежского полуострова на участке от дер. Подъельники до дер. Мальково выявлен 21 новый для данной территории вид мхов. Флора мхов болот музея-заповедника «Кижский», по последним данным, насчитывает 57 видов, что составляет 63 % от флоры мхов болот Заонежья и 42 % от флоры мхов болот Карелии. Редких видов, внесенных в Красную книгу Республики Карелия (2007), на болотах не выявлено.

3. На большинстве исследованных болот отмечается активное формирование древесного яруса с участием березы пушистой и ольхи черной, а также кустарникового из нескольких видов ив. Ранее сформировавшиеся древостои из сосны, березы и черной ольхи также довольно молодые (не более 100 лет), и представляют собой первое поколение этих пород на болотах, в их составе нет старых живых и отмерших деревьев. Это свидетельствует об изменении гидрологического режима болот и лучшем их дренировании в летний период, что возможно связано как с климатическими факторами, так и с продолжающимся неотектоническим поднятием территории.
4. На протяжении последних нескольких лет численность иксодовых клещей на Кижском архипелаге остается стабильно невысокой, что в целом согласуется с данными многолетнего мониторинга *I. persulcatus* в среднетаежной подзоне Карелии. В сборах иксодовых клещей начиная с 2014 г. регулярно регистрируется европейский лесной клещ *I. ricinus*. В условиях Карелии сезонный пик активности этого вида приходится на вторую половину лета.
5. В ходе энтомологических исследований 6 островов в центральной части Кижского архипелага (Малый Леликовский, Ерницкий, Букольников, Карельский, Сычевец, Радколье) зарегистрировано 531 вид насекомых, принадлежащих к 10 отрядам. Выявлен 201 вид, ранее в Кижских шхерах не отмечавшихся, в том числе виды новые для Карелии,

а также 8 редких видов, включенных в Красную книгу Республики Карелия. Зарегистрированное довольно большое количество видов, ранее не отмечавшихся в заказнике «Кижский», не только подтверждает высокий уровень разнообразия насекомых, но также говорит о все еще недостаточной изученности этой территории. Вследствие зарастания бывших пашен и сенокосных лугов груботравьем и древесно-кустарниковой порослью лесная фауна насекомых сменяет луговую.

6. В ходе геологических исследований методом магнитометрии были выявлены две отрицательные магнитные аномалии в районе пожарной части и главной пристани, которые скорее всего связаны с выходами под четвертичные отложения купольных структур, сложенных шунгитосодержащими породами. Дугообразная форма озовой гряды в центральной части острова, расположенной восточнее Мошболота, вероятно, связана с дугообразным залеганием протерозойских пород — габбродолеритов, опоясывающих купольное тело — шунгитоносную структуру четвертого порядка.

7. В 2018 г. зарегистрировано 85 видов птиц, что меньше, чем в предыдущие годы (2016 — 88, 2017 — 101). Снижение этого показателя отчасти объясняется недоучетом из-за плохой погоды, прежде всего — постоянного ветра, затруднявшего выявление водоплавающих и певчих птиц. Тем не менее зарегистрированы все обычные и многие малочисленные виды, в том числе веретенник, садовая камышевка и зеленушка, отсутствовавшие в 2017 г. В целом видовой состав остался вполне представительным и разнообразным, однако численность большинства видов опустилась еще ниже или осталась на том же низком уровне, что и в предыдущем году, встречи многих видов — единичны. Продолжает снижаться численность клуши, включенной в Красную Книгу РК, восточный подвид которой — *Larus f. fuscus* (чернокрылая) — охраняется во всех пяти странах ее пребывания.

В целом работы этого года прошли успешно, выполнены в соответствии с техническим заданием. Затраты на выполнение работ сохраняются на уровне 2016—2017 гг.

Содержание

Введение	3
Состав коллектива исследователей	3
Исследование флоры и растительности. Инвентаризация охраняемых и редких видов растений болот на островной и материковой зонах Кижского архипелага	4
Исследование численности иксодовых клещей на островах Кижского архипелага на мониторинговых маршрутах	15
Инвентаризация фауны насекомых островов Малый Леликовский, Ерницкий, Букольников, Карельский, Сычевец, Радколье	18
Исследование геологического строения островов и материкового побережья	24
Исследование фауны птиц Кижского архипелага	34
Заключение	43

Для заметок

БЮЛЛЕТЕНЬ
экологических исследований
на территории музея-заповедника «Кижь»

2018 год

Сборник статей

Под общей редакцией
Мартьянова Романа Сергеевича

Авторы фотографий: М. А. Бойчук, П. А. Игнашов, А. Киселев, А. В. Полевой,
М. М. Филиппов, А. Э. Хумала
Редактор Т. А. Литова
Дизайн и верстка С. В. Лобанов

Подписано в печать 27.12.2019.

Уч.-изд. л. 1,4. Тираж 50 экз.

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

Отпечатано в Издательском центре музея-заповедника «Кижь»

185035, г. Петрозаводск, пл. Кирова, 10а