

Карельский научный центр  
Российской академии наук

# **ТРУДЫ**

## **КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

№ 3, 2016

Серия БИОГЕОГРАФИЯ

Петрозаводск  
2016

Главный редактор

А. Ф. ТИТОВ, член-корр. РАН, д. б. н., проф.

Редакционный совет

А. М. АСХАБОВ, академик РАН, д. г.-м. н., проф.; Т. ВИХАВАЙНЕН, доктор истории, проф.; А. В. ВОРОНИН, д. т. н., проф.; С. П. ГРИППА, к. г. н., доцент; Э. В. ИВАНТЕР, член-корр. РАН, д. б. н., проф.; А. С. ИСАЕВ, академик РАН, д. б. н., проф.; А. М. КРЫШЕНЬ (зам. главного редактора), д. б. н.; Е. В. КУДРЯШОВА, д. флс. н., проф.; В. В. МАЗАЛОВ, д. ф.-м. н., проф.; И. И. МУЛЛОНЕН, д. фил. н., проф.; Н. Н. НЕМОВА, член-корр. РАН, д. б. н., проф.; В. В. ОКРЕПИЛОВ, академик РАН, д. э. н.; О. Н. ПУГАЧЕВ, член-корр. РАН, д. б. н.; Ю. В. САВЕЛЬЕВ, д. э. н.; Д. А. СУБЕТТО, д. г. н.; Н. Н. ФИЛАТОВ, член-корр. РАН, д. г. н., проф.; В. В. ЩИПЦОВ, д. г.-м. н., проф.

Editor-in-Chief

A. F. TITOV, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.), Prof.

Editorial Council

A. M. ASKHABOV, RAS Academician, DSc (Geol.-Miner.), Prof.; N. N. FILATOV, RAS Corr. Fellow, DSc (Geog.), Prof.; S. P. GRIPPA, PhD (Geog.), Assistant Prof.; A. S. ISAEV, RAS Academician, DSc (Biol.), Prof.; E. V. IVANTER, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.), Prof.; A. M. KRYSHEN' (Deputy Editor-in-Chief), DSc (Biol.); E. V. KUDRYASHOVA, DSc (Phil.), Prof.; V. V. MAZALOV, DSc (Phys.-Math.), Prof.; I. I. MULLONEN, DSc (Philol.), Prof.; N. N. NEMOVA, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.), Prof.; V. V. OKREPILOV, RAS Academician, DSc (Econ.); O. N. PUGACHYOV, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.); Yu. V. SAVELIEV, DSc (Econ.); V. V. SHCHIPTSOV, DSc (Geol.-Miner.), Prof.; D. A. SUBETTO, DSc (Geog.); T. VIHAVAINEN, PhD (Hist.), Prof.; A. V. VORONIN, DSc (Tech.), Prof.

Редакционная коллегия серии «Биогеография»

А. В. АРТЕМЬЕВ (зам. ответственного редактора), д. б. н.; И. Н. БОЛОТОВ, д. б. н.; А. Н. ГРОМЦЕВ, д. с.-х. н.; С. В. ДЕГТЕВА, д. б. н.; Е. П. ИЕШКО, д. б. н.; С. Ф. КОМУЛАЙНЕН, д. б. н.; А. В. КРАВЧЕНКО, к. б. н.; А. М. КРЫШЕНЬ (ответственный редактор), д. б. н.; О. Л. КУЗНЕЦОВ, д. б. н.; Т. ЛИНДХОЛЬМ, доктор биологии; В. Ю. НЕШАТАЕВА, д. б. н.; О. О. ПРЕДТЕЧЕНСКАЯ (ответственный секретарь), к. б. н.; А. И. СЛАБУНОВ, д. г.-м. н.; Д. А. СУБЕТТО, д. г. н.

Editorial Board of the Biogeography Series

A. V. ARTEM'EV (Deputy Editor-in-Charge), DSc (Biol.); I. N. BOLOTOV, DSc (Biol.); S. V. DYOGTEVA, DSc (Biol.); A. N. GROMTSEV, DSc (Agr.); E. P. IESHKO, DSc (Biol.); S. F. KOMULAINEN, DSc (Biol.); A. V. KRAVCHENKO, PhD (Biol.); A. M. KRYSHEN' (Editor-in-Charge), DSc (Biol.); O. L. KUZNETSOV, DSc (Biol.); T. LINDHOLM, PhD (Biol.); V. Yu. NESHATAEVA, DSc (Biol.); O. O. PREDTECHENSKAYA (Executive Secretary), PhD (Biol.); A. I. SLABUNOV, DSc (Geol.-Miner.); D. A. -SUBETTO, DSc (Geog.).

ISSN 1997-3217 (печатная версия)  
ISSN 2312-4504 (онлайн-версия)

Адрес редакции: 185910 Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11

тел. (8142)762018; факс (8142)769600

E-mail: trudy@krc.karelia.ru

Электронная полнотекстовая версия: <http://transactions.krc.karelia.ru>

© Карельский научный центр РАН, 2016

© Институт биологии Карельского научного центра РАН, 2016

© Институт леса Карельского научного центра РАН, 2016

УДК 528.8+681.3:574.4

## ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПРИБЕЛОМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

**П. Ю. Литинский**

*Институт леса Карельского научного центра РАН*

Приводятся результаты создания геоинформационной модели наземных экосистем прибалтийской низменности методом моделирования спектрального пространства снимков Landsat. Установлено, что спектральная модель четко отражает естественную структуру растительного покрова, определяемую типом четвертичных отложений и условиями водно-минерального питания. Применена усовершенствованная методика 3D-визуализации спектральной модели, которая позволила выявить несколько классов заболоченных сосняков и типов болот низменности. Описываемый фрагмент завершает первый этап создания геоинформационной модели наземных экосистем северотаежной подзоны Восточной Фенноскандии. Принципиальное отличие данной модели от созданных традиционными методами «классификации с обучением» заключается в том, что результат определяется в первую очередь не количеством наземных ключевых участков, выбор которых в той или иной степени субъективен, а от объективного, *измеряемого* биофизического параметра – положения экосистемы в спектральном пространстве сканерного снимка.

**Ключевые слова:** геоинформационное моделирование; таежные экосистемы; дистанционное зондирование; четвертичные отложения.

### **P. Yu. Litinsky. GEOGRAPHICAL INFORMATION MODEL OF TERRESTRIAL ECOSYSTEMS OF THE WHITE SEA LOWLAND**

The results of building the geoinformation model of terrestrial ecosystems by Landsat spectral space modeling are reported. The spectral space model accurately reflects the natural structure of the forest and mire cover, which is related to the type of Quaternary deposits and the type of water and mineral nutrition. An enhanced technique for 3D visualization of the spectral model was applied, allowing to identify several classes of paludified pine forests and types of mires in the lowland. The fragment described in the paper completes the first phase of building the geoinformation model of terrestrial ecosystems of the north-taiga subzone of Eastern Fennoscandia. The fundamental difference of this model from the traditional ones, generated by methods of “supervised classification”, is that instead of the number of key sites on the ground, chosen more or less subjectively, the result here depends on an objective, measurable biophysical parameter, i. e. the position of the ecosystem in the spectral space of the scanner image.

**Keywords:** geographical information modeling; boreal ecosystems; remote sensing; Quaternary deposits.

## Введение

Создание геоинформационной модели наземных экосистем северотаежной подзоны Восточной Фенноскандии на основе космических снимков **Landsat** началось с центральной части Карелии, от границы со среднетаежной подзоной до Северного полярного круга. Использовалась оригинальная методика моделирования спектрального пространства сканерного снимка [Литинский, 2011], разработанная как альтернатива традиционному подходу «классификации с обучением» [Richards, Xiuping, 1999; Замятин, 2006; Шаталов и др., 2007; Hirata, Takahashi, 2011]. Было установлено, что спектральная модель четко отражает естественную структуру растительного покрова, определяемую типом четвертичных отложений и условиями водно-минерального питания [Литинский, 2012]. Затем по той же методике был создан фрагмент модели, включающий низкогорья хребта Маанселькя, где были выявлены спектральные траектории высотной зональности экосистем [Литинский, 2013]. Верификация модели проводилась путем сопоставления с независимо создаваемой базой данных экотопов. С учетом степени генерализации соответствие оказалось почти стопроцентным [Крышень, Литинский, 2013].

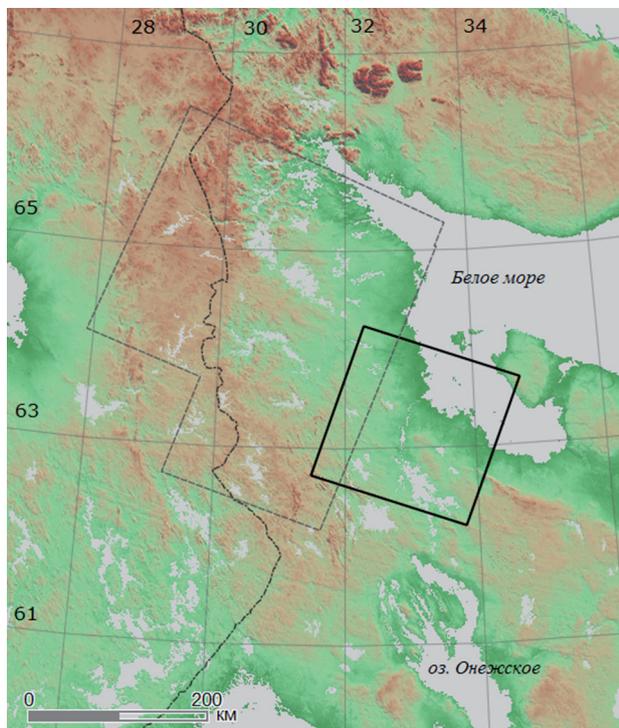


Рис. 1. Локализация сцен сканерных снимков. Сплошной линией показан описываемый фрагмент геоинформационной модели, пунктиром – ранее созданные участки

В данной статье приводятся результаты моделирования прилегающей к центральной части с востока Прибеломорской низменности, и, таким образом, завершается описание первого этапа создания геоинформационной модели северотаежной подзоны.

На двух первых фрагментах основное внимание уделялось лесным экосистемам. Основную же часть Прибеломорской низменности занимают болота, спектральные сегменты которых имеют значительно более сложную конфигурацию и большие размеры. Используемая ранее сегментация спектрального пространства методом призм [Литинский, 2011] достаточно эффективна при классификации лесных экосистем, но не обеспечивает приемлемой точности передачи контуров болот, поэтому была разработана методика, основанная на 3D-визуализации спектральной модели и классификации стандартным методом минимального расстояния. Ее применение существенно повышает и точность выделения контуров лесных экосистем.

## Объекты и методика

Территория расположена в юго-восточной части северотаежной подзоны, у границы со средней тайгой (рис. 1).

Для создания первых фрагментов модели использовались снимки Landsat 7 (сенсор ETM+). Для Прибеломорской низменности не удалось найти безоблачные сцены этого сканера, поэтому модель формировалась на основе снимка сканера Landsat TM от 19.07.1987, path 184 row 15. Перекрывающаяся область снимков использовалась для переноса спектральной модели – классифицированный фрагмент первого снимка использовался как файл ключевых участков для второго. Все снимки приведены к проекции utm36/wgs84, однако для более точного переноса модели файл ключевых участков был ректифицирован по контрольным точкам.

### Программная реализация

Использовались свободно доступные в интернете ГИС-пакеты **QGIS**, **GRASS**, **SAGA** и пакет создания графиков **gnuplot**. Синтез обзорного RGB-изображения снимка и создание полигонов ключевых участков осуществлялись в **QGIS**. Трехмерная модель спектрального пространства строится в осях  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , где  $x$  и  $y$  – две первые главные компоненты (LC1 и LC2) логарифмированной матрицы минимально взаимно коррелирующих каналов снимка – R, NIR и SWIR2;  $z$  – индекс стресса влажности

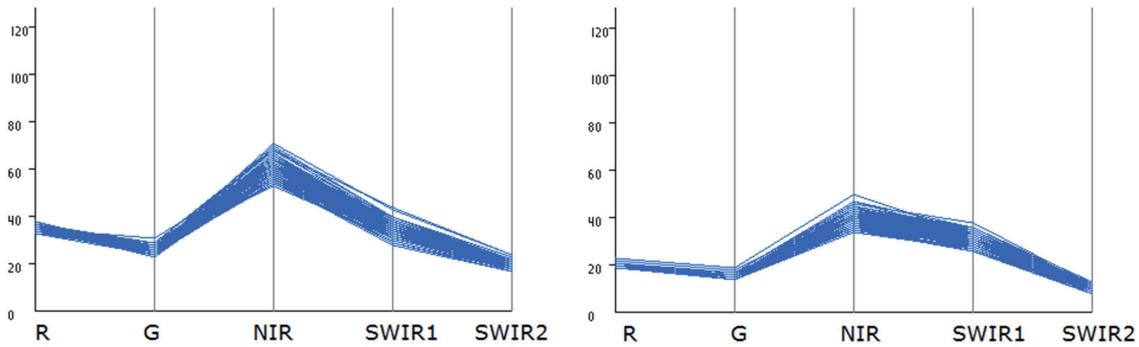


Рис. 2. Сигнатуры одного и того же участка сосняка зеленомошного, полученного сенсорами ETM+ (слева) и TM (справа).

Ось x – каналы сканера, y – DN – digital number (значение байта канала снимка)

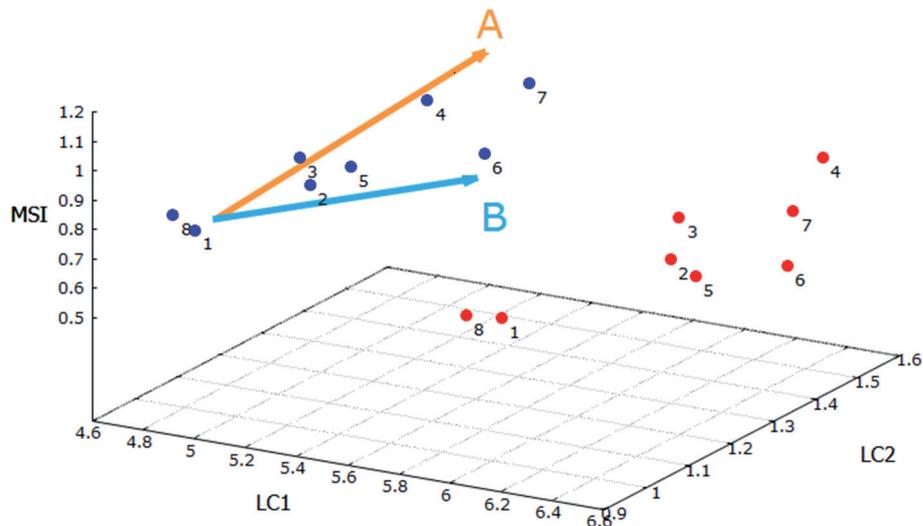


Рис. 3. Локализация центров основных классов лесных экосистем в спектральном пространстве сканеров ETM+ (красные точки) и TM (синие). Стрелками А и В показаны оси эдафо-фитоценотической схемы типов леса. Номера классов:

Автоморфные (А) в порядке увеличения дефицита влаги и элементов питания:

1. Сосняки зеленомошные (черничные, брусничные) моренных гряд.
2. Низкополнотные сосняки и ельники с различной долей участия обеих пород.
3. Сосняки брусничные/лишайниковые флювиогляциальных равнин.
4. Сосняки скальные/каменистые.

К автоморфной оси относится также класс 8 – высокополнотные монодоминантные ельники, приуроченные к склонам и подножиям моренных гряд.

Гидроморфные (В) в порядке увеличения степени заболоченности:

5. Сосняки багульниковые/кустарничковые.
6. Сосняки осоково-сфагновые (окрайки мезотрофных болот).
7. Сосняки сфагновые (окрайки олиготрофных болот).

MSI. При такой трансформации спектральное пространство представляется более просто организованным и удобным для анализа таежных экосистем, чем при использовании универсальной Tasseled Cap-трансформации [Литинский, 2011; Litinsky, 2014].

LC1 характеризует общую яркость снимка, LC2 обратно коррелирует с количеством фотосинтезирующей биомассы. Индекс MSI представляет собой отношение каналов SWIR1 и NIR, с его увеличением растет дефицит влаги фотосинтезирующих клеток. Расчет

осей проводился модулем GRASS **r. mapcalc** по формулам (*expression*):

«LC1=.1699\*ln (R)+.7591\*ln (NIR)+.6283\*ln (SWIR2)»

«LC2=.6383\*ln (R)-.5705\*ln (NIR)+.5166\*ln (SWIR2)»

«MSI=SWIR1/NIR»

где R, NIR, SWIR1, SWIR2 – имена файлов каналов 3, 4, 5, 7 Landsat ETM+ соответственно; ln – натуральный логарифм.

Коэффициенты компонент рассчитаны модулем компонентного анализа **r. pca**, сигнатуры ключевых участков (массивы координат

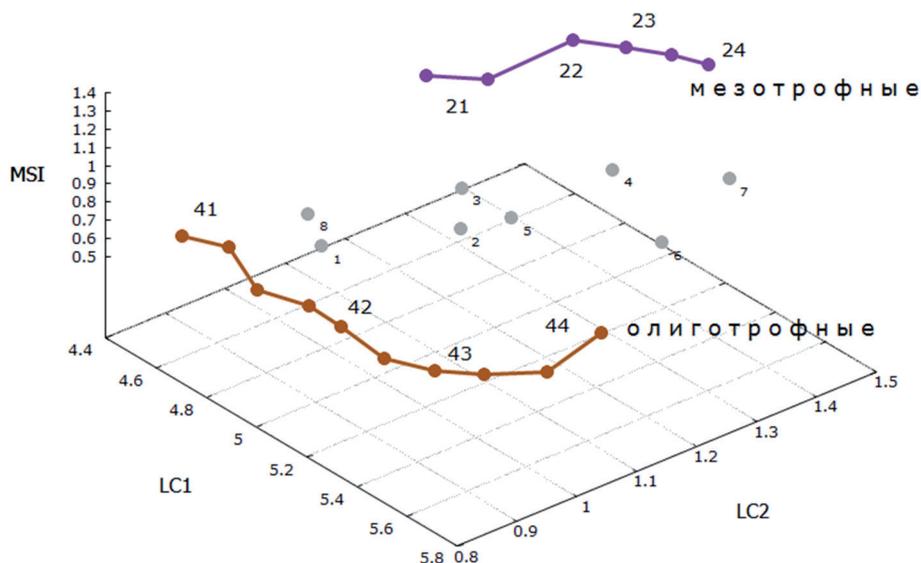


Рис. 4. Спектральные сегменты открытых болот (21–24 и 41–44). 1–8 – классы лесных экосистем

LC1-LC2-MSI) получены модулем **r. what**. Модель спектрального пространства представляет собой таблицу с четырьмя полями: LC1-LC2-MSI-категория. Для ее 3D-визуализации и назначения центров классов категорий применялся пакет **gnuplot**. Классификация снимка осуществлялась модулем **imagery\_classification** пакета SAGA (метод *Minimum Distance*, режим *Get statistics from table*). Это позволяет корректировать положение центров классов путем редактирования таблицы, назначать промежуточные классы, т. е. делает классификацию в действительном смысле «управляемой».

#### Наземные данные

В качестве ключевых участков использовались архивные материалы Института леса КарНЦ РАН – ландшафтные профили, аэрофотоснимки, данные маршрутных исследований, а также планы лесонасаждений и снимки сканеров сверхвысокого разрешения с сайтов Google, Yandex, Bing, Wikimapia.

#### Результаты

Сенсоры TM и ETM+ имеют одинаковые спектральные диапазоны, но разную чувствительность в каждом из них, поэтому сигнатуры одних и тех же участков заметно различаются, особенно в 5 канале (SWIR1), от которого зависит значение MSI (рис. 2).

Разница в значениях MSI обуславливает смещение спектральной модели TM вверх относительно ETM+, несколько отличаются и конфигурации моделей, однако в том и другом случае четко просматриваются две выявленные на

ранее созданных фрагментах эдафо-фитоценоотические оси автоморфных (А) и гидроморфных (В) местообитаний (рис. 3).

На рисунке для наглядности показаны только центры сигнатур (облаков точек) категорий. В действительности сигнатура однородного участка растительного покрова образует в спектральном пространстве сплюснутый в вертикальном направлении эллипсоид, наклоненный к плоскости LC1-LC2 («сплюснутый» означает, что обычно вариация значений MSI значительно меньше, чем LC1 и LC2).

Для классов 6 и 7, представляющих собой экотоны между лесными и болотными экосистемами, возможно выделение нескольких градаций по полноте древостоя – участки с большей полнотой располагаются слева от центра класса, с меньшей, соответственно, справа.

Для открытых болот положение спектральных сегментов определяется типом водно-минерального питания (олиготрофное/мезотрофное) и степенью увлажнения поверхности. Принципиально различный характер растительного покрова данных типов болот определяет их положение в спектральном пространстве с противоположных сторон от сегмента лесных экосистем (рис. 4). С увеличением влажности поверхности общая яркость уменьшается, поэтому топи (классы 21 и 41) расположены в левой (с минимальными значениями LC1), а наиболее сухие – в правой части болотных сегментов (классы 24 и 44). Соответственно, справа налево снижаются и значения MSI.

Четко обособленное от лесных и болотных экосистем положение занимают сегменты травянистой растительности, карьеры и другие лишённые растительности категории. Частично

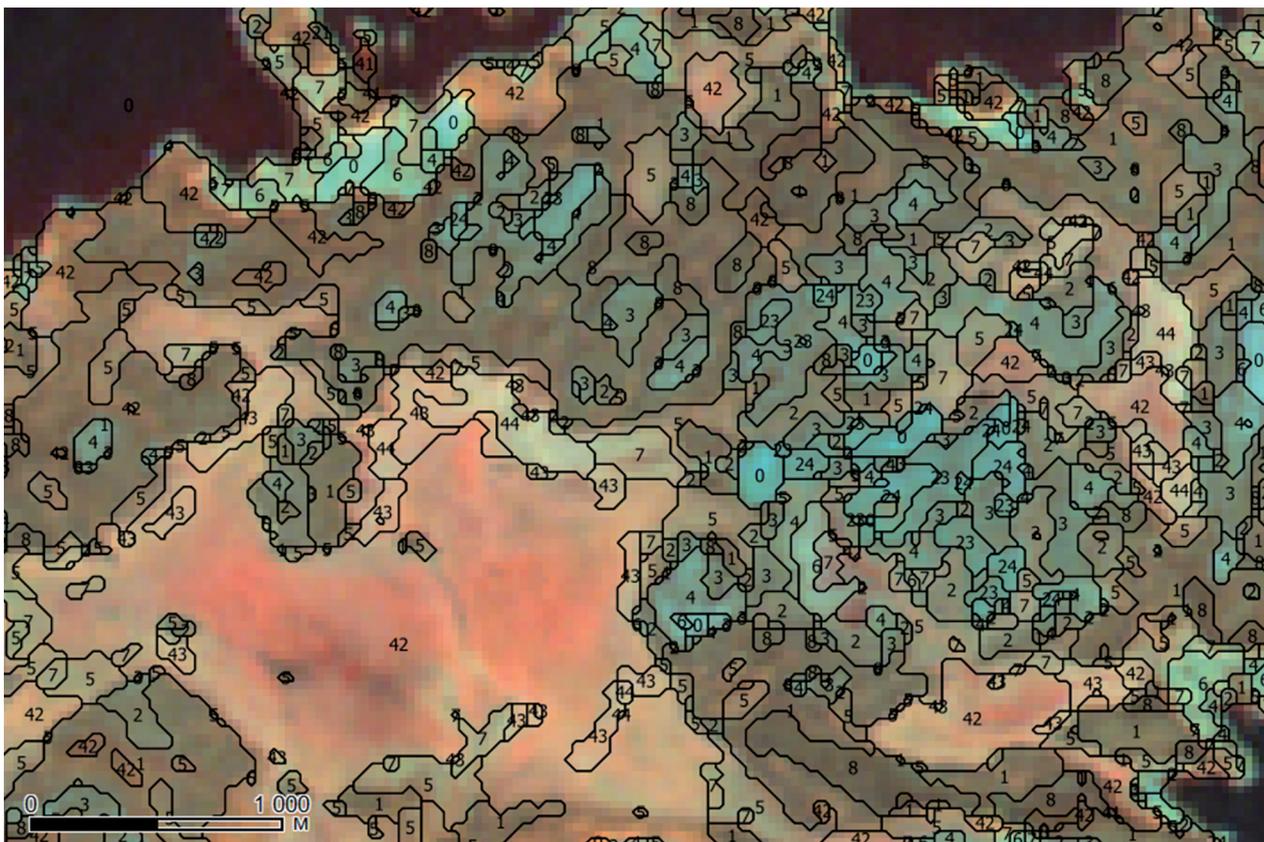


Рис. 5. Фрагмент векторного слоя геоинформационной модели. Номера классов экосистем соответствуют таковым на рис. 3 и 4. Растровая подложка – RGB-синтез из инфракрасных каналов снимка (NIR, SWIR1 и SWIR2). Координаты центра – 64.704N, 34.9229E

пересекаются спектральные сегменты вырубок и гарей различной давности, с одной стороны, и некоторых сухих участков мезотрофных болот (класс 24), с другой, но вырубки и гари в любом случае нужно выявлять по разновременным снимкам.

Область между сухими (с максимальными значениями LC1) сегментами олиготрофных и мезотрофных болот занимает различная растительность кустарникового типа: низкоствольные осинники, ивняки и т. п., произрастающие в основном на антропогенно нарушенных землях. Общая площадь их невелика, до двух процентов территории.

Приведенные на рис. 3 и 4 категории занимают более 95 процентов площади описываемой территории. Классификация снимка по этим категориям позволяет получить карту (геоинформационную модель) с детализацией масштаба примерно 1 : 25000 (рис. 5).

## Заключение

В процессе создания геоинформационной модели описываемой территории определены спектральные характеристики основных

классов лесных и болотных экосистем морских равнин, в результате чего получена цифровая карта, не имеющая аналогов по детальности и геометрической точности. Разработана методика 3D-визуализации спектральной модели, которая позволяет выделять не только отдельные типы экосистем, а континуальные экологические ряды лесных и болотных биоценозов в связи с типами четвертичных отложений и условиями водно-минерального питания, с различной степенью дискретности. С ее помощью выявлены несколько классов низкополнотных сфагновых и осоково-сфагновых сосняков. Установлено, что модели спектрального пространства снимков сканеров TM и ETM+ имеют сходную конфигурацию, что позволяет создавать целостную модель больших территорий с использованием снимков разных типов сенсоров и дат съемки. Работа над моделью данного фрагмента позволила скорректировать методику и уточнить ранее полученные результаты для всей северотаежной подзоны.

Таким образом, завершен первый этап формирования по единой методике целостной в качественном и пространственном отношении модели наземных экосистем Восточной

Фенноскандии. Принципиальное отличие данной модели от созданных традиционными методами «классификации с обучением» заключается в том, что результат зависит в первую очередь не от количества и качества наземных ключевых участков, выбор которых в той или иной степени субъективен, а от объективного, *измеряемого* биофизического параметра – положения экосистемы в спектральном пространстве сканерного снимка.

Спектральная модель на данном этапе представляет собой основной «каркас», состоящий из относительно небольшого количества генерализованных классов экосистем, достоверность выделения которых практически стопроцентная. Наземные данные необходимы для калибровки модели – определения количественных характеристик, а в дальнейшем – и для ее детализации (декомпозиции генерализованных классов).

В практическом плане весьма существенно, что создание модели возможно с использованием свободно доступных в интернете сканерных снимков и программного обеспечения. Это создает все условия для использования и совершенствования модели самым широким кругом специалистов и студентов экологического и биогеографического профиля.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Института леса КарНЦ РАН (№ 0220–2014–0002).*

## Литература

Замятин А. В. Анализ динамики ландшафтного покрова на основе данных дистанционного

зондирования Земли // Исследование Земли из космоса. 2006. № 6. С. 50–64.

Крышень А. М., Литинский П. Ю. Сопоставление и взаимная верификация геоинформационной и эколого-динамической моделей разнообразия лесных экосистем // Труды КарНЦ РАН. 2013. № 2. С. 86–91. <http://forestry.krc.karelia.ru/publ.php?id=10572>

Литинский П. Ю. Классификация сканерных снимков методом моделирования спектрального пространства // Труды КарНЦ РАН. 2011. № 5. С. 45–54. <http://forestry.krc.karelia.ru/publ.php?id=8809>

Литинский П. Ю. Геоинформационная модель наземных экосистем северотаежной подзоны Восточной Фенноскандии // Труды КарНЦ РАН. 2012. № 1. С. 3–15. <http://forestry.krc.karelia.ru/publ.php?id=9352>

Литинский П. Ю. Геоинформационная модель наземных экосистем хребта Маанселькя (район оз. Паанаярви) // Труды КарНЦ РАН. 2013. № 2. С. 97–100. <http://forestry.krc.karelia.ru/publ.php?id=10574>

Шаталов А. В., Жирин В. М., Сухих В. И. и др. Анализ информативности космических снимков высокого разрешения QuickBird // Международная конференция «Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении и лесном хозяйстве». М., 2007. С. 168–174.

Hirata Y., Takahashi T. Image segmentation and classification of Landsat Thematic Mapper data using a sampling approach for forest cover assessment // Can. J. For. Res. 2011. Vol. 41, no. 1. P. 35–43. doi:10.1139/X10-130.

Litinsky P. Structure and dynamics of boreal ecosystems: a new sight from Landsat // Transactions of the Institute of Forestry and Rural Engineering, Estonian University of Life Sciences. 2014. Vol. 40. 117 p.

Richards J. A., Xiuping Jia. Remote Sensing Digital Image Analysis. Berlin: Springer, 1999. 400 p.

*Поступила в редакцию 28.06.2015*

## References

Kryshen' A. M., Litinskii P. Yu. Sopostavlenie i vzaimnaya verifikatsiya geoinformatsionnoi i ekologo-dinamicheskoi modelei raznoobraziya lesnykh ekosistem [Comparison and mutual verification of the geoinformation and the ecological dynamics models of forest ecosystems diversity]. *Trudy KarNTs RAN [Transactions of the KarRC of RAS]*. 2013. No. 2. P. 86–91. <http://forestry.krc.karelia.ru/publ.php?id=10572>

Litinskii P. Yu. Klassifikatsiya skanernykh snimkov metodom modelirovaniya spektral'nogo prostranstva [Multispectral imagery classification method based on spectral space modeling]. *Trudy KarNTs RAN [Transactions of the KarRC of RAS]*. 2011. No. 5. P. 45–54. <http://forestry.krc.karelia.ru/publ.php?id=8809>

Litinskii P. Yu. Geoinformatsionnaya model' nazemnykh ekosistem severotaezhnoi podzony vostochnoi Fennoskandii [Geoinformation model of Eastern Fennoscandia northern taiga ecosystems]. *Trudy KarNTs*

*RAN [Transactions of the KarRC of RAS]*. 2012. No. 1. P. 3–15. <http://forestry.krc.karelia.ru/publ.php?id=9352>

Litinskii P. Yu. Geoinformatsionnaya model' nazemnykh ekosistem khrebta Maansel'kya (raion oz. Paanayarvi) [Geoinformation model of the Maanselka Ridge terrestrial ecosystems]. *Trudy KarNTs RAN [Transactions of the KarRC of RAS]*. 2013. No. 2. P. 97–100. <http://forestry.krc.karelia.ru/publ.php?id=10574>

Shatalov A. V., Zhirin V. M., Sukhikh V. I. et al. Analiz informativnosti kosmicheskikh snimkov vysokogo razresheniya QuickBird [Analysis of information content of space imagery of high resolution QuickBird]. Mezhdunarodnaya konferentsiya «Aerokosmicheskie metody i geoinformatsionnye tekhnologii v lesovedenii i lesnom khozyaistve» [International conference «Aerospace methods and GIS technologies in forestry and forest management»]. Moscow, 2007. P. 168–174.

Zamyatin A. V. Analiz dinamiki landshaftnogo pokrova na osnove dannykh distantsionnogo zondirovaniya Zemli [Analysis of land cover dynamics based on remote sensing of the Earth]. *Issledovanie Zemli iz kosmosa* [Earth research from space]. 2006. No. 6. P. 50–64.

Hirata Y., Takahashi T. Image segmentation and classification of Landsat Thematic Mapper data using a sampling approach for forest cover assessment. *Can. J. For. Res.* 2011. Vol. 41, no. 1. P. 35–43. doi:10.1139/X10-130

Litinsky P. Structure and dynamics of boreal ecosystems: a new sight from Landsat. Transactions of the Institute of Forestry and Rural Engineering, Estonian University of Life Sciences. 2014. Vol. 40. 117 p.

Richards J. A., Xiuping Jia. Remote Sensing Digital Image Analysis. Berlin: Springer, 1999. 400 p.

Received June 28, 2015

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:**

##### **Литинский Петр Юрьевич**

старший научный сотрудник, к. с.-х. н.  
Институт леса Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185000  
эл. почта: litinsky@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 768160

#### **CONTRIBUTOR:**

##### **Litinsky, Pyotr**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,  
Karelia, Russia  
e-mail: litinsky@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 768160

УДК 581.524.342:574.32 (582.475 + 582.632.1) (1-924.82)

## ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ВИДОВ В ПРОЦЕССЕ ПОСЛЕПОЖАРНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ СЕВЕРОТАЕЖНЫХ ЛЕСОВ

Н. И. Ставрова, В. В. Горшков, П. Н. Катютин

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН

Представлены результаты сравнительного анализа возрастной, размерной и виталитетной структуры ценопопуляций двух основных лесообразующих видов европейских северотаежных лесов – *Picea obovata* Ledeb. и *Pinus sylvestris* L. на разных стадиях послепожарных сукцессий. Исследование выполнено на территории Кольского полуострова, в еловых и сосново-еловых лесах кустарничково-зеленомошных и сосняках лишайниково-зеленомошных с давностью пожара 82–83, 146–155 и 376 лет. Показано, что два изученных вида имеют сходные общие закономерности формирования возрастной, размерной и виталитетной структуры ценопопуляций в процессе послепожарных сукцессий, что свидетельствует о наличии единых механизмов структурных преобразований, в основе которых лежат законы внутривидового конкурентного взаимодействия особей и эколого-ценотической регуляции возобновительных процессов.

Ключевые слова: ценопопуляции; возрастная структура; размерная структура; виталитетная структура; *Picea obovata*; *Pinus sylvestris*; послепожарные сукцессии; Кольский полуостров.

### N. I. Stavrova, V. V. Gorshkov, P. N. Katyutin. STRUCTURE FORMATION OF FOREST TREE SPECIES COENOPOPULATIONS DURING POST-FIRE RECOVERY OF NORTHERN TAIGA FOREST

The goal of this study was to compare the coenopopulation structure of two main stand-forming tree species of European northern taiga forest – *Picea obovata* Ledeb. and *Pinus sylvestris* L. at different stages of post-fire successions. Investigations were carried out in the Kola Peninsula (67°30'–68°10' N, 33°57'–34°21' E) in Siberian spruce forest of the true moss site type with fire age of 82 and 146, Scots pine forest of the lichen-true moss site type with a similar fire age (83 and 155), and in mixed pine-spruce forest of the true moss site type with fire age of 376. Five 0.1–0.2-ha permanent sample plots were surveyed. In order to register living tree individuals > 0.1 m high, the sample plots were divided into 5 x 5 m squares. Tree individuals < 0.1 m high (aged > 1 yr.) were sampled from 40–100 1x1 m squares. To analyze the age and size distributions we chose three key parameters: range of values, skewness and kurtosis. The vitality of the trees was determined on the basis of relative crown density, using a five-category classification: I – healthy individuals, II – moderately weak individuals, III – very weak individuals, IV – declining individuals, V – dead individuals.

According to our data, *Picea obovata* and *Pinus sylvestris* showed similar patterns in the formation of the age, size and vitality structure of the coenopopulations during post-fire succession despite the differences in biological and ecological properties. Hence, there

exist common mechanisms of coenopopulation structure transformation, based on the laws of competition among tree individuals within a population and coenotic regulation of regeneration processes. The established structural differences are not significant and mostly manifest themselves during the first half of the succession. The distinctive feature of pine coenopopulations is discontinuity of the age and diameter class distribution over a period from ~100–150 to at least 400–500 yrs. after a fire. At later stages of a post-fire succession (>350 yrs. after the fire) one observes a convergence of the age, size and vitality structure of coenopopulations of the two species. This result can be regarded as evidence of uniformity of the main tree species structural organization in subclimax and climax northern taiga forest.

**Key words:** coenopopulations; age structure; size structure; vitality structure; *Picea obovata*; *Pinus sylvestris*; Kola Peninsula.

Начиная со второй половины прошлого века на смену анализу структуры древостоев все чаще приходит исследование структурных характеристик ценопопуляций древесных растений, что можно проследить, в частности, на примере европейских темнохвойных лесов [Siren, 1955; Волков, 1967, 2003; Дыренков, 1967, 1984; Ågren et al., 1983; Steijlen, Zackrisson, 1987; Пугачевский, 1992; Linder et al., 1997; Рубцов и др., 2000; Kuuluvainen et al., 2002; Doležal et al., 2006]. При этом следует отметить два обстоятельства: первое – довольно часто анализируются все-таки неполные («усеченные», по терминологии С. А. Дыренкова [1984]) ценопопуляции; второе – наименее изученным остается динамический аспект проблемы – исследование сукцессионно-системных ценологических популяций [Работнов, 1995]. В последнем случае речь идет о сериях ценопопуляций, входящих в состав сменяющих друг друга в процессе сукцессии сообществ и различающихся количественно (по плотности, соотношению отдельных групп особей – возрастных, размерных, виталитетных) и качественно (по средообразующей роли, способности к самовозобновлению, степени устойчивости при внешних воздействиях).

Мы использовали динамический подход при изучении структуры ценопопуляций *Picea obovata* Ledeb. и *Pinus sylvestris* L. в условиях северной тайги [Ставрова, 2007; Ставрова и др., 2010а, б, 2012; Горшков и др., 2013]. Накопленные данные позволили поставить вопрос о выявлении общих закономерностей и видовой специфики формирования ценопопуляций этих видов. По мнению авторов, полноценное сравнение может быть выполнено на основе анализа разных категорий структуры ценопопуляций (возрастной, размерной, виталитетной, онтогенетической и т. д.) на разных стадиях восстановления сообществ после катастрофических нарушений. Удовлетворительного

ответа на сформулированный таким образом вопрос, по крайней мере для территории Европейского Севера, пока нет.

Цель исследования состояла в выявлении общих закономерностей и видовой специфики возрастной, размерной и виталитетной структуры ценопопуляций двух основных лесообразующих видов европейских северотаежных лесов – *Picea obovata* и *Pinus sylvestris* на разных стадиях послепожарных сукцессий в условиях северной тайги.

## Материалы и методы

Исследования выполнены на территории Кольского полуострова (67°30'–68°10' с. ш., 33°57'–34°21' в. д.) в северотаежных ельниках (*Picea obovata*) кустарничково-зеленомошных с давностью пожара 82 и 146 лет и сосняках (*Pinus sylvestris*) лишайниково-зеленомошных, имеющих аналогичную давность последнего пожара (83 и 155 лет), а также в елово-сосновом сообществе кустарничково-зеленомошном с давностью пожара 376 лет.

Изученные кустарничково-зеленомошные еловые леса занимают ровные участки и нижние части пологих склонов моренных равнин, сложенных супесчаными и песчаными завалунными отложениями. В этих условиях при относительно неглубоком (около 1,5–2 м) залегании уровня грунтовых вод под еловыми лесами формируются Al-Fe-гумусовые подзолистые почвы со значительной толщиной грубогумусной подстилки (до 10 см) и относительно высоким содержанием гумуса (более 5–7 %) в иллювиальном горизонте [Переверзев, 2004].

Лишайниково-зеленомошные сосновые леса формируются в средних и нижних частях склонов холмов на песчаных, часто завалунных, почвообразующих породах при глубине уровня грунтовых вод более 2 м. Характерные для них иллювиально-железистые подзолистые

Таблица 1. Таксационные характеристики компонентов ценопопуляций *Picea obovata* и *Pinus sylvestris* в северотаежных лесах с различной давностью пожара

Давность пожара, лет	Компонент*	Средние				S, м <sup>2</sup> /га	Число особей, экз./га
		Возраст, лет	D <sub>1,3</sub> , см	D <sub>0</sub> , см	Высота, м		
<b><i>Picea obovata</i></b>							
82	I	62	7,7	12,7	6,8	3,0	640
	II	57	2,5	4,8	2,9	0,22	460
	III	25	–	1,0	0,50	–	1100
146	I	118	13,8	21,4	12,5	10,8	730
	II	75	2,6	4,6	2,6	0,07	130
	III	37	–	1,1	0,56	–	120
376	I	229	16,2	28,0	14,4	3,7	185
	II	46	1,9	5,0	2,7	0,03	110
	III	18	–	0,7	0,32	–	3400
<b><i>Pinus sylvestris</i></b>							
83	I	70	11,9	24,7	11,5	12,88	1155
	II	52	2,9	5,3	4,3	0,27	410
	III	10	–	0,5	0,30	–	600
155	I	146	17,8	29,0	15,5	17,0	680
	III	15	–	0,37	0,23	–	110
376	I	310	32,2	53,1	17,6	5,84	70
	II	41	1,5	3,5	2,6	0,01	40
	III	17	–	0,7	0,3	–	860

Примечание. \* I – древостой, II – крупный подрост, III – мелкий подрост. D<sub>1,3</sub> – диаметр на высоте 1,3 м; D<sub>0</sub> – диаметр у основания ствола; S – сумма площадей сечений. Прочерк означает, что параметр не мог быть определен.

почвы имеют среднюю (до 4–5 см) толщину подстилки и содержание гумуса в иллювиальном горизонте до 3 % [Переверзев, 2004].

Древесный ярус (особи с диаметром ствола более 4 см на высоте 1,3 м) в еловых лесах сформирован *Picea obovata* и *Betula pubescens* Ehrh. (доля березы 30–40 % по запасу), в сосновых лесах – *Pinus sylvestris* с участием *Betula pubescens* (не более 15 % по запасу), в сосново-еловом сообществе – тремя указанными видами (доля березы 25 %). Особенности эдификаторного яруса изученных сообществ являются разреженность, низкие значения средней высоты и диаметра древостоев ели и сосны (табл. 1) и общей относительной суммы площадей сечений (13–17 м<sup>2</sup>/га).

В составе полога подроста выделялись два компонента: крупный подрост – особи с диаметром ствола менее 4 см на высоте 1,3 м и мелкий подрост – особи высотой менее 1,3 м. В изученных лесах в составе полога подроста представлены те же виды, что и в древесном ярусе.

Основу травяно-кустарничкового яруса во всех изученных сообществах формируют *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L., *Empetrum hermaphroditum* Hagerup.; общее покрытие яруса в еловых и сосново-еловых лесах составляет от 30 до 40 % с максимумом в интервале от 50 до 100 лет, в сосновых лишайниково-зеленомошных – 18–30 % [Горшков, Баккал, 2009].

Видовой состав и проективное покрытие напочвенного покрова в изученных сообществах определяются давностью нарушения. В мохово-лишайниковом ярусе еловых и сосново-еловых лесов доминирует *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., участвуют виды р. *Dicranum* Hedw., *Hylocomium splendens* (Hedw.) B. S. G. Проективное покрытие яруса составляет 70–90 %. В сосняках лишайниково-зеленомошных доминируют *Pleurozium schreberi* и *Cladina rangiferina* (L.) Nyl.; при давности пожара менее 100 лет в составе яруса участвует *C. mitis* (Sandst.) Hustich, более 150 лет – *C. stellaris* (Opiz.) Brodo [Горшков, Баккал, 2009].

Давность пожара в изученных еловых и сосновых лесах устанавливалась по кернам, которые отбирались у живых деревьев с пожарными повреждениями стволов в радиусе 50–100 м от пробной площади (не менее пяти особей). В елово-сосновом сообществе продолжительность беспожарного периода была оценена на основе протяженности непрерывного возрастного ряда, составленного из особей двух изученных лесообразующих видов.

Во всех сообществах были заложены постоянные пробные площади размером 0,1–0,2 га. На каждой из них по квадратам размером 5 × 5 м был проведен учет всех особей древесных растений высотой более 0,1 м. Учет особей меньшего размера (в возрасте более

1 года) был выполнен на 40–100 площадках размером 1 × 1 м, равномерно расположенных в пределах пробной площади. У всех особей определялись основные размерные параметры (диаметр на высоте 1,3 м и у основания ствола, высота) и категория жизненного состояния. Возраст деревьев в составе древесного яруса определялся по кернам, отобраным у основания ствола или (при невозможности получения этих данных) по кернам, отобраным на высоте 1,3 м с дальнейшим определением возраста у основания ствола по калибровочным кривым, отражающим связь возраста особей на двух указанных уровнях. Возраст особей меньшего размера устанавливался по калибровочным кривым, построенным на основе определения возраста (по спилам и срезам у основания ствола) и размерных параметров модельных растений, которые отбирались в 5-метровой зоне, расположенной по периметру пробной площади.

Базовыми показателями для анализа и типизации возрастных и размерных распределений особей были выбраны: диапазон возраста и диаметра у основания ствола, коэффициент асимметрии и коэффициент эксцесса. В качестве дополнительных показателей – степень дискретности возрастного и размерного ряда, суммарная частота двух низших градаций возраста или диаметра и величина индекса выравнивания Пилу [Ставрова, 2007, 2012].

Масштаб возрастных и размерных распределений оценивался на основе величины диапазона возраста и диаметра ствола особей. В результате сопоставления диапазона возраста ( $A_i$ ) и диаметра ( $D_i$ ) особей ели сибирской и сосны обыкновенной в конкретных ценопопуляциях со средним максимальным возрастом ( $A_{max}$ ) и диаметром ( $D_{max}$ ) в условиях региона (соответственно 350 и 400 лет; 48 и 66 см) выделялись четыре группы распределений: 1 – узкого диапазона –  $A_i(D_i) < 0,2 A_{max}(D_{max})$ ; 2 – значительно суженного диапазона –  $0,5 A_{max}(D_{max}) > A_i(D_i) > 0,2 A_{max}(D_{max})$ ; 3 – умеренно суженного диапазона –  $0,85 A_{max}(D_{max}) > A_i(D_i) > 0,5 A_{max}(D_{max})$  и 4 – полного диапазона –  $A_i(D_i) > 0,85 A_{max}(D_{max})$ .

Форма возрастных и размерных распределений отражает соотношение особей разного возраста и размера в составе ценопопуляций и позволяет в определенной мере судить о происходящих в них процессах. На основе результатов многолетних исследований на территории Кольского полуострова было выделено несколько основных форм возрастных и размерных распределений особей в ценопопуляциях лесобразующих видов, количественной мерой

различия которых могут служить величины коэффициентов асимметрии ( $As$ ) и эксцесса ( $Ex$ ).

Первая из выделенных форм распределений (форма А) отличается положительной асимметрией ( $As > 0,5$ ) и преимущественно положительными (иногда небольшими отрицательными) значениями эксцесса ( $Ex > -0,5$ ). Эта форма отмечена как для возрастных, так и для размерных распределений и характеризуется повышенными частотами низших возрастных или размерных градаций. В этом случае преобладающим по численности компонентом ценопопуляций является мелкий подрост, доля которого составляет не менее 40 % от всех особей.

В зависимости от доли участия в составе ценопопуляций особей двух низших возрастных (до 20 лет) или размерных (до 4 см в диаметре основания ствола) градаций различались три категории распределений формы А:

$A_1$  – умеренно и слабо положительно асимметричные с долей особей двух низших градаций возраста и диаметра до 50 %;

$A_2$  – выражено положительно асимметричные с долей особей двух низших градаций 50–75 %;

$A_3$  – резко положительно асимметричные с долей особей двух низших градаций более 75 %.

Распределения формы В отличаются выраженной отрицательной асимметрией ( $As < -1,0$ ) и положительными значениями эксцесса ( $Ex > 0$ ). Эта форма характерна для возрастных распределений и отражает преобладание особей высших возрастных градаций. Доминирующим компонентом ценопопуляций является древостой, его доля по числу особей составляет не менее 70 %. В отдельных случаях крупный подрост может полностью отсутствовать.

Третью выделенную форму (форма С) отличает симметричность и унимодальность, т. е. небольшие по абсолютной величине значения коэффициента асимметрии ( $|As| < 0,6$ ) при положительных значениях коэффициента эксцесса ( $Ex > 0$ ). Распределения характеризуются повышенными частотами средних градаций изучаемых параметров, т. е. близки к нормальному распределению. Для ценопопуляций лесобразующих видов эта форма распределений нехарактерна, но довольно часто выявляется при анализе размерной структуры условно разновозрастных древостоев, отражая наиболее вероятный характер размерной дифференциации особей в их составе.

Отличительными чертами распределений формы D являются симметричность ( $|As| < 0,6$ ) и бимодальность. Последняя находит свое

Таблица 2. Характеристики возрастной структуры ценопопуляций основных лесобразующих видов в северотаежных лесах с разной давностью пожара

Давность пожара, лет	N	Dd	As	Ex	F <sub>2</sub>	Тип и подтип	Вариант
<i>Picea obovata</i>							
82	127	57	-0,36	-1,35	12	1D	Непрерывное
146	143	128	-1,42	1,21	3	2B	Непрерывное
376	513	370	4,98	26,7	56	4A <sub>2</sub>	Непрерывное
<i>Pinus sylvestris</i>							
83	198	80	-0,60	-1,21	28	1D	Непрерывное
155	118	150	-2,11	2,61	10	2B	Умеренно дискретное
376	487	370	4,12	15,86	67	4A <sub>2</sub>	Резко дискретное

Примечание. N – объем выборки, Dd – диапазон; As – коэффициент асимметрии; Ex – коэффициент эксцесса, F<sub>2</sub> – доля особей двух низших размерных градаций, %.

отражение в значительной отрицательной величине коэффициента эксцесса ( $Ex < -1,2$ ). Эта форма отмечается как у возрастных, так и у размерных распределений и свидетельствует о пониженной доле участия (не более 15–20 %) особей средних возрастных или размерных градаций. Доминирующими по числу особей компонентами ценопопуляций являются мелкий подрост и древостой.

Пятая форма распределений (форма E) характеризуется симметричностью ( $|As| < 0,6$ ) и умеренными отрицательными значениями эксцесса ( $-1,0 < Ex < 0$ ), более низкими по абсолютной величине, чем у распределений формы D. Эта форма характерна для размерных распределений. Ее отличительная черта – высокая степень выравнивания распределения особей по градациям диаметра или высоты, что отражается в величине индекса Пилу ( $E > 0,90$ ). Распределения формы E свидетельствуют о хаотичности размерной структуры ценопопуляций.

По степени дискретности возрастного или размерного ряда выделялись распределения: резко дискретные – с разрывом, составляющим более шести 10-летних градаций возраста или 2-сантиметровых градаций диаметра; умеренно дискретные с разрывом, составляющим четыре-шесть градаций; слабо дискретные – с разрывом, составляющим две-три градации; условно непрерывные – с разрывом, составляющим не более одной градации.

Категория жизненного состояния древесных растений устанавливалась на основе комплекса индикаторных признаков, характеризующих состояние кроны (протяженность живой части, радиус, доля сухих ветвей, густота охвоения). С учетом этих показателей для каждой особи определялся интегральный параметр: плотность кроны по отношению к плотности кроны

эталонной особи (развивающейся на открытом участке или в крупном окне древостоя) соответствующей возрастной группы, принятой за 1,0. Выделялось пять категорий состояния: I – неугнетенные (здоровые) особи – относительная плотность кроны (CD)  $> 0,75-1,0$ ; II – умеренно угнетенные (умеренно ослабленные) особи –  $CD > 0,5-0,75$ ; III – сильно угнетенные (сильно ослабленные) особи –  $CD > 0,25-0,5$ ; IV – усыхающие особи –  $CD > 0-0,25$ ; V – сухие особи [Ярмишко и др., 2003].

Для оценки жизненного состояния компонентов ценопопуляций использовался индекс жизненного состояния ( $L_n$ ), который рассчитывался по формуле, предложенной В. А. Алексеевым [1990] с модификациями [Ярмишко и др., 2003]:

$$L_n = \sum_{i=1}^5 k_i f_i,$$

где  $k_i$  – коэффициент массы хвои, определенный на основе величины средней относительной плотности кроны и составляющий 1,0; 0,71; 0,43; 0,14 и 0 соответственно для здоровых, умеренно ослабленных, сильно ослабленных, усыхающих и сухих особей;  $f_i$  – доля здоровых, умеренно ослабленных, сильно ослабленных, усыхающих и сухих особей, рассчитанная по их числу. Максимальное значение индекса составляет 1,0.

По соотношению особей разных категорий состояния в составе компонентов ценопопуляций ели и сосны были выделены следующие типы виталитетных спектров:

I тип – преобладание здоровых и (или) ослабленных особей ( $L_n > 0,7$ ); II тип – преобладание ослабленных и сильно ослабленных особей ( $L_n = 0,45-0,7$ ); III тип – преобладание сильно ослабленных и усыхающих особей

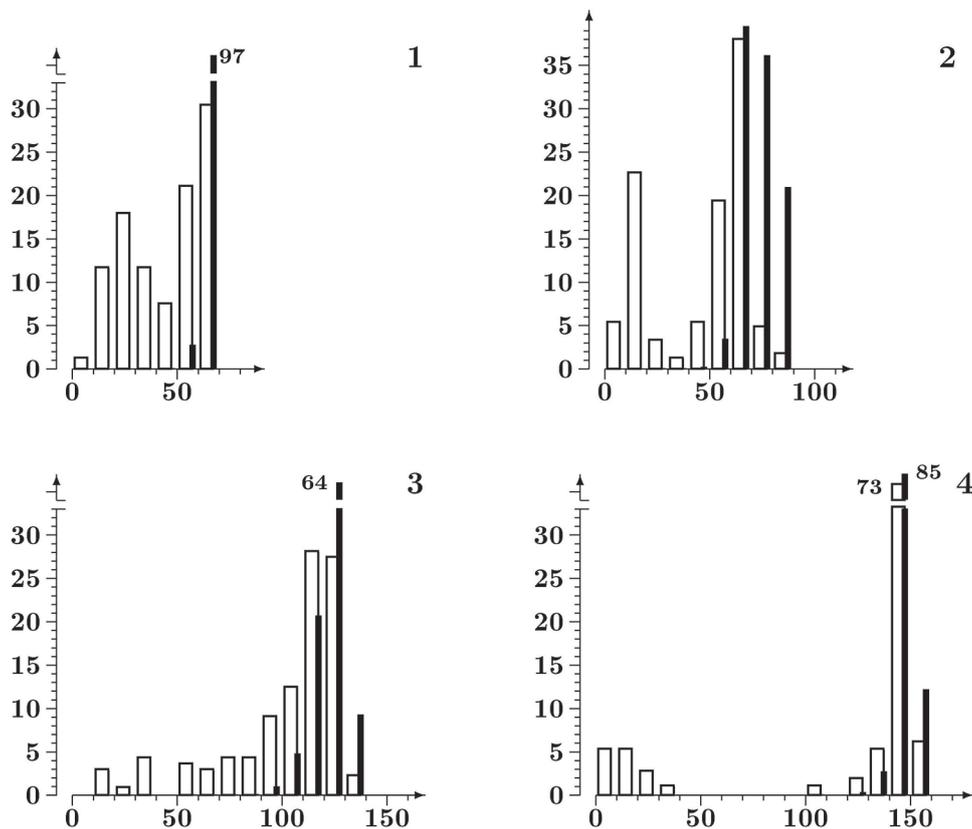


Рис. 1. Распределение особей (светлые столбики) и запаса древесины (черные столбики) по градациям возраста в ценопопуляциях *Picea obovata* (1, 3) и *Pinus sylvestris* (2, 4) в северотаежных еловых и сосновых лесах с давностью пожара ~80 лет (1, 2) и ~150 лет (3, 4).

Здесь и на рис. 2: по оси абсцисс – возраст, лет; по оси ординат – доля участия, %

( $L_n = 0,2-0,45$ ); IV тип – преобладание усыхающих особей ( $L_n = 0,1-0,2$ ); V тип – преобладание сухих особей.

## Результаты и обсуждение

### Возрастная структура

В северотаежных ельниках зеленомошных и сосняках лишайниково-зеленомошных с давностью пожара 82–83 года возрастные распределения ели сибирской и сосны обыкновенной относятся к одному типу – 1D непрерывное (табл. 2). Их отличает выраженная бимодальность, связанная с доминированием в составе ценопопуляций особей старшей (50–70 лет) и младшей (от 10 до 20–30 лет) возрастных групп при пониженной доле промежуточных градаций возраста (рис. 1: 1, 2). Абсолютный возрастной диапазон у сосны (80 лет) является более широким, чем у ели (57 лет), из-за характерного для ели более позднего заселения после пожара. Это объясняется частым послепожарным дефицитом семян, обусловленным низкой устойчивостью видов *Picea* к воздействию огня [Молчанов, 1954; Koolström, Kellomäki, 1993] и практически полной гибелью

еловых древостоев при пожарах [Wallenius, 2005], а также высокой чувствительностью всходов ели к микроклимату открытых гарей [Мелехов, 1948; Корчагин, 1954]. Однако относительный диапазон возраста у сосны и ели идентичен и является, согласно предложенной шкале, узким. Следует отметить, что древостои обоих видов по принятой в лесоводстве классификации являются одновозрастными: более 90 % запаса древесины приходится на один-два смежных класса возраста (рис. 1: 1, 2).

Формирование этого типа структуры является следствием конкурентного воздействия первых послепожарных поколений, формирующих древостой, на последующие поколения [Санников, 1964; Рысин, 1970; Листов, 1986; Juntnen, Neuvonen, 2006] при продолжающемся появлении новых генераций. Последние отличаются слабым приростом [Катютин, Горшков, 2009] и низкой выживаемостью, что и является причиной пониженной доли участия в составе ценопопуляции особей средних возрастных градаций. Согласно полученным данным, эта черта возрастной структуры более резко выражена у сосны обыкновенной (рис. 1: 2) по сравнению с елью сибирской (рис. 1: 1).

В возрастной структуре ценопопуляций ели и сосны, сформировавшихся в сообществах с давностью пожара 80–85 лет, обращает на себя внимание пониженная доля участия наиболее молодых особей в возрасте до 10 лет (рис. 1: 1, 2), что свидетельствует о подавлении возобновительного процесса в последнее десятилетие. Наблюдаемое явление обусловлено восстановлением в рассматриваемый период сукцессии в северотаежных лесах сплошного покрова из зеленых мхов и лишайников [Горшков, Баккал, 2009], который, как хорошо известно, существенно затрудняет проникновение семян хвойных к поверхности почвы и подавляет развитие всходов [Рысин, 1970; Ипатов, Голубицкая, 1987; Steijlen et al., 1995].

Сравнение возрастной структуры ценопопуляций ели сибирской и сосны обыкновенной в северотаежных лесах с давностью пожара ~150 лет, так же как в сообществах с давностью пожара 80–85 лет, обнаруживает сходство основных индикационных параметров и идентичность типа распределений – 2В (табл. 2). Распределения отличаются значительно суженным диапазоном и выраженной отрицательной асимметрией: в составе ценопопуляций абсолютно доминируют особи старших градаций возраста (110–130 лет у ели и 140–150 лет у сосны), на долю которых приходится не менее 70 % от их общего числа (рис. 1: 3, 4). С уменьшением возраста наблюдается быстрое снижение частот: участие особей в возрасте до 50 лет в ценопопуляциях обоих видов составляет 10–15 %.

Следует отметить, что распределение числа особей и запаса древесины сосны и ели по градациям возраста в изученных лесах с давностью пожара 80–150 лет подтверждает мнение о преимущественной одновозрастности послепожарных сосновых и еловых древостоев, характерной как для средней, так и для северной тайги [Казимиров, 1971; Дыренков, 1984; Зябченко, 1984].

Характер возрастной структуры отражает высокую напряженность внутривидовой конкуренции при очень низкой активности возобновительного процесса. Крайне низкая численность новых генераций сосны и ели в рассматриваемый период сукцессии связана не только с наличием высокого и плотного покрова из зеленых мхов и лишайников, но и с восстановлением грубогумусной лесной подстилки. Согласно имеющимся данным, через 150–200 лет после пожара на стадии стабилизации ее толщина в северотаежных лишайниково-зеленомошных сосновых лесах достигает в среднем 5–6 см при максимальных значениях до

10 см [Горшков и др., 2005], а в зеленомошных еловых лесах составляет в среднем около 10 см при максимальных значениях до 18–20 см.

В ценопопуляции ели сибирской практически во всех поколениях, появившихся через 50 и более лет после пожара, часть особей оказалась способной к длительному выживанию в условиях жесткой конкуренции со стороны первых послепожарных генераций, что обеспечило непрерывность возрастного ряда (рис. 1: 3). Как показывают полученные нами данные, в северотаежных еловых лесах отдельные особи ели, отличающиеся слабым ростом и угнетенным состоянием, могут сохранять жизнеспособность до 150–180 лет.

Для сосны, в отличие от ели, характерна дискретность возрастного ряда; ценопопуляция состоит, по сути, из двух резко различающихся по возрасту фракций: менее 40 и более 120 лет (рис. 1: 4). Согласно имеющимся оценкам, максимальный возраст подростка в северо- и среднетаежных сосновых лесах средних стадий сукцессии не превышает 40–50 лет [Листов, 1986]. Таким образом, даже в условиях разреженных северотаежных лесов особи сосны, появившиеся через 50 и более лет после пожара, испытывая недостаток света и элементов питания, полностью погибают через относительно небольшой промежуток времени.

На поздней стадии сукцессии при давности пожара ~380 лет возрастная структура ценопопуляций ели сибирской и сосны обыкновенной, так же как в первой половине сукцессионного периода, отличается высокой степенью сходства и относится к одному типу и подтипу – 4A<sub>2</sub> (табл. 2). У обоих видов возрастные распределения имеют полный относительный диапазон и резко выраженную положительную асимметрию: в составе ценопопуляций доминирует младшая возрастная группа – на долю особей в возрасте до 20 лет приходится от 55 до 65 % всех особей (рис. 2: 1, 2). Различие наблюдается на уровне варианта структуры: у ели возрастной ряд является практически непрерывным, у сосны – так же как и на средней стадии сукцессии, дискретным.

Численное доминирование молодых особей в составе ценопопуляций хвойных в рассматриваемый период сукцессии обусловлено наличием большого числа ветровальных комплексов, на которых создаются благоприятные условия для появления семенного возобновления [Санников, 1964; Казанская и др., 1979; Hörnberg et al., 1995; Kuuluvainen, Juntunen, 1998; Grenfell et al., 2011]. Многими исследователями [Казимиров, 1971; Дыренков, 1984; Leemans, 1991; Громцев, 2000; Коротков и др.,

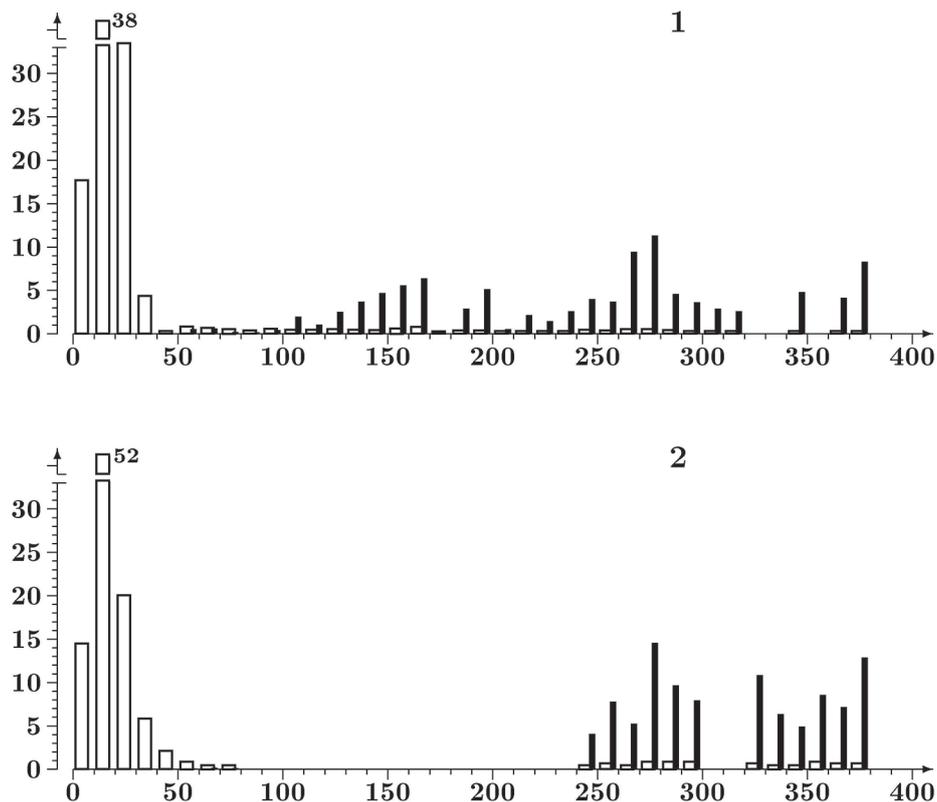


Рис. 2. Распределение особей (светлые столбики) и запаса древесины (черные столбики) по градам возрастa в ценопопуляциях *Picea obovata* (1) и *Pinus sylvestris* (2) в северотаежных сосново-еловых лесах с давностью пожара 376 лет

2004; Смирнова, Торопова, 2008; Kuuluvainen et al., 2014; и др.] отмечалось, что мелко- и среднemasштабные нарушения представляют собой характерное и важное структурообразующее явление, как на уровне отдельных сообществ, достигших субклимаксовой стадии, так и на ландшафтном уровне.

Процессы «оконной» динамики создают условия для включения в состав древостоя новых поколений, что приводит к формированию возрастной структуры, которая по классификации С. А. Дыренкова [1984] является разновозрастной с выраженными поколениями. В изученном елово-сосновом сообществе с давностью пожара 376 лет формирование этого типа структуры древостоев, как у сосны, так и у ели сибирской (рис. 2: 1, 2), ускорил распад (в период от 80 до 120 лет после пожара) допожарного компонента, входившего в состав ценопопуляции сосны. Наблюдаемая четкая ступенчатая разновозрастность соснового древостоя является, прежде всего, следствием распада его допожарного компонента. Возрастная структура современного древостоя ели сформировалась в результате распада допожарного соснового и послепожарного одновозрастного елового.

В условиях начавшегося процесса «оконной» динамики максимальная продолжительность жизни молодых поколений сосны возрастает по сравнению с предшествующим периодом сукцессии примерно в два раза (рис. 2: 2), однако разрыв возрастного ряда остается значительным. Непрерывность возрастного ряда северотаежных ценопопуляций ели сибирской, в отличие от ценопопуляций сосны обыкновенной, а также ценопопуляций ели европейской в высокополнотных южнотаежных ельниках [Казимиров, 1971], сохраняется на протяжении всего периода (более 500 лет) послепожарного восстановления [Ставрова, 2012]. Следует отметить, что во второй половине сукцессии существенным фактором, поддерживающим непрерывность возрастного ряда в ценопопуляциях ели сибирской, может выступать вегетативное возобновление, характерное для видов *Picea* в условиях Севера [Wang et al., 2003; Ставрова, 2012]. Есть все основания считать, что особи вегетативного происхождения в силу наличия дополнительного снабжения питательными веществами отличаются более высокой по сравнению с семенными особями конкурентоспособностью и выживаемостью.

Таблица 3. Характеристики размерной структуры ценопопуляций основных лесобразующих видов (на примере распределений по диаметру основания ствола) в северотаежных лесах с разной давностью пожара

Давность пожара, лет	N	Dd	As	Ex	F <sub>2</sub>	E	Тип и подтип	Вариант
<b><i>Picea obovata</i></b>								
82	127	21	1,23	0,83	58	0,77	2A <sub>2</sub>	Непрерывное
146	143	32	0,36	-0,82	17	0,95	3E	Непрерывное
376	513	41	4,45	20,94	92	0,19	4A <sub>3</sub>	Непрерывное
<b><i>Pinus sylvestris</i></b>								
83	198	41	1,64	3,29	34	0,80	3A <sub>1</sub>	Слабо дискретное
155	118	48	-0,05	-0,62	14	0,94	3E	Слабо дискретное
376	487	69	4,51	18,91	90	0,22	4A <sub>3</sub>	Умеренно дискретное

Примечание. E – индекс выравненности Пилу. Прочие обозначения – см. примечание к табл. 2.

Принимая во внимание все особенности возрастной структуры двух изученных видов в сообществе с давностью пожара ~380 лет, можно заключить, что на позднем этапе сукцессии ценопопуляция ели сибирской оказалась существенно ближе по сравнению с ценопопуляцией сосны обыкновенной к стационарному состоянию, отвечающему критерию «равномерного восстановительного процесса» [Сукачев, 1964].

#### **Размерная структура**

Сопряженный анализ возрастной и размерной структуры древостоев и ценопопуляций лесобразующих видов является традиционным для отечественных исследований [Казимиров, 1971; Дыренков, 1984; Волков, 2003]. Как будет показано ниже, при очевидной связи между возрастом и размерными параметрами особей характер размерной и возрастной структуры ценопопуляций древесных растений часто существенно различается.

В сообществах с давностью пожара 80–85 лет распределения особей сосны обыкновенной и ели сибирской по величине диаметра ствола в отличие от возрастных распределений имеют выраженную положительную асимметрию, обусловленную доминированием особей низших размерных градаций (табл. 3; рис. 3: 1, 2). При сходстве формы размерные распределения обнаруживают и ряд различий. Ценопопуляция ели отличается более узким относительным размерным диапазоном (значительно суженный против умеренно суженного у сосны) и в 1,5–2 раза более высокой долей участия малоразмерных особей, относящихся к двум нижним градациям диаметра (рис. 3: 1, 2). В соответствии с этим распределения относятся к разным типам и подтипам (табл. 3).

Более широкий относительный диапазон диаметров у сосны обыкновенной по

сравнению с елью является следствием низкой плотности особей первых послепожарных генераций (рис. 1: 2). Это обеспечило их изначальный интенсивный рост при низком уровне конкуренции. В составе древостоя эти особи образуют четко выделяющуюся размерную фракцию с диаметром от 32 до 42 см (рис. 3: 2). Указанная структурная особенность не является облигатной: при рассматриваемой давности нарушения распределения диаметров в ценопопуляциях сосны обыкновенной, отличающихся массовым послепожарным заселением, имеют более узкий относительный диапазон [Горшков и др., 2013], соответствующий диапазон в ценопопуляциях ели сибирской.

Второе различие распределений диаметров двух видов, связанное с долей участия в составе ценопопуляций особей низших градаций диаметра, следует рассматривать как закономерное. Оно является отражением уже упоминавшейся выше более низкой продолжительности жизни мелкого подроста сосны по сравнению с подростом ели в первой половине сукцессионного периода даже в условиях относительно высокого светового довольствия, характерного для разреженных северотаежных лесов. В соответствии с этим в ценопопуляциях изученных видов доминирующими по численности являются разные размерные компоненты: в ценопопуляции сосны – древостой, в ценопопуляции ели – мелкий подрост (табл. 1). При этом следует подчеркнуть, что численность крупного подроста в обеих ценопопуляциях является практически одинаковой (табл. 1).

В сообществах с давностью пожара ~150 лет распределения диаметров в ценопопуляциях ели сибирской и сосны обыкновенной имеют одинаковый относительный диапазон и характеризуются высокой степенью выравненности: практически во всех случаях на одну

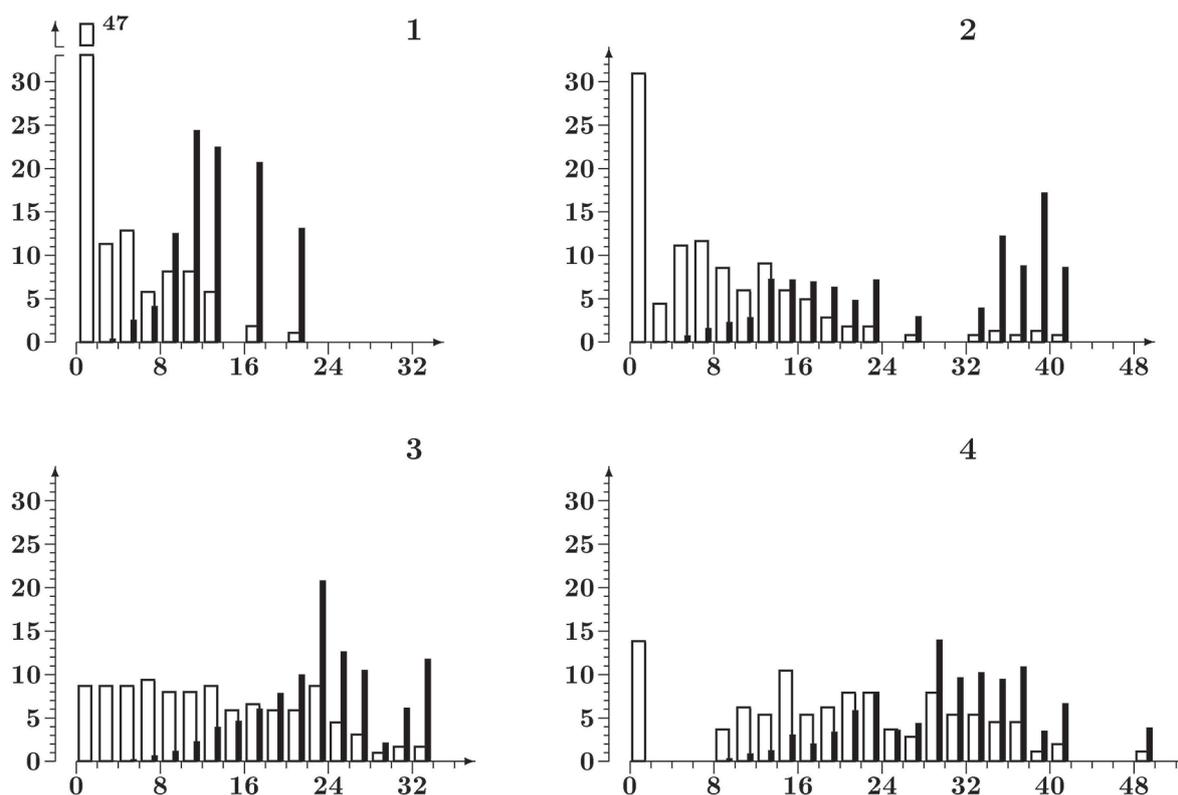


Рис. 3. Распределение особей (светлые столбики) и запаса древесины (черные столбики) по градациям диаметра основания ствола в ценопопуляциях *Picea obovata* (1, 3) и *Pinus sylvestris* (2, 4) в северотаежных еловых и сосновых лесах с давностью пожара ~80 лет (1, 2) и ~150 лет (3, 4).

Здесь и на рис. 4: по оси абсцисс – диаметр, см; по оси ординат – доля участия, %

2-сантиметровую градацию диаметра приходится не более 10 % особей (рис. 3: 3, 4). Оба распределения относятся к одному типу – ЗЕ, но различаются на уровне варианта: распределение диаметров у ели сибирской является непрерывным, у сосны обыкновенной – слабо дискретным.

Следствием низкой жизнеспособности молодых поколений сосны обыкновенной в условиях конкуренции с древостоем является то, что на средней стадии сукцессии в составе ценопопуляции этого вида представлены только два компонента – древостой и мелкий подрост, причем доля последнего является в шесть раз более низкой (табл. 1). Ценопопуляция ели в сообществе с давностью пожара ~150 лет отличается наличием всех трех основных компонентов (древостоя, крупного и мелкого подраста), однако доминирующим по числу особей компонентом, так же как у сосны, является древостой (табл. 1). Интенсивный отпад и снижение доли участия крупного подраста и мало-размерных деревьев в северотаежных ценопопуляциях ели сибирской отмечается в более поздний период и проявляется в размерной структуре примерно через 200–220 лет после пожара [Ставрова и др., 2010а]. Однако полного

исключения этих компонентов из состава ценопопуляций ели не происходит: размерный ряд особей, так же как возрастной, остается непрерывным.

Следует подчеркнуть высокую степень размерной хаотичности ценопопуляций двух видов, о которой свидетельствуют величины индекса выравненности Пилу (табл. 3). Длительно сохраняющаяся (до 150 лет после пожара) высокая выравненность долей участия особей разного размера в составе послепожарных условно одновозрастных сосновых и еловых древостоев является характерной особенностью разреженных лесов северной тайги.

На поздней стадии сукцессии в сообществе с давностью пожара ~380 лет распределения диаметров в ценопопуляциях сравниваемых видов характеризуются абсолютным доминированием (~90 %) особей низшей размерной градации с диаметром основания ствола менее 2 см и последующим резким снижением частот (рис. 4: 1, 2). Диапазон диаметров в обеих ценопопуляциях достигает максимальных для региона значений. Оба распределения относятся к одному типу и подтипу –  $4A_3$  (табл. 3). Различие распределений связано с дискретностью размерного ряда особей в ценопопуляции

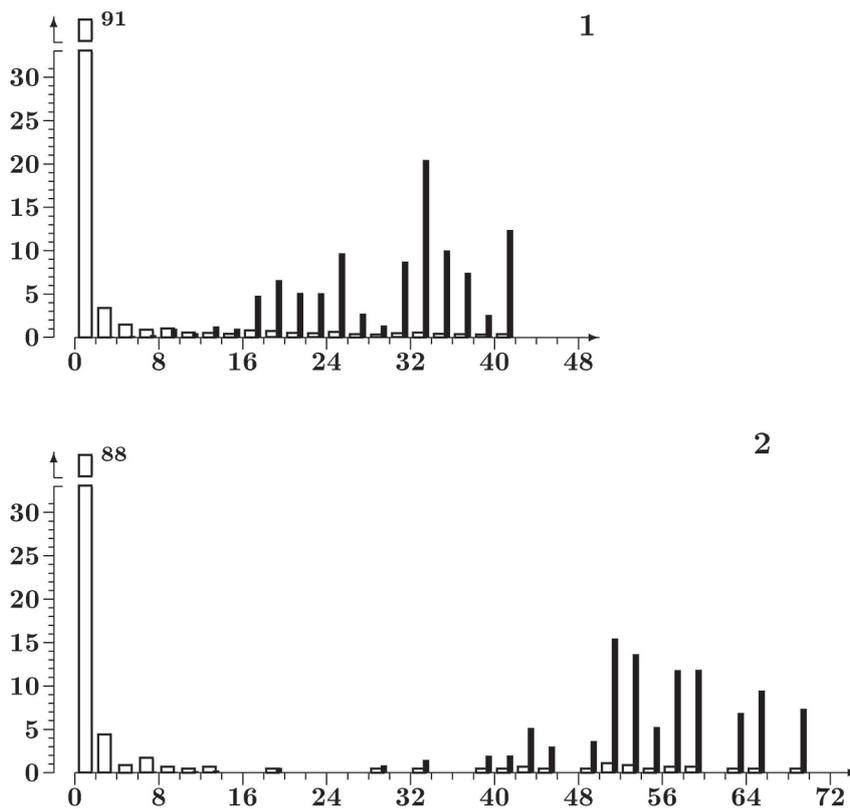


Рис. 4. Распределение особей (светлые столбики) и запаса древесины (черные столбики) по градам диаметра основания ствола в ценопопуляциях *Picea obovata* (1) и *Pinus sylvestris* (2) в северотаежных сосново-еловых лесах с давностью пожара 376 лет

сосны, унаследованной от предшествующего периода.

В то же время необходимо отметить важную особенность размерной структуры ценопопуляции сосны на рассматриваемой стадии сукцессии: восстановление компонентной полнотности (древостой, крупный и мелкий подрост). Это явление, а также переход к абсолютному численному доминированию мелкого подроста свидетельствует о том, что в условиях северной тайги в рассматриваемом типе местообитания основное направление сукцессионной динамики ценопопуляции сосны совпадает с направлением динамики ценопопуляции ели и состоит в формировании полнотной возрастной и размерной структуры, обеспечивающей способность к самоподдержанию и устойчивость.

#### **Виталитетная структура**

Предшествующие исследования показали, что виталитетная структура всех компонентов ценопопуляций ели сибирской существенно и неоднаправленно изменяется в процессе восстановительных послепожарных сукцессий [Ставрова и др., 2010б].

В лесах с давностью пожара 80–85 лет виталитетная структура древостоев ели

сибирской и сосны обыкновенной имеет существенные различия. Более высоким уровнем жизненного состояния отличается еловый древостой, в составе которого по числу преобладают (50 %) умеренно ослабленные особи и около 30 % составляют здоровые деревья, причем доля последних в общем запасе древесины достигает 60 % (рис. 5: 1). Сосновый древостой в отличие от елового характеризуется численным преобладанием сильно ослабленных деревьев (около 40 %) и в два раза более низкой долей здоровых и умеренно ослабленных (рис. 6: 1). Кроме того, в его составе около 20 % по числу составляют усыхающие и сухие особи, которые отсутствуют в еловом древостое. Индекс жизненного состояния соснового древостоя на рассматриваемом этапе сукцессии является существенно более низким, чем индекс древостоя ели сибирской, и их виталитетные спектры относятся к разным типам (табл. 4).

Еще более существенный контраст представляет виталитетная структура крупного подроста сравниваемых видов. В составе крупного подроста ели представлены особи всех категорий состояния кроме здоровых, при существенном преобладании сильно ослабленных (рис. 5: 2), тогда как крупный подрост

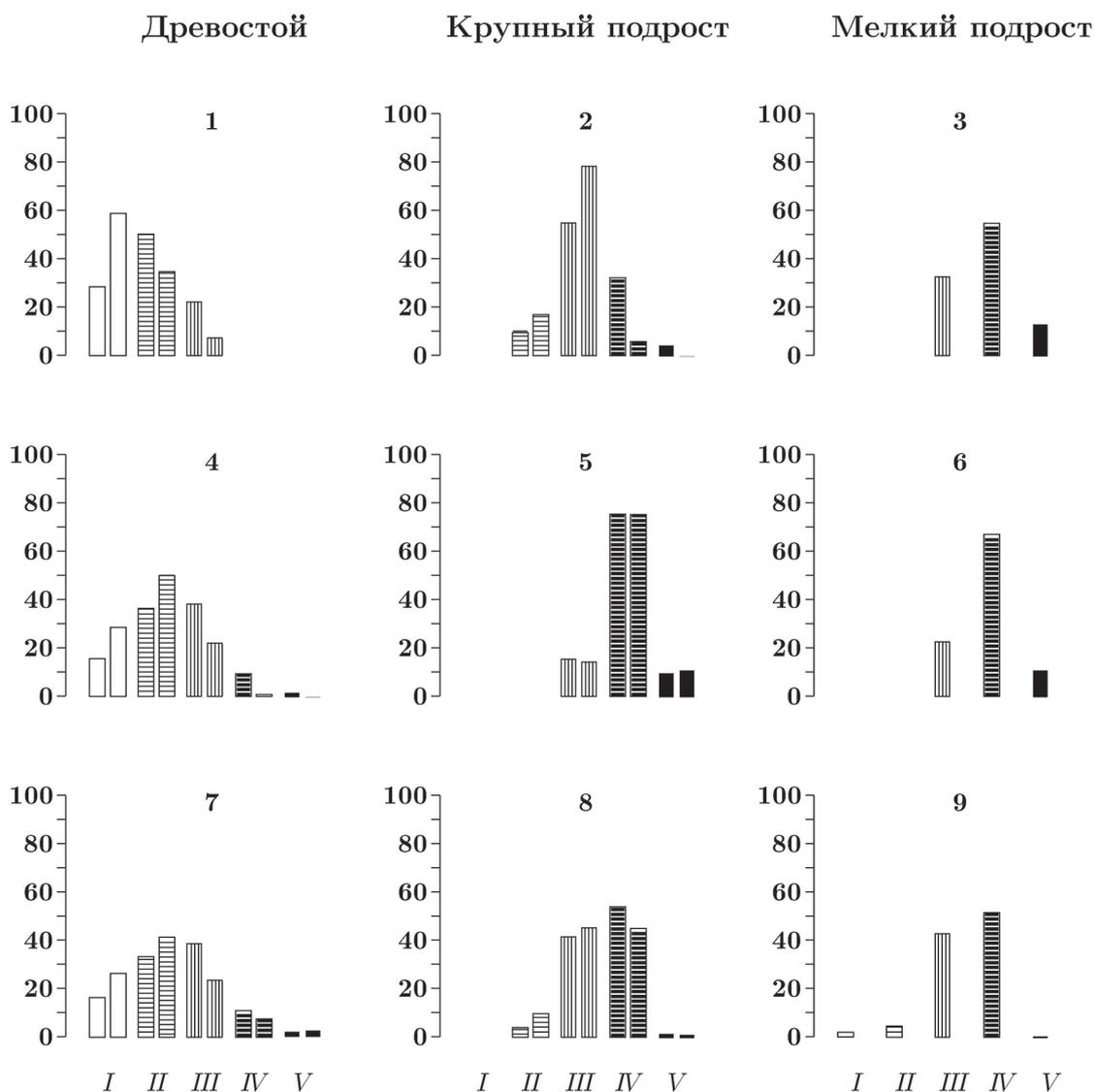


Рис. 5. Виталитетные спектры компонентов ценопопуляций *Picea obovata* в еловых лесах Кольского полуострова с давностью пожара ~80 лет (1–3), ~150 лет (4–6) и 376 лет (7–9). Здесь и на рис. 6: по горизонтали – категории состояния (I – здоровые, II – умеренно ослабленные, III – сильно ослабленные, IV – усыхающие, V – сухие); по оси ординат – доля участия, %. Первый столбик – доля участия по числу особей, второй столбик – доля участия по объему древесины

Таблица 4. Характеристики виталитетной структуры компонентов ценопопуляций основных лесообразующих видов в северотаежных лесах с разной давностью пожара

Давность пожара, лет	Древостой		Крупный подрост		Мелкий подрост	
	$L_n$	Тип спектра	$L_n$	Тип спектра	$L_n$	Тип спектра
<b><i>Picea obovata</i></b>						
82	0,72	I	0,38	III	0,19	IV
146	0,59	II	0,17	IV	0,19	IV
376	0,58	II	0,28	III	0,31	III
<b><i>Pinus sylvestris</i></b>						
83	0,51	II	0,00	V	0,14	IV
155	0,47	II	–	–	0,12	IV
376	0,57	II	0,35	III	0,15	IV

Примечание.  $L_n$  – индекс жизненного состояния.

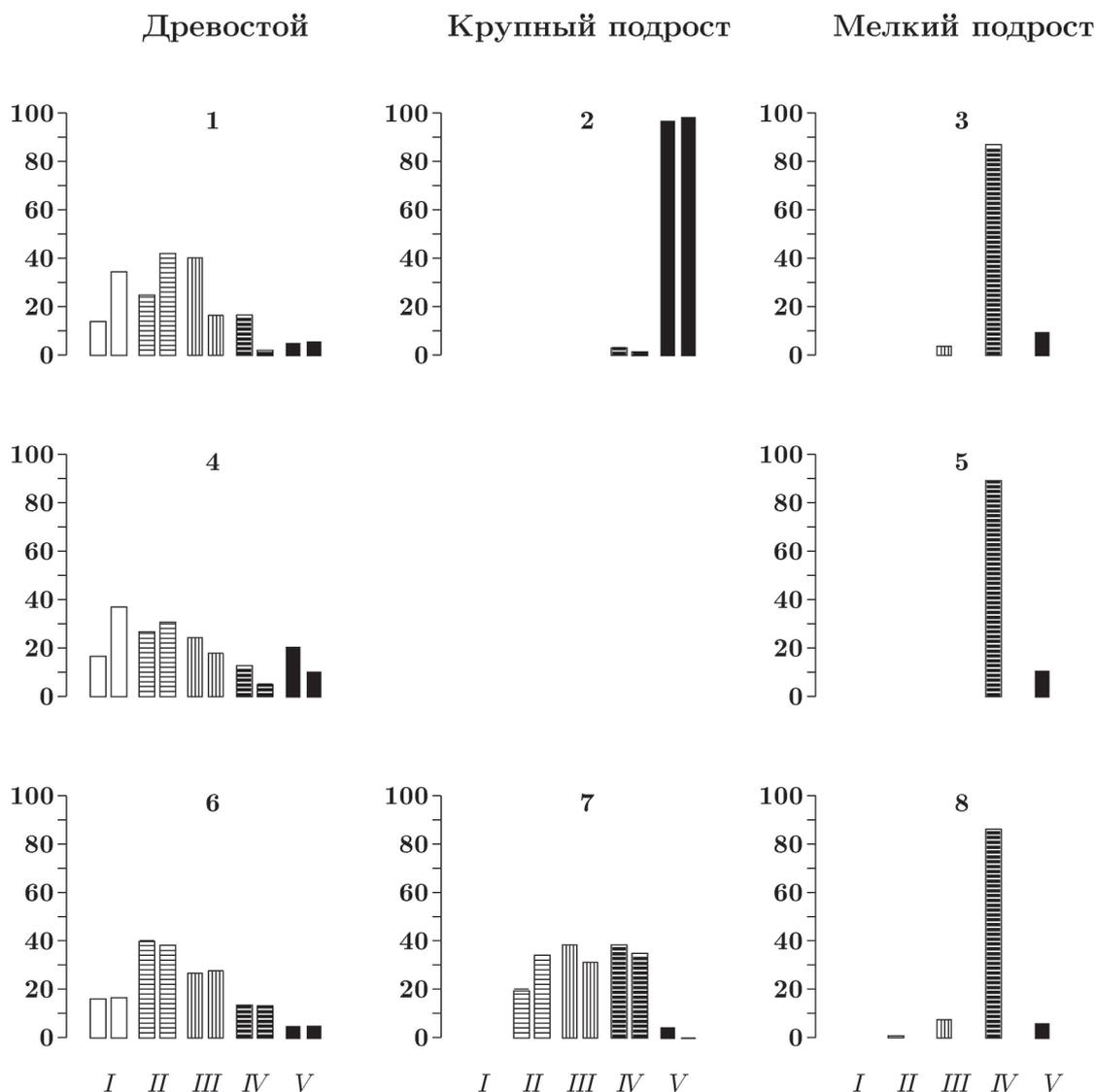


Рис. 6. Виталитетные спектры компонентов ценопопуляций *Pinus sylvestris* в лишайниково-зеленомошных сосновых лесах Кольского полуострова с давностью пожара ~80 лет (1–3), ~150 лет (4–6) и 376 лет (7–8)

сосны практически полностью состоит их сухих особей (рис. 6: 2). Эти различия отражаются на величине индекса жизненного состояния и типе виталитетного спектра (табл. 4). Значительно более высокая степень сходства выявляется при сравнении виталитетной структуры мелкого подроста двух видов: и в том, и в другом случае в его составе преобладают особи, относящиеся к категории усыхающих (рис. 5: 3; рис. 6: 3), виталитетные спектры мелкого подроста двух видов однотипны (табл. 4). Следует заметить, что на рассматриваемом этапе сукцессии у сосны обыкновенной уровень жизненного состояния мелкого подроста является более высоким, чем крупного, для ели сибирской характерно обратное соотношение (табл. 4).

Установленные различия являются следствием более раннего заселения сосны, более

высокой плотности и суммы площадей сечений ее послепожарного древостоя и более жесткой внутривидовой конкуренции, о чем говорилось выше. Следует отметить, что в наименьшей степени указанные особенности отразились на жизненном состоянии мелкого подроста и в наибольшей степени – на состоянии крупного, особи которого вступают в критическую фазу, связанную с резким повышением потребностей во влаге и элементах питания [Рысин, 1970].

При давности пожара ~150 лет наблюдается снижение и сближение уровня жизненного состояния деревьев изученных видов: виталитетные спектры относятся к II типу (табл. 4), для которого характерно преобладание по числу умеренно и сильно ослабленных особей при низком (15–20 %) участии здоровых (рис. 5: 4;

рис. 6: 4). В то же время основу запаса древесины в древостоях обоих видов формируют здоровые и умеренно ослабленные деревья.

Отличительной особенностью древостоя сосны является существенно (примерно в три раза) более высокая суммарная доля усыхающих и сухих особей. При этом следует отметить, что и в сосновом, и в еловом древостоях отпад происходит за счет отставших в росте особей, о чем свидетельствует соотношение числа и запаса усыхающих и сухих деревьев (рис. 5: 4; рис. 6: 4).

Что касается крупного подроста, то, как отмечалось выше, на рассматриваемом этапе сукцессии в составе ценопопуляций сосны он полностью отсутствует. В ценопопуляциях ели крупный подрост представлен, однако имеет небольшую плотность (табл. 1) и отличается низким уровнем жизненного состояния (табл. 4): его основу по числу и запасу составляют усыхающие особи (рис. 5: 5). Жизненное состояние мелкого подроста ели и сосны, испытывающего значительное конкурентное подавление со стороны господствующего компонента ценопопуляций, существенно не различается (табл. 4), оставаясь на том же уровне, что и в сообществах с давностью пожара 80–85 лет (рис. 5: 6; рис. 6: 6).

На поздней стадии послепожарной сукцессии при давности пожара ~380 лет жизненное состояние древостоев ели сибирской и сосны обыкновенной идентично, виталитетные спектры относятся к одному типу (табл. 4). В древостоях преобладают умеренно и сильно ослабленные особи, суммарная доля которых по числу и запасу достигает 65–75 %, при этом численное участие здоровых деревьев составляет не более 15–17 %, а их доля в общем запасе не более 25 % (рис. 5: 7; рис. 6: 7).

Значительным сходством характеризуются и виталитетные спектры крупного подроста двух видов (табл. 4). Этот компонент состоит в основном из сильно ослабленных и усыхающих особей, однако присутствуют и умеренно ослабленные, причем их доля является более высокой у сосны обыкновенной (рис. 5: 8; 6: 8). Мелкий подрост ели характеризуется лучшим жизненным состоянием по сравнению с подростом сосны (табл. 4), который состоит почти исключительно из усыхающих особей (5: 9; рис. 6: 9), однако в данном случае в качестве причины различий выступает поражение вредителями и болезнями, которое значительно реже встречается у мелкого подроста ели.

Следует отметить, что приведенные оценки жизненного состояния древостоев в лесах

с давностью пожара ~80 и ~150 лет не согласуются с результатами ряда других исследований [Ярмишко и др., 2003; Торлопова, Ильчуков, 2007], в которых указывается на преобладание здоровых или содоминирование здоровых и умеренно ослабленных особей в северотаежных древостоях сосны обыкновенной близкого возраста. Указанные различия могут быть обусловлены методическими причинами, неучтенным влиянием низовых пожаров и лесохозяйственных мероприятий, а также циклическими изменениями погодных условий.

В отношении виталитетной структуры древостоев в малонарушенных (с давностью нарушения не менее 300 лет) бореальных лесах можно отметить совпадение мнений большинства авторов, отмечающих преобладание умеренно и сильно ослабленных особей [Алексеев, 1990; Бебия, 2000; Демидко, 2006; Ставрова и др., 2010б].

В заключение еще раз укажем на некоторые важные подзонально-географические особенности, отличающие структуру ценопопуляций изученных видов в северной тайге от структуры, формирующейся на тех же стадиях сукцессии в условиях средней и южной тайги. Ими являются: отсутствие существенных возрастных различий у разных структурных компонентов – древостоя и крупного подроста на протяжении относительно длительного периода (до 100 лет после пожара); стабильно поддерживаемая в процессе послепожарной сукцессии непрерывность возрастного ряда ценопопуляций ели сибирской; сравнительно поздно (80–100 лет после пожара) формирующийся разрыв возрастного ряда в ценопопуляциях сосны обыкновенной; длительно сохраняющаяся (до ~150 лет после пожара) высокая размерная хаотичность условно разновозрастных еловых и сосновых древостоев. Отмеченные черты структурной организации обусловлены разреженностью и относительно малой высотой древостоев, высоким световым довольствием, создающим условия для длительного выживания отставших в росте, сильно угнетенных особей, а также способностью ели сибирской к вегетативному возобновлению, наиболее успешно реализуемому в этих условиях.

## Выводы

1. Два основных лесобразующих вида европейских северотаежных лесов – *Picea obovata* Ledeb. и *Pinus sylvestris* L., несмотря на различие биологических и экологических характеристик, имеют сходные закономерности

динамики структуры ценопопуляций в процессе восстановительных послепожарных сукцессий. Это свидетельствует о наличии единых механизмов структурных преобразований, в основе которых лежат законы внутривидового конкурентного взаимодействия особей и эколого-ценотической регуляции возобновительных процессов.

2. Имеющиеся структурные различия в большей мере проявляются в первой половине сукцессии. Наиболее существенной структурной особенностью ценопопуляций сосны обыкновенной является дискретность возрастного и размерного рядов особей, формирующаяся в период от 100 до 150 лет после пожара и сохраняющаяся, по-видимому, как минимум до 450–500 лет после пожара.

3. Характер выявленных различий позволяет заключить, что их основными причинами служат: более раннее послепожарное заселение сосны, более высокая напряженность внутривидовой конкуренции в сосновых лесах, более низкая по сравнению с елью теневыносливость, более высокая продолжительность жизни, отсутствие способности к вегетативному возобновлению.

4. На заключительных стадиях послепожарной сукцессии (>350 лет после пожара) наблюдается конвергенция возрастной, размерной и виталитетной структуры ценопопуляций двух видов хвойных, свидетельствующая о существовании единого типа структурной организации ценопопуляций основных эдификаторов в субклимаксовых и климаксовых северотаежных лесах.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 14–04–01394).*

## Литература

Алексеев В. А. Некоторые вопросы диагностики и классификации поврежденных загрязнением лесных экосистем // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Л.: Наука, 1990. С. 38–54.

Бебия С. М. Дифференциация деревьев в лесу, их классификация и определение жизненного состояния древостоев // Лесоведение. 2000. № 4. С. 35–43.

Волков А. Д. Строение ельников южной части Карельской АССР // Сборник научно-исследовательских работ по лесному хозяйству. 1967. Вып. 11. С. 63–88.

Волков А. Д. Биоэкологические основы эксплуатации ельников северо-запада таежной зоны России. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2003. 250 с.

Горшков В. В., Ставрова Н. И., Баккал И. Ю. Динамика восстановления лесной подстилки

в бореальных сосновых лесах после пожаров // Лесоведение. 2005. № 3. С. 37–45.

Горшков В. В., Баккал И. Ю. Нижние ярусы хвойных лесов // Динамика лесных сообществ Северо-Запада России. СПб.: ВВМ, 2009. С. 197–227.

Горшков В. В., Ставрова Н. И., Катютин П. Н. Типы размерной и виталитетной структуры ценопопуляций *Pinus sylvestris* (Pinaceae) в условиях северной тайги (Кольский п-ов) // Растит. ресурсы. 2013. Вып. 4. С. 512–531.

Громцев А. Н. Ландшафтная экология таежных лесов: теоретические и прикладные аспекты. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. 160 с.

Демидко Д. А. Виталитетная структура ненарушенных древостоев кедра сибирского в субальпийском подпорье и на верхней границе леса в Горном Алтае // Экология. 2006. № 5. С. 394–397.

Дыренков С. А. Возрастная структура и строение древостоев некоторых типов еловых лесов бассейна р. Вычегды // Разновозрастные леса Сибири, Дальнего Востока и Урала. Красноярск: Красноярское книжное издательство, 1967. С. 73–80.

Дыренков С. А. Структура и динамика таежных ельников. Л.: Наука, 1984. 174 с.

Зябченко С. С. Сосновые леса Европейского Севера. Л.: Наука, 1984. 247 с.

Ипатов В. С., Голубицкая И. Н. Влияние напочвенного покрова на возобновление сосны в зеленомошно-лишайниковых сосняках // Вестн. ЛГУ. Сер. Биология. 1987. № 17, вып. 3. С. 38–45.

Казанская Н. С., Соболева Т. К., Тишков А. А. Естественное возобновление ели в еловых лесах Валдая // Организация экосистем ельников южной тайги. М.: Наука, 1979. С. 158–175.

Казимиров Н. И. Ельники Карелии. Л.: Наука, 1971. 140 с.

Катютин П. Н., Горшков В. В. Внутривидовая дифференциация *Picea obovata* Ledeb. по радиальному приросту // Динамика лесных сообществ Северо-Запада России. СПб.: ВВМ, 2009. С. 185–196.

Коротков В. Н., Морозов А. С., Ярошенко А. Ю. Мозаичная организация и спонтанная динамика квазиклимаксовых таежных лесов // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность / Под ред. О. В. Смирновой. Кн. 2. М.: Наука, 2004. С. 330–346.

Корчагин А. А. Влияние пожаров на растительность и восстановление ее после пожара на Европейском Севере // Тр. БИН. Серия III. 1954. Вып. 9. С. 75–149.

Листов А. А. Боры-беломошники. М.: Наука, 1986. 182 с.

Мелехов И. С. Влияние пожаров на лес. М.; Л.: Гос. лесотехн. изд., 1948. 126 с.

Молчанов А. А. Влияние пожаров на древостой // Тр. Ин-та леса АН СССР. 1954. Т. 16. С. 314–335.

Переверзев В. Н. Лесные почвы Кольского полуострова. М.: Наука, 2004. 232 с.

Пугачевский А. В. Ценопопуляции ели. Структура, динамика, факторы регуляции. Минск: Наука и техника, 1992. 206 с.

Работнов Т. А. О ценоотических популяциях растений, входящих в состав фитоценозов, сменяющих друг друга при сукцессиях // Бот. журн. 1995. № 7. С. 67–72.

Рубцов М. В., Дерюгин А. А., Никитин А. П. Возрастная структура популяций ели под пологом березняков южной тайги // Лесоведение. 2000. № 4. С. 28–34.

Рысин Л. П. Влияние лесной растительности на естественное возобновление древесных пород под пологом леса // Естественное возобновление древесных пород и количественный анализ его роста. М.: Наука, 1970. С. 7–53.

Санников С. Н. Естественное возобновление в сосняках северной тайги Зауралья // Тр. комиссии по охране природы Ур. фил. АН СССР. 1964. Вып. 1. С. 117–129.

Смирнова О. В., Торопова Н. А. Сукцессия и климакс как экосистемный процесс // Успехи соврем. биол. 2008. Т. 128, № 2. С. 129–144.

Ставрова Н. И. Структура популяций древесных растений на разных стадиях восстановительных сукцессий в лесах Европейского Севера России // Актуальные проблемы геоботаники: III Всероссийская школа-конференция. Лекции. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. С. 397–407.

Ставрова Н. И. Структура популяций основных лесобразующих видов на Европейском Севере России: автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб., 2012. 39 с.

Ставрова Н. И., Горшков В. В., Катютин П. Н. Динамика распределения особей в популяциях ели сибирской и березы пушистой по величине диаметра ствола в процессе послепожарных сукцессий северотаежных еловых лесов // Лесоведение. 2010а. № 3. С. 21–31.

Ставрова Н. И., Горшков В. В., Катютин П. Н. Динамика виталитетной структуры ценопопуляций *Picea obovata* Ledeb. и *Betula pubescens* Ehrh. в процессе послепожарных сукцессий северотаежных еловых лесов // Ботанический журнал. 2010б. Т. 95, № 11. С. 1550–1566.

Ставрова Н. И., Горшков В. В., Катютин П. Н. Возрастная и пространственная структура ценопопуляций *Pinus sylvestris* (*Pinaceae*) в условиях северной тайги (Кольский п-ов) // Раст. ресурсы. 2012. Т. 48, вып. 1. С. 16–34.

Сукачев В. Н. Динамика лесных биогеоценозов. Основы лесной биогеоценологии / Ред. В. Н. Сукачев и Н. В. Дылис. М.: Наука, 1964. С. 458–480.

Торлопова Н. В., Ильчуков С. В. Сосновые леса Европейского Северо-Востока: структура, состояние, флористический комплекс. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. 191 с.

Ярмишко В. Т., Горшков В. В., Ставрова Н. И. Виталитетная структура *Pinus sylvestris* L. в лесных сообществах с разной степенью и типом антропогенной нарушенности // Раст. ресурсы. Т. 39, вып. 4. 2003. С. 1–19.

Ågren J., Isaksson L., Zackrisson O. Natural age and size structure of *Pinus sylvestris* and *Picea abies* on a mire in the inland part of northern Sweden // Holarctic ecology. 1983. Vol. 6. P. 228–237.

Doležal J., Šrutek M., Hara T. et al. Neighborhood interactions influencing tree population dynamics in non-pyrogenous boreal forest in northern Finland // Plant Ecol. 2006. Vol. 185. P. 135–150.

Grenfell R., Aakala T., Kuuluvainen T. Microsite occupancy and the spatial structure of understorey regeneration in three late-successional Norway spruce forests in northern Europe // Silva Fennica. 2011. Vol. 45 (5). P. 1093–1110.

Hörnberg G., Ohlson M., Zackrisson O. Stand dynamics, regeneration patterns and long-term continuity in boreal old-growth *Picea abies* swamp-forests // J. of Veg. Sci. 1995. Vol. 6. P. 291–298.

Juntunen V., Neuvonen S. Natural regeneration of Scots pine and Norway spruce close to the timberline in northern Finland // Silva Fennica. 2006. Vol. 40 (3). P. 443–458.

Koolström T., Kellomäki S. Tree survival in wildfires // Silva Fennica. 1993. Vol. 27. P. 277–281.

Kuuluvainen T., Juntunen P. Properties and importance of tree regeneration microhabitats in a small windthrow gap in a boreal *Pinus sylvestris* dominated forest // J. Veg. Sci. 1998. Vol. 9. P. 551–562.

Kuuluvainen T., Mäki T., Karjalainen L., Lehtonen H. Tree age distributions in old-growth forest sites in Vienansalo wilderness, eastern Fennoscandia // Sylva Fennica. 2002. Vol. 36 (1). P. 169–184.

Kuuluvainen T., Wallenius T. H., Kauhanen H. et al. Episodic, patchy disturbances characterize an old-growth *Picea abies* dominated forest landscape in northeastern Europe // Forest Ecology and Management. 2014. Vol. 320. P. 96–103.

Leemans R. Canopy gaps and establishment patterns of spruce (*Picea abies* L. Karst.) in two old-growth coniferous forests in central Sweden // Vegetatio. 1991. Vol. 93. P. 157–165.

Linder P., Elfving B., Zackrisson O. Stand structure and successional trends in virgin boreal forest reserves in Sweden // Forest Ecol. and Manag. 1997. Vol. 98. P. 17–33.

Steijlen I., Zackrisson O. Long-term regeneration dynamics and successional trends in northern Swedish coniferous forest stand // Can. J. Bot. 1987. Vol. 65. P. 839–848.

Steijlen I., Nilsson M.-Ch., Zackrisson O. Seed regeneration of Scots pine in boreal forests stands dominated by lichen and feather moss // Can. J. For. Res. 1995. Vol. 25. P. 713–723.

Siren G. The development of spruce forest on raw humus sites in northern Finland and its ecology // Acta Forest. Fennica. 1955. Vol. 62. P. 1–363.

Wallenius T. H., Pitkänen A., Kuuluvainen T. et al. Fire history and forest age distribution of an unmanaged *Picea abies* dominated landscape // Can. J. For. Res. 2005. Vol. 35. P. 1540–1552.

Wang X.-R., Chhatre V. E., Nilsson M.-Ch. et al. Island population of Norway spruce (*Picea abies*) in northern Sweden // Intern. J. of Plant Sci. 2003. Vol. 164, no. 5. P. 711–717.

Поступила в редакцию 19.05.2015

## References

- Alekseev V. A. Nekotorye voprosy diagnostiki i klassifikatsii povrezhdennykh zagryazneniem lesnykh ekosistem [Some problems in diagnosis and classification of forest ecosystems damaged by pollution]. *Lesnye ekosistemy i atmosfernoe zagryaznenie* [Forest ecosystems and air pollution]. Leningrad: Nauka, 1990. P. 38–54.
- Bebiya S. M. Differentiatsiya derev'ev v lesu, ikh klassifikatsiya i opredelenie zhiznennogo sostoyaniya drevostoev [Differentiation of trees in the forest, their classification and definition of vital state of forest stands]. *Lesovedenie* [Forestry]. 2000. No. 4. P. 35–43.
- Demidko D. A. Vitalitnaya struktura nenarushennykh drevostoev kedra sibirskogo v subal'piiskom podpoyase i na verkhnei granitse lesa v gornom Altai [Vitality structure of undisturbed stands of Siberian cedar in the subalpine belt and at the timberline in the mountain Altai]. *Ekologiya* [Ecology]. 2006. No. 5. P. 394–397.
- Dyrenkov S. A. Vozrastnaya struktura i stroenie drevostoev nekotorykh tipov elovykh lesov basseina r. Vychehgy [Age structure and formation of certain spruce forest stands in the Vychehda River basin]. *Raznovozrastnye lesa Sibiri, Dal'nego Vostoka i Urala* [The uneven-aged forests in Siberia, Far East and Urals]. Krasnoyarsk: Krasnoyarskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1967. P. 73–80.
- Dyrenkov S. A. Struktura i dinamika taezhnykh el'nikov [Structure and dynamics of boreal spruce forests]. Leningrad: Nauka, 1984. 174 p.
- Gorshkov V. V., Stavrova N. I., Bakkal I. Yu. Dinamika vosstanovleniya lesnoi podstilki v boreal'nykh sosnovykh lesakh posle pozharov [Dynamics of the forest litter restoration in boreal pine forests after fires]. *Lesovedenie* [Forestry]. 2005. No. 3. P. 37–45.
- Gorshkov V. V., Bakkal I. Yu. Nizhnie yarusy khvoinykh lesov [The lower layers of coniferous forests]. *Dinamika lesnykh soobshchestv Severo-Zapada Rossii* [Dynamics of forest communities in North-West Russia]. St. Petersburg: VVM, 2009. P. 197–227.
- Gorshkov V. V., Stavrova N. I., Katyutin P. N. Tipy razmernoi i vitalitetnoi struktury tsenopopulyatsii *Pinus sylvestris* (Pinaceae) v usloviyakh severnoi taigi (Kol'skii p-ov) [Types of size and vitality structure of *Pinus sylvestris* (Pinaceae) coenopopulations under condition of northern taiga (Kola Peninsula)]. *Rastitel'nye resursy* [Plant resources]. 2013. Iss. 4. P. 512–531.
- Gromtsev A. N. Landshaftnaya ekologiya taezhnykh lesov: teoreticheskie i prikladnye aspekty [Landscape ecology of taiga forest: theoretical and applied aspects]. Petrozavodsk: Karel'skii nauchnyi tsentr RAN, 2000. 160 p.
- Ipatov V. S., Golubitskaya I. N. Vliyanie napochvennogo pokrova na vozobnovlenie sosny v zelenomoshnolishainikovykh sosnyakakh [Effect of ground cover on Scots pine regeneration in lichen and green moss pine forests]. *Vestnik LGU* [Vestnik LSU]. 1987. No. 17, iss. 3. P. 38–45.
- Kazanskaya N. S., Soboleva T. K., Tishkov A. A. Estestvennoe vozobnovlenie eli v elovykh lesakh Valdaya [Natural spruce reforestation in spruce forests of Valdai]. Organizatsiya ekosistem el'nikov yuzhnoi taigi [Organization of spruce ecosystems in the southern taiga]. Moscow: Nauka, 1979. P. 158–175.
- Kazimirov N. I. El'niki Karelii [Spruce forests of Karelia]. Leningrad: Nauka, 1971. 140 p.
- Katyutin P. N., Gorshkov V. V. Vnutripopulyatsionnaya differentsiatsiya *Picea obovata* Ledeb. po radial'nomu prirostu [Intrapopulation differentiation of *Picea obovata* Ledeb. in radial growth]. *Dinamika lesnykh soobshchestv Severo-Zapada Rossii* [Dynamics of forest communities in North-West Russia]. St. Petersburg: VVM, 2009. P. 185–196.
- Korotkov V. N., Morozov A. S., Yaroshenko A. Yu. Mozaichnaya organizatsiya i spontannaya dinamika kvaziklimaksovykh taezhnykh lesov [Mosaic organization and spontaneous dynamics of quasiclimax boreal forests]. *Vostochnoevropeiskie lesa: istoriya v goltsene i sovremennost'* [The East-European forests: history in the Holocene and present state]. Ed. O. V. Smirnova. Kn. 2. Moscow: Nauka, 2004. P. 330–346.
- Korchagin A. A. Vliyanie pozharov na rastitel'nost' i vosstanovlenie ee posle pozhara na evropeiskom Severe [Fire impact on forest vegetation and its restoration after fires in the European North]. *Trudy Botanicheskogo instituta AN SSSR* [Proc. of Botanical Inst. of the USSR Acad. Sci.]. Seriya III. 1954. Iss. 9. P. 75–149.
- Listov A. A. Bory-belomoshniki [Scots pine forests of lichen site type]. Moscow: Nauka, 1986. 182 p.
- Melekhov I. S. Vliyanie pozharov na les [The impact of fires on forest]. Moscow; Leningrad: Gosudarstvennoe lesotekhnicheskoe izdatel'stvo, 1948. 126 p.
- Molchanov A. A. Vliyanie pozharov na drevostoi [The impact of fire on forest stand]. *Trudy Instituta lesa AN SSSR* [Proc. of Forest Inst. of the USSR Acad. Sci.]. 1954. Vol. 16. P. 314–335.
- Pereverzev V. N. Lesnye pochvy Kol'skogo poluostrova [Forest soils of the Kola Peninsula]. Moscow: Nauka, 2004. 232 p.
- Pugachevskii A. V. Tsenopopulyatsii eli. Struktura, dinamika, faktory regulyatsii [The spruce coenopopulations. Structure, dynamics and factors of regulation]. Minsk: Nauka i tekhnika, 1992. 206 p.
- Rabotnov T. A. O tsenoticheskikh populyatsiyakh rastenii, vkhodyashchikh v sostav fitotsenozov, smenyushchikh drug druga pri suksessiyakh [On plant cenotic populations included in the phytocenoses interchangeable during successions]. *Botanicheskii zhurnal* [Botanical Journal]. 1995. No. 7. P. 67–72.
- Rubtsov M. V., Deryugin A. A., Nikitin A. P. Vozrastnaya struktura populyatsii eli pod pologom bereznyakov yuzhnoi taigi [Age structure of spruce populations under the canopy of birch forests in southern taiga]. *Lesovedenie* [Forestry]. 2000. No. 4. P. 28–34.
- Rysin L. P. Vliyanie lesnoi rastitel'nosti na estestvennoe vozobnovlenie drevesnykh porod pod pologom lesa [Effect of forest vegetation on the natural regeneration of tree species under the forest canopy]. *Estestvennoe vozobnovlenie drevesnykh porod i kolichestvennyi analiz ego rosta* [Natural reforestation of wood species and quantitative analysis of growth]. Moscow: Nauka, 1970. P. 7–53.

Sannikov S. N. Estestvennoe vozobnovlenie v sosnyakakh severnoi taigi Zaural'ya [Natural regeneration in northern taiga Scots pine forests of Zauralye]. *Trudy komissii po okhrane prirody Ural'skogo filiala AN SSSR [Transactions of the Commission on nature conservation of the Ural branch of the USSR Acad. Sci.]*. 1964. Iss. 1. P. 117–129.

Smirnova O. V., Toropova N. A. Suktsessiya i klimaks kak ekosistemnyi protsess [Succession and climax as ecosystem process]. *Uspekhi sovremennoi biologii [Advances in Current Biology]*. 2008. Vol. 128, no. 2. P. 129–144.

Stavrova N. I. Struktura populyatsii drevesnykh rastenii na raznykh stadiyakh vosstanovitel'nykh suksessii v lesakh Evropeiskogo severa Rossii [The structure of woody plant populations at various stages of restoration succession in the forests of the European North of Russia]. Aktual'nye problemy geobotaniki: III Vserossiiskaya shkola-konferentsiya. Lektsii [Actual problems of geobotany: the 3<sup>rd</sup> All-Russian school-conference. Lectures]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007. P. 397–407.

Stavrova N. I. Struktura populyatsii osnovnykh lesoobrazuyushchikh vidov na Evropeiskom severe Rossii [The structure of populations of the main forest-forming species in the European North of Russia.]: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk [PhD Diss. (Biol.)]. St. Petersburg, 2012. 39 p.

Stavrova N. I., Gorshkov V. V., Katyutin P. N. Dinamika raspredeleniya osobei v populyatsiyakh eli sibirskoi i berezy pushistoi po velichine diametra stvola v protsesse poslepozharnykh suksessii severotaezhnykh elovykh lesov [Dynamics of trunk diameter distribution in Siberian spruce and birch populations in the process of post-fire succession of northern taiga spruce forests]. *Lesovedenie [Forestry]*. 2010a. No. 3. P. 21–31.

Stavrova N. I., Gorshkov V. V., Katyutin P. N. Dinamika vitalitetnoi struktury tsenopopulyatsii *Picea obovata* Ledeb. i *Betula pubescens* Ehrh. v protsesse poslepozharnykh suksessii severotaezhnykh elovykh lesov [Vitality structure dynamics of *Picea obovata* Ledeb. and *Betula pubescens* Ehrh. populations in the process of post-fire succession of northern taiga spruce forests]. *Botanicheskii zhurnal [Botanical Journal]*. 2010b. Vol. 95, no. 11. P. 1550–1566.

Stavrova N. I., Gorshkov V. V., Katyutin P. N. Vozrastnaya i prostranstvennaya struktura tsenopopulyatsii *Pinus sylvestris* (Pinaceae) v usloviyakh severnoi taigi (Kol'skii p-ov) [Age and spatial structure of *Pinus sylvestris* (Pinaceae) co-populations under the conditions of northern taiga (Kola Peninsula)]. *Rastitel'nye resursy [Plant resources]*. 2012. Vol. 48, iss. 1. P. 16–34.

Sukachev V. N. Dinamika lesnykh biogeotsenozov. Osnovy lesnoi biogeotsenologii [Dynamics of forest ecosystems. Fundamentals of forest biogeocenology]. Eds. V. N. Sukacheva, N. V. Dylisa. Moscow: Nauka, 1964. P. 458–480.

Torlopova N. V., Il'chukov S. V. Sosnovye lesa Evropeiskogo Severo-Vostoka: struktura, sostoyanie, floristicheskii kompleks [Pine forests of the European North-East: structure, vitality, floristic complex.]. Ekaterinburg: UrO RAN, 2007. 191 p.

Volkov A. D. Stroenie el'nikov yuzhnoi chasti Karel'skoi ASSR [Structure of spruce forests of the southern part of the Karelian ASSR]. Sbornik

nauchno-issledovatel'skikh rabot po lesnomu khozyaistvu [Collected research papers on forestry]. Leningrad, 1967. Iss. 11. P. 63–88.

Volkov A. D. Bioekologicheskie osnovy ekspluatatsii el'nikov severo-zapada taezhnoi zony Rossii [Bioecological fundamentals of spruce forest management in the north-western part of the Russian taiga]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2003. 250 p.

Yarmishko V. T., Gorshkov V. V., Stavrova N. I. Vitalitetnaya struktura *Pinus sylvestris* L. v lesnykh sobshchestvakh s raznoi stepen'yu i tipom antropogennoi narushennosti [Vitality structure of *Pinus sylvestris* L. in forest communities with different degrees and types of anthropogenic disturbance]. *Rastitel'nye resursy [Plant resources]*. Vol. 39, iss. 4. 2003. P. 1–19.

Zyabchenko S. S. Sosnovye lesa Evropeiskogo Severa [Scots pine forests of the European North]. Leningrad: Nauka, 1984. 247 p.

Ågren J., Isaksson L., Zackrisson O. Natural age and size of *Pinus sylvestris* and *Picea abies* on a mire in the inland part of northern Sweden. *Holarctic ecology*. 1983. Vol. 6. P. 228–237.

Doležal J., Šrutek M., Hara T., Sumida A., Penttilä T. Neighborhood interactions influencing tree population dynamics in nonpyrogenous boreal forest in northern Finland. *Plant Ecol*. 2006. Vol. 185. P. 135–150.

Grenfell R., Aakala T., Kuuluvainen T. Microsite occupancy and the spatial structure of understorey regeneration in three late-successional Norway spruce forests in northern Europe. *Silva Fennica*. 2011. 45 (5). P. 1093–1110.

Hörnberg G., Ohlson M., Zackrisson O. Stand dynamics, regeneration patterns and long-term continuity in boreal old-growth *Picea abies* swamp-forests. *J. of Veg. Sci*. 1995. Vol. 6. P. 291–298.

Juntunen V., Neuvonen S. Natural regeneration of Scots pine and Norway spruce close to the timberline in northern Finland. *Silva Fennica*. 2006. Vol. 40 (3). P. 443–458.

Koolström T., Kellomäki S. Tree survival in wildfires. *Silva Fennica*. 1993. Vol. 27. P. 277–281.

Kuuluvainen T., Juntunen P. Properties and importance of tree regeneration microhabitats in a small windthrow gap in a boreal *Pinus sylvestris* dominated forest. *J. Veg. Sci*. 1998. Vol. 9. P. 551–562.

Kuuluvainen T., Mäki T., Karjalainen L., Lehtonen H. Tree age distributions in old-growth forest sites in Vienansalo wilderness, eastern Fennoscandia. *Silva Fennica*. 2002. Vol. 36 (1). P. 169–184.

Kuuluvainen T., Wallenius T. H., Kauhanen H., Aakala T., Mikkola K., Demidova N., Ogibin B. Episodic, patchy disturbances characterize an old-growth *Picea abies* dominated forest landscape in northeastern Europe. *Forest Ecology and Management*. 2014. Vol. 320. P. 96–103.

Leemans R. Canopy gaps and establishment patterns of spruce (*Picea abies* L. Karst.) in two old-growth coniferous forests in central Sweden. *Vegetatio*. 1991. Vol. 93. P. 157–165.

Linder P., Elfving B., Zackrisson O. Stand structure and successional trends in virgin boreal forest reserves in Sweden. *Forest Ecol. and Manag.* 1997. Vol. 98. P. 17–33.

Steijlen I., Zackrisson O. Long-term regeneration dynamics and successional trends in northern Swedish coniferous forest stand. *Can. J. Bot.* 1987. Vol. 65. P. 839–848.

Steijlen I., Nilsson M.-Ch., Zackrisson O. Seed regeneration of Scots pine in boreal forests stands dominated by lichen and feather moss. *Can. J. For. Res.* 1995. Vol. 25. P. 713–723.

Siren G. The development of spruce forest on raw humus sites in northern Finland and its ecology. *Acta Forest. Fennica.* 1955. Vol. 62. P. 1–363.

Wallenius T. H., Pitkänen A., Kuuluvainen T., Penanen J., Karttunen H. Fire history and forest age distribution of an unmanaged *Picea abies* dominated landscape. *Can. J. For. Res.* 2005. Vol. 35. P. 1540–1552.

Wang X.-R., Chhatre V. E., Nilsson M.-Ch., Song W., Zackrisson O., Szmidt A. E. Island population of Norway spruce (*Picea abies*) in northern Sweden. *Intern. J. of Plant Sci.* 2003. Vol. 164, no. 5. P. 711–717.

Received May 19, 2015

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### Ставрова Наталья Игоревна

ведущий научный сотрудник лаб. экологии растительных сообществ, д. б. н.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН  
ул. Проф. Попова, д. 2, Санкт-Петербург, Россия, 197376  
эл. почта: nstavrova@gmail.com  
тел.: (812) 4920283

### Горшков Вадим Викторович

ведущий научный сотрудник лаб. экологии растительных сообществ, д. б. н.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН  
ул. Проф. Попова, д. 2, Санкт-Петербург, Россия, 197376  
эл. почта: vadim-v-gorshkov@yandex.ru

### Катютин Павел Николаевич

научный сотрудник лаб. экологии растительных сообществ, к. б. н.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН  
ул. Проф. Попова, д. 2, Санкт-Петербург, Россия, 197376  
эл. почта: paurussia@yandex.ru

## CONTRIBUTORS:

### Stavrova, Natalia

Komarov Botanical Institute,  
Russian Academy of Sciences  
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia  
e-mail: nstavrova@gmail.com  
tel.: (812) 4920283

### Gorshkov, Vadim

Komarov Botanical Institute,  
Russian Academy of Sciences  
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia  
e-mail: vadim-v-gorshkov@yandex.ru

### Katyutin, Pavel

Komarov Botanical Institute,  
Russian Academy of Sciences  
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia  
e-mail: paurussia@yandex.ru

УДК 581.9

## ДОПОЛНЕНИЯ К «ФЛОРЕ...» П. Ф. МАЕВСКОГО (2014) ПО РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫМ РЕГИОНАМ

Т. Б. Силаева<sup>1</sup>, А. А. Хапугин<sup>1,2</sup>, Е. В. Письмаркина<sup>3</sup>,  
Е. В. Варгот<sup>1,2,4</sup>, А. М. Агеева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева

<sup>2</sup> Мордовский государственный природный заповедник им. П. Г. Смидовича

<sup>3</sup> Ботанический сад Уральского отделения РАН

<sup>4</sup> Национальный парк «Смольный»

В конце 2014 года было опубликовано 11-е издание «Флоры средней полосы европейской части России» П. Ф. Маевского. Оно содержит описания 2500 видов сосудистых растений (относящихся к 139 семействам), из которых 1306 указаны для Республики Мордовия. При изучении данной работы были выявлены виды, не отмеченные для ряда регионов средней полосы России. На основании материалов гербарных коллекций (GMU, HMNR, IBIW, LE, MOSP, MW, NNSU, PKM, PVB, UPSU), опубликованных научных работ, полевых наблюдений в настоящей публикации представлены данные о видах, не указанных для флоры республик Мордовия, Чувашия, Нижегородской, Пензенской, Рязанской и Ульяновской областей в 11-м издании «Флоры...» П. Ф. Маевского. Наибольшая часть дополнений выявлена для территории Республики Мордовия – 76 видов сосудистых растений, в том числе 37 чужеземных и 39 аборигенных. *Oporordum acanthium* L. является дополнением для Чувашской Республики; один чужеземный (*Portulaca oleracea* L.) и три аборигенных вида (*Rosa lupulina* Dubovik, *Plantago stepposa* Kuprian., *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.) Hand.–Mazz.) – для Нижегородской области; шесть видов сосудистых растений (в том числе один чужеземный и пять аборигенных) – для Пензенской области. *Syrenia montana* (Pall.) Klok. не учтена для Рязанской области. Шесть видов (один чужеземный и пять аборигенных) пропущены для Ульяновской области. Кроме того, два аборигенных вида (*Hottonia palustris* L., *Veronica incana* L.) ошибочно приведены в 11-м издании «Флоры...» для Республики Мордовия.

Ключевые слова: сосудистые растения; дополнения; Республика Мордовия; Чувашская Республика; Нижегородская область; Пензенская область; Рязанская область; Ульяновская область.

### T. B. Silaeva, A. A. Khapugin, E. V. Pismarkina, E. V. Vargot, A. M. Ageeva. ADDITIONS TO THE «FLORA...» BY P. F. MAEVSKY (2014) FOR THE REPUBLIC OF MORDOVIA AND ADJACENT REGIONS

The 11<sup>th</sup> Edition of the «Flora of the Central Part of European Russia» by P. F. Maevsky was published in the end of 2014. The book includes 2500 species of vascular plants belonging to 139 families. Among them, 1306 species were stated to occur in the Republic of Mordovia. As a result, several species previously not listed for floras of several regions of Central Russia were revealed. Relying on data from herbarium collections (GMU, HMNR, LE, MOSP, MW, NNSU, PKM, PVB, UPSU), available publications and field observations

we present here information on the species not listed for the floras of the Republic of Mordovia, Chuvashian Republic, Nizhny Novgorod Region, Penza Region, Ryazan Region, Ulyanovsk Region in the 11<sup>th</sup> edition of the «Flora of the Central Part of European Russia». The largest number of additions to the 11<sup>th</sup> edition of the «Flora...» was revealed for the Republic of Mordovia – 76 vascular plant species, including 37 alien and 39 native species. *Onopordum acanthium* L. is the addition for the Chuvashian Republic. One alien species (*Portulaca oleracea* L.) and three native species (*Rosa lupulina* Dubovik, *Plantago stepposa* Kuprian., *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.) Hand.–Mazz.) are additions for the Nizhny Novgorod Region. Six plant species (including 1 alien and 5 native species) are additions for the Penza Region. *Syrenia montana* (Pall.) Klok. is an addition for the Ryazan Region. Six plant species (including 1 alien and 5 native species) were missing from the 11<sup>th</sup> edition of the «Flora...» for the Ulyanovsk Region. Also, two native species (*Hottonia palustris* L., *Veronica incana* L.) were erroneously listed for the flora of Mordovia in the 11<sup>th</sup> edition of the «Flora...».

**Key words:** vascular plants; additions; Republic of Mordovia; Chuvashian Republic; Nizhny Novgorod Region; Penza Region; Ryazan Region; Ulyanovsk Region.

## Введение

«Флора средней полосы европейской части России» П. Ф. Маевского, выдержавшая в 2014 г. 11-е издание, сыграла выдающуюся роль в познании растительного покрова региона в целом и отдельных субъектов Российской Федерации. По ряду регионов именно она была долгое время главным источником информации. По материалам «Флоры...» П. Ф. Маевского можно проследить, как шло постепенное накопление флористического материала. Например, это показано нами для Республики Мордовия, начиная с седьмого издания, когда распространение вида стало указываться по административным регионам (табл.).

Несомненно, «Флора...» П. Ф. Маевского имеет большое образовательное значение как определитель, которым пользуются преподаватели, аспиранты, студенты и школьники на протяжении многих десятилетий.

При подготовке 11-го издания на его страницах обнаружилось неточности в указании распространения видов (например, для Мордовии снято указание *Botrychium virginianum* (L.) Swartz), не учтены многие находки последних лет и т. п. Это послужило основанием для выявления видов, известных в Республике

Мордовия и в сопредельных регионах, но не учтенных во «Флоре...» П. Ф. Маевского [2014] для этих субъектов Российской Федерации. Ранее аналогичные дополнения для 10-го издания были сделаны как для Республики Мордовия [Силаева и др., 2007], так и для смежных регионов [Казакова и др., 2007; Масленников и др., 2008; Мининзон и др., 2008; Папченков и др., 2008; Силаева и др., 2009].

## Материалы и методы

При составлении списков видов нами был использован обширный гербарный материал, современные публикации о флоре Республики Мордовия и сопредельных регионов. Материал, отражающий настоящие дополнения к 11-му изданию «Флоры...» П. Ф. Маевского [2014], находится в следующих гербарных коллекциях: Гербарий Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева, г. Саранск (GMU); Гербарий Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Смидовича, п. Пушта (HMNR); Гербарий Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, п. Борок (IBIW); Гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург (LE); Гербарий

Число видов, приводившихся для Мордовии, в разных изданиях «Флоры...» П. Ф. Маевского [1940, 1954, 1964, 2006, 2014]

Год издания «Флоры...»	Число видов			
	сосудистых археогониальных	однодольных	двудольных	всего
1940	24	177	573	774
1954	24	179	578	781
1964	28	204	638	870
2006	33	301	907	1241
2014	32	304	970	1306

Московского государственного педагогического университета им. В. И. Ленина, г. Москва (MOSP); Гербарий им. Д. П. Сырейщикова Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, г. Москва (MW); Гербарий Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород (NNSU); Гербарий им. И. И. Спрыгина Пензенского государственного университета, г. Пенза (PKM); Гербарий Института экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (PVB); Гербарий Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск (UPSU).

Объем, названия и порядок расположения таксонов даются в соответствии с 11-м изданием «Флоры средней полосы европейской части России» П. Ф. Маевского [2014], за исключением гибрида видов *Potamogeton lucens* L. × *Potamogeton praelongus* Wulf., который в указанном издании приведен под названием *Potamogeton* × *babingtonii* A. Benn. В результате последних исследований этот гибрид имеет название *Potamogeton* × *jutlandicus* Zaleska-Gał. [Zaleska-Gałosz, 2011].

## Результаты

### Дополнения к флоре Республики Мордовия

*Lycopodiella inundata* (L.) Holub (GMU; [Редкие растения..., 2008]), *Botrychium virginianum* (L.) Swartz (MW, GMU; [Тихомиров, Силаева, 1990; и др.]), *Nuphar* × *spenneriana* Gaud. (*Nuphar lutea* (L.) Smith × *Nuphar pumila* (Timm) DC.) (HMNR; [Варгот и др., 2012]), *Batrachium* × *felixii* Soó (*Ranunculus circinatus* Sibth. × *Ranunculus trichophyllus* Chaix) (Чамзинский р-н – IBW; [Варгот и др., 2012]), *Adonis aestivalis* L. (г. Ардатов – MW, GMU), *Polygonum calcatum* Lindm. (MW, GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Polygonum rurivagum* Jord. ex Boreau (MW, GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Amaranthus powellii* S. Watson (ст. Ардатов – MW, GMU), *Atriplex hortensis* L. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Atriplex patens* (Litv.) Iljin (пос. Торбеево – GMU), *Gypsophila paniculata* L. (MW, GMU; [Тихомиров, Силаева, 1990; и др.]), *Dianthus pratensis* Bieb. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Polygala amarella* Crantz (Чамзинский район – GMU; [Редкие растения..., 2012]), *Amorpha fruticosa* L. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Glycine max* (L.) Merr. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Ornithopus sativus* L. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Astragalus sulcatus* L. (MW, GMU; [Редкие растения...,

2008]), *Melilotus altissimus* Thuill. (MW; [Ненюков, 1915; Сосудистые растения..., 2010]), *Rosa glauca* Pourr. (MW, GMU; [Хапугин, 2011]), *Rosa caesia* Sm. (LE, GMU; [Бузунова и др., 2012]), *Alchemilla semilunaris* Alechin (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Alchemilla cheirochlora* Juz. [Чкалов, Пакина, 2014], *Crataegus chlorocarpa* Lenné et K. Koch (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Crataegus monogyna* Jacq. [Сосудистые растения..., 2010]; *Crataegus rhipidophylla* Gand. (MW, GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Crataegus submollis* Sang. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Armeniaca vulgaris* Lam. (GMU; [Письмаркина и др., 2006]), *Cerasus pumila* (L.) Michx. (MW; [Письмаркина, Лабутин, 2013]), *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall. ([Бармин, 2000; Сосудистые растения..., 2010]), *Hippophaë rhamnoides* L. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Elaeagnus angustifolia* L. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Ulmus pumila* L. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Alnus incana* (L.) Moench (GMU, HMNR; [Бородина и др., 1987]), *Betula humilis* Schrank (MW; [Сосудистые растения..., 2010]), *Hesperis ruscotricha* Borbás et Degen (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss. (GMU; [Письмаркина и др., 2006]), *Phlox paniculata* L. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. (GMU; [Кирюхин, 2003; Сосудистые растения..., 2010]), *Chaerophyllum aureum* L. (MW, GMU; [Варгот и др., 2012]), *Hieracium arcuatidens* (Zahn ex Petunn.) Üksip (*Hieracium vulgatum* Fr. s. l.) (HMNR; [Сенников и др., 2012]), *Hieracium sylvularum* Jord. ex Boreau (*Hieracium muro-rum* L. s. l.) (HMNR; [Сенников и др., 2012]), *Hieracium robustum* Fr. s. l. (GMU; [Сенников и др., 2012]), *Hieracium virosum* Pall. (GMU; [Сенников и др., 2012]), *Pilosella* × *auriculoides* (O. F. Láng) F. Schultz s. l. (MW, GMU; [Тихомиров, Силаева, 1990]), *Pilosella* × *dubia* (L.) Fr. (MW, GMU), *Pilosella* × *leptoclados* (Peter) Soják (GMU), *Pilosella* × *rothiana* (Wallr.) F. Schultz et Sch. Bip. (LE), *Pilosella* × *ziziana* (Tausch) F. Schultz et Sch. Bip. (GMU), *Sonchus palustris* L. (LE, GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Coreopsis grandiflora* Hogg. (Никитинский овраг в промзоне г. Саранска – GMU), *Coreopsis tinctoria* Nutt. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Dahlia pinnata* Cav. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Gaillardia pulchella* Foug. (GMU; [Письмаркина и др., 2006]), *Ipomoea purpurea* (L.) Roth (MW, GMU; [Бармин, 1998]), *Solanum schultesii* Opiz (г. Ардатов, GMU), *Valeriana wolgensis* Kazak. (Мордовский заповедник – GMU, HMNR), *Linaria genistifolia* (L.) Mill. (GMU; [Редкие растения..., 2008; Сосудистые растения..., 2010]),

*Veronica austriaca* L. (ПКМ, ? Лямбирский район, сборы И. И. Спрыгина, 1934 г.), *Plantago stepposa* Kuprian. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Mentha* × *piperita* L. (*Mentha aquatica* L. × *Mentha spicata* L.) (MW; [Сосудистые растения..., 2010]), *Cruciata laevipes* Opiz (ст. Елоховка Лямбирского района – MW, GMU), *Lemna minuta* Kunth (GMU; [Варгот и др., 2012]), *Lemna turionifera* Landolt (GMU; [Варгот и др., 2012]), *Caulinia tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Tzvelev (GMU, HMNR; [Редкие растения..., 2014]), *Potamogeton* × *jutlandicus* Zalewska-Gał. (*Potamogeton lucens* L. × *Potamogeton praelongus* Wulf., *P.* × *babingtonii* auct. non A. Benn.), *Potamogeton* × *franconicus* Fisch. (*Potamogeton trichoides* Cham. et Schlecht. × *Potamogeton berchtoldii* Fieb.), *Potamogeton* × *nerviger* Wulf. (*Potamogeton alpinus* Balb. × *Potamogeton lucens* L.), *Potamogeton* × *olivaceus* Baagøe ex G. fisch. (*Potamogeton alpinus* Balb. × *Potamogeton crispus* L.), (все – IBW, GMU; [Петрова, Варгот, 2006]), *Potamogeton* × *sparganiiifolius* Laest. ex Fr. (*Potamogeton gramineus* L. × *Potamogeton natans* L.) (HMNR; [Сосудистые растения..., 2010]), *Hemerocallis fulva* (L.) L. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Eriopactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besser (ПКМ; [Письмаркина, Лабутин, 2013]), *Typha intermedia* Schur (Ромодановский р-н, GMU), *Juncus nastanthus* V. I. Krecz. et Gontsch. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Carex tomentosa* L. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010; Редкие растения..., 2011]), *Cynosurus cristatus* L. (GMU; [Сосудистые растения..., 2010]), *Setaria italica* (L.) P. Beauv. (MW; [Сосудистые растения..., 2010]).

**Для Мордовии, видимо, указаны ошибочно.** *Hottonia palustris* L. (указания и гербарий нам неизвестны), *Veronica incana* L. (указания и гербарий нам неизвестны).

#### Дополнения к флоре сопредельных регионов

**Нижегородская область.** *Rosa lupulina* Dubovik (GMU), *Plantago stepposa* Kuprian. (GMU, MW, NNSU); *Portulaca oleracea* L. (наблюдения 28.08.2014, г. Саров, очистные сооружения); *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.) Hand. – Mazz. (GMU, LE; [Силаева, Кирюхин, 2005]).

**Пензенская область.** *Lycopodiella inundata* (L.) Holub (GMU; [Силаева и др., 2010; Силаева, 2013]), *Impatiens parviflora* DC. (GMU; [Силаева и др., 2014]), *Rosa dumalis* Bechst. (GMU; [Халугин, Бузунова, 2013]), *Rosa villosa* L. (GMU, LE; [Бузунова и др., 2012]), *Carex juncella* (Fr.) Th. Fr. (GMU; указан для пойменных лугов Мокши в окр. с. Голицыно [Чистякова, 2010], для

окр. с. Б. Верхи Каменского р-на приводился еще И. И. Спрыгиным [1918]), *Carex umbrosa* Host (MW, GMU; [Агеева и др., 2012]), *Juncus nastanthus* V. I. Krecz. et Gontsch. (GMU; [Варгот, 2009]).

**Рязанская область.** *Syrenia montana* (Pall.) Klok. (GMU, MW; [Агеева и др., 2012]).

**Ульяновская область.** *Aster alpinus* L. (GMU, MOSP), *Carex chordorrhiza* Ehrh. (GMU; [Варгот и др., 2014]), *Helianthemum canum* (L.) Hornem. (GMU, MW, PVB), *Hieracium robustum* Fr. s. l. (GMU, LE, MW; [Силаева и др., 2010]); *Orobanchae laevis* L. (GMU, MW, UPSU; [Силаева, Кирюхин, 2005]); *Plantago stepposa* Kuprian. (GMU).

**Чувашская Республика.** *Onopordum acaanthium* L. [Силаева, 1982; Гафурова, 2014].

Авторы выражают благодарность за определение гербарных образцов А. Н. Сенникову (Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki, Finland; Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург), Ю. Е. Алексею, С. Р. Майорову, В. С. Новикову, А. П. Сухорукову, А. В. Щербакову, О. В. Юрцевой (Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова), И. А. Шанцеру (Главный Ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН, г. Москва), И. О. Бузуновой, В. И. Дорофееву, Р. В. Камелину, Н. Н. Цвелеву (Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург), Л. А. Новиковой (Пензенский государственный университет), В. Г. Папченко (Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, п. Борок), А. В. Чкалову (Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского), А. Б. Шипунову (Marine Biological Laboratory, Woods Hole, Massachusetts, USA). Авторы признательны анонимным рецензентам за ценные советы и комментарии, которые позволили улучшить структуру и содержание статьи.

Часть результатов получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России (проект № 6.783.2014К).

#### Литература

Агеева А. М., Варгот Е. В., Халугин А. А. и др. Флористические находки в бассейне реки Мокша // Вестник Тамбовского государственного университета. 2012. Т. 17, вып. 4. С. 1176–1180.

Агеева А. М., Халугин А. А., Силаева Т. Б. и др. Редкие виды сосудистых растений в бассейне реки Мокши в пределах Республики Мордовия // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14, № 1 (7). С. 1676–1680.

Бармин Н. А. Новые заносные виды в Мордовии // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1998. Т. 103, вып. 6. С. 59–60.

Бармин Н. А. Адвентивная флора Республики Мордовия: дис. ... канд. биол. наук. М., 2000. 302 с.

Бородина Н. В., Долматова Л. В., Санаева Л. В., Терешкин И. С. Сосудистые растения Мордовского заповедника / Под ред. В. Н. Тихомирова. М., 1987. 79 с.

Бузунова И. О., Хапугин А. А., Агеева А. М., Варгот Е. В. Новые находки шиповников (*Rosa L.*, *Rosa-seae Adans.*) в Средней России // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2012. Т. 117, вып. 6. 76 с.

Варгот Е. В. Флора сосудистых растений водоемов и водотоков бассейна Средней Суры: дис.... канд. биол. наук. Саранск, 2009. 355 с.

Варгот Е. В., Хапугин А. А., Чугунов Г. Г. и др. Дополнения к флоре Республики Мордовия // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2012. Т. 117, вып. 3. С. 73–74.

Варгот Е. В., Гришуткин О. Г., Силаева Т. Б. Новые и редкие растения Ульяновской области // Известия Самарского научного центра РАН. 2014. Т. 14, № 5 (5). С. 1587–1593.

Гафурова М. М. Сосудистые растения Чувашской Республики. Флора Волжского бассейна. Тольятти: Кассандра, 2014. Т. III. 333 с.

Казакова М. В., Щербаков А. В. Дополнения и поправки к «Флоре...» П. Ф. Маевского (2006) по Рязанской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2007. Т. 112, вып. 6. 68 с.

Кирюхин И. В. Толокнянка обыкновенная // Красная книга Республики Мордовия. Т. 1: Редкие виды растений, лишайников и грибов. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2003. Т. 1. 169 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. 7-е изд. / Под общ. ред. В. Л. Комарова. М.; Л.: Сельхозгиз, 1940. 824 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. 8-е изд. / Под общ. ред. Б. Е. Шишкина. М.; Л.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1954. 912 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. 9-е изд. / Под общ. ред. Б. Е. Шишкина. Л.: Колос, 1964. 880 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 600 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. 635 с.

Масленников А. В., Масленникова Л. А., Раков Н. С. и др. Дополнения к «Флоре...» П. Ф. Маевского (2006) по Ульяновской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 6. С. 75–76.

Мининзон И. Л., Мокиевская Н. В., Силаева Т. Б. Дополнения и поправки к «Флоре...» П. Ф. Маевского (2006) по Нижегородской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 6. С. 70–71.

Ненюков Ф. С. Заметки по флоре Нижегородской губернии // Вестник Русской флоры. 1915. Т. 1 (4). С. 191–198.

Папченков В. Г., Гафурова М. М., Димитриев А. В., Петрова Е. А. Дополнения к «Флоре...»

П. Ф. Маевского (2006) по Чувашской Республике // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 6. 73 с.

Петрова Е. А., Варгот Е. В. Род *Potamogeton Dumort.* в Мордовском Присурье // Акт. пробл. естествознания: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2006. С. 70–74.

Письмаркина Е. В., Лабутин Д. С. Флористические находки на северо-западе Приволжской возвышенности // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2013. Т. 118, вып. 3. С. 70–72.

Письмаркина Е. В., Силаева Т. Б., Агеева А. М., Бармин Н. А. Находки адвентивных видов сосудистых растений в городах Республики Мордовия // Поволжский экологический журнал. 2006. № 1. С. 87–90.

Редкие растения и грибы: материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2008 год / Т. Б. Силаева, И. В. Кирюхин, Е. В. Письмаркина, Г. Г. Чугунов, Е. В. Варгот, А. М. Агеева, В. М. Смирнов, А. А. Хапугин; под общ. ред. Т. Б. Силаевой. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2008. 102 с.

Редкие растения и грибы: материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2011 год / Т. Б. Силаева, Е. В. Варгот, А. А. Хапугин, Г. Г. Чугунов, А. М. Агеева, С. Ю. Большаков, А. В. Ивойлов, О. Г. Гришуткин, И. В. Кирюхин; под общ. ред. Т. Б. Силаевой. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. 60 с.

Редкие растения и грибы: материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2012 год / Т. Б. Силаева, Е. В. Варгот, С. Ю. Большаков, А. А. Хапугин, Г. Г. Чугунов, А. В. Ивойлов, О. Г. Гришуткин, И. В. Кирюхин; под общ. ред. Т. Б. Силаевой. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. 80 с.

Редкие растения и грибы: материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2014 год / Т. Б. Силаева, Е. В. Варгот, А. А. Хапугин, Г. П. Урбанавичюс, И. Н. Урбанавичене, А. М. Агеева, А. В. Ивойлов, Г. Г. Чугунов, И. В. Кирюхин; под общ. ред. Т. Б. Силаевой. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. 62 с.

Сенников А. Н., Силаева Т. Б., Хапугин А. А. Конспект рода *Hieracium* (Asteraceae) в Республике Мордовия // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2012. Т. 117, вып. 6. С. 77–78.

Силаева Т. Б. Флора бассейна реки Мокши в пределах Мордовской АССР: дис. ... канд. биол. наук. М., 1982. 418 с.

Силаева Т. Б. Плаунок топяной // Красная книга Пензенской области. Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. Пенза: Правительство Пензенской области, 2013. Т. 1. 89 с.

Силаева Т. Б., Кирюхин И. В. Материалы к флоре бассейна реки Суры // Бюллетень МОИП. Отд. биол. 2005. Т. 110, вып. 2. С. 81–86.

Силаева Т. Б., Кирюхин И. В., Майоров С. Р., Письмаркина Е. В. Дополнения и поправки к «Флоре...» П. Ф. Маевского (2006) по Республике Мордовия // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2007. Т. 112, вып. 6. С. 66–67.

Силаева Т. Б., Васюков В. М., Новикова Л. А., Агеева А. М. Дополнения к «Флоре...» П. Ф. Маевского

(2006) по Пензенской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2009. Т. 114, вып. 3. С. 54–55.

Силаева Т. Б., Кирюхин И. В., Варгот Е. В. и др. Флористические находки в бассейне реки Сура // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2010. Т. 115, вып. 6. С. 78–79.

Силаева Т. Б., Кирюхин И. В., Уткина Н. А. Материалы к флоре г. Кузнецка Пензенской области // Биологические аспекты распространения, адаптации и устойчивости растений: материалы Всерос. (с междунар. участием) науч. конф. (Саранск, 20–22 ноября 2014 г.) / Ред. кол.: П. В. Сеннин [и др.]. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. С. 192–194.

Сосудистые растения Республики Мордовия (конспект флоры) / Т. Б. Силаева, И. В. Кирюхин, Г. Г. Чугунов, В. К. Левин, С. Р. Майоров, Е. В. Письмаркина, А. М. Агеева, Е. В. Варгот; под общ. ред. Т. Б. Силаевой. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. 352 с.

Спрыгин И. И. О некоторых редких растениях Пензенской губернии (Третье сообщение) // Тр. Пенз. об-ва любит. естествозн. 1918 (1917). Вып. 3–4. (1917 г.). С. 131–141.

Тихомиров В. Н., Силаева Т. Б. Конспект флоры Мордовского Присурья. Сосудистые растения. М.: Изд-во Москов. ун-та, 1990. 82 с.

Хапугин А. А. О нахождении *Rosa glauca* Pourr. (Rosaceae) в Республике Мордовия // Российский журнал биологических инвазий. 2011. № 4. С. 84–87.

Хапугин А. А., Бузунова И. О. Конспект секции *Caninae* DC. рода *Rosa* L. (Rosaceae) во флоре бассейна реки Мокша // Новости систематики высших растений. 2013. Т. 44. С. 135–145.

Чистякова А. А. Охраняемые и нуждающиеся в охране территории северо-запада Пензенской области // Окская флора: материалы Всерос. школы-семинара по сравнительной флористике, посвящ. 100-летию «Окской флоры» А. Ф. Флёрова (23–28 мая 2010 г., г. Рязань). Рязань, 2010. С. 151–155.

Чкалов А. В., Пакина Д. В. Род *Alchemilla* L. (Манжетка) во флоре Мордовского государственного заповедника // Эколого-географические исследования природных объектов России и сопредельных государств: сборник материалов заочной научно-практической конференции. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. С. 103–106.

Zalewska-Gałosz J. *Potamogeton* × *jutlandicus*, a binominal for the hybrid between *P. lucens* L. and *P. praelongus* Wulfen (Potamogetonaceae) // Nordic Journ. Bot. 2011. Vol. 29 (4). P. 473–476.

Поступила в редакцию 25.05.2015

## References

Ageeva A. M., Vargot E. V., Khapugin A. A., Silaeva T. B., Sokolov A. S., Artaev O. N., Grishutkin O. G., Lada G. A. Floristicheskie nahodki v bassejne reki Moksha [Floristic findings in the Moksha river basin]. *Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Herald of Tambov State Technical Univ.]. 2012. Vol. 17, iss. 4. P. 1176–1180.

Ageeva A. M., Khapugin A. A., Silaeva T. B., Vargot E. V., Pismarkina E. V., Chugunov G. G. Redkie vidy sosudistykh rasteniy v bassejne reki Mokshi v predelakh Respubliki Mordovia [Rare vascular plant species in the Moksha river basin within the Republic of Mordovia]. *Izvestia Samarskogo nauchnogo centra RAN* [Proceedings of Samara Scientific Center of RAS]. 2012. Vol. 14, no. 1(7). P. 1676–1680.

Barmin N. A. Novye zanosnye vidy v Mordovii [New adventive plant species in Mordovia]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 1998. Vol. 103(6). P. 59–60.

Barmin N. A. Adventivnaya flora Respubliki Mordovia [Adventive flora of the Republic of Mordovia]: PhD Diss. (Biol.). Moscow, 2000. 302 p.

Borodina N. V., Dolmatova L. V., Sanaeva L. V., Teryoshkin I. S. Sosudisty'e rasteniia Mordovskogo zapovednika [Vascular plants of the Mordovian Reserve]. Ed. V. N. Tihomirova. Moscow, 1987. 79 p.

Buzunova I. O., Khapugin A. A., Ageeva A. M., Vargot E. V. Novye nahodki shipovnikov (*Rosa* L., Rosaceae Adans.) v Sredney Rossii [New records of the *Rosa* L. species (Rosaceae) in Middle Russia]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2012. Vol. 117(6). 76 p.

Chistyakova A. A. Okhranyaemye i nuzhdayushchiesya v okhrane territorii severo-zapada Penzenskoy oblasti [Territories in the north-west of the Penza region which are protected and in need of protection]. *Okskaia flora: Materialy Vseros. shkoly-seminara po sravnitel'noy floristike, posviashch. 100-letiyu «Okskoy flory» A. F. Flyorova (23–28 maya 2010 goda, gorod Ryzan')*. Ryazan', 2010. P. 151–155.

Chkalov A. V., Pakina D. V. Rod *Alchemilla* L. (Манжетка) во флоре Мордовского государственного заповедника [Genus *Alchemilla* L. (Lady's mantle) in flora of the Mordovian State Nature Reserve]. *Ekologo-geograficheskie issledovaniya prirodnykh ob'ektov Rossii i sopredel'nykh gosudarstv: Sbornik materialov zaочноno-nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2014. P. 103–106.

Gafurova M. M. Sosudistye rasteniya Chuvashskoy Respubliki. Flora Volzhskogo basseyna. [Vascular plants of the Chuvash Republic. Flora of the Volga basin.]. Togliatti: Kassandra, 2014. Vol. III. 333 p.

Kazakova M. V., Shcherbakov A. V. Dopolneniya i pravki k «Flora...» P. F. Maevskogo (2006) po Ryazanskoj oblasti [Additions and corrections to the «Flora...» by P. F. Maevsky for Ryazan Region]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2007. Vol. 112(6). 68 p.

Khapugin A. A. O nahozhdenii *Rosa glauca* Pourr. (Rosaceae) v Respublike Mordovia [Finding of *Rosa glauca* Pourr. (Rosaceae) in the Republic of Mordovia]. *Rossiiskij zhurnal biologicheskikh invazij* [Russian Journal of Biological Invasions]. 2012. Vol. 3, no. 1. P. 56–57. doi: 10.1134/S2075111712010043

Khapugin A. A., Buzunova I. O. *Konspekt seksii Caninae DC. roda Rosa L. (Rosaceae) vo flore basseyna reki Moksha* [The synopsis of species of the section *Caninae DC.* of genus *Rosa L.* (Rosaceae) in the flora of the Moksha river basin]. *Novosti sistematiki vysshikh rasteniy*. Vol. 44. 2013. P. 135–145.

Kiryukhin I. V. *Toloknyanka obyknovennaya* [Bearberry]. *Krasnaya kniga Respubliki Mordoviia* [Red Data Book of the Republic of Mordovia]. *Redkie vidy rasteniy, lishaynikov i gribov*. Saransk: Mordov. kn. izd-vo, 2003. Vol 1. 169 p.

Maevskiy P. F. *Flora sredney polosy evropeyskoy chasti SSSR* [Flora of the temperate zone of the european part of the USSR]. 7-e izd. Ed. V. L. Komarova. Moscow; Leningrad: Sel'hozgiz, 1940. 824 p.

Maevskiy P. F. *Flora sredney polosy evropeyskoy chasti SSSR* [Flora of the temperate zone of the european part of the USSR]. 8-e izd. Ed. B. E. Shishkina. Moscow; Leningrad: Gosudarstvennoe izdatel'stvo sel'skokoziaystvennoy literatury, 1954. 912 p.

Maevskiy P. F. *Flora sredney polosy evropeyskoy chasti SSSR* [Flora of the temperate zone of the european part of the USSR]. 9-e izd. Ed. B. E. Shishkina. Leningrad: Kolos, 1964. 880 p.

Maevskiy P. F. *Flora sredney polosy evropeyskoy chasti Rossii* [Flora of the temperate zone of the european part of the USSR]. 10-e izd. Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2006. 600 p.

Maevskiy P. F. *Flora sredney polosy evropeyskoy chasti Rossii* [Flora of the temperate zone of the european part of the USSR]. 11-e izd. Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2014. 635 p.

Maslennikov A. V., Maslennikova L. A., Rakov N. S., Silaeva T. B., Vargot E. V., Istomina E. I., Vasyukov V. M. *Dopolneniya k «Flora...» P. F. Maevskogo (2006) po Ul'yanovskoy oblasti* [Additions to the «Flora...» by P. F. Maevsky for the Ulyanovsk Region]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2008. Vol. 113(6). P. 75–76.

Mininon I. L., Mokievskaya N. V., Silaeva T. B. *Dopolneniya i popravki k «Flora...» P. F. Maevskogo (2006) po Nizhegorodskoy oblasti* [Additions and corrections to the «Flora...» by P. F. Maevsky for the Nizhny Novgorod Region]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2008. Vol. 113(6). P. 70–71.

Nenyukov F. S. *Zametki po flore Nizhegorodskoy gubernii* [Notes on the flora of the Nizhny Novgorod province]. *Vestnik Russkoy flory* [Herald of the Russian flora]. 1915. Vol. 1(4). P. 191–198.

Papchenkov V. G., Gafurova M. M., Dimitriev A. V., Petrova E. A. *Dopolneniya k «Flora...» P. F. Maevskogo (2006) po Chuvashskoy Respublike* [Additions to the «Flora...» by P. F. Maevsky for the Chuvashian Republic]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2008. Vol. 113(6). 73 p.

Petrova E. A., Vargot E. V. *Rod Potamogeton Dumort. v Mordovskom Prisure* [Genus *Potamogeton Dumort.* in the Mordovian Prisure]. *Akt. probl. estestvoznaniia: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. Cheboksary*, 2006. P. 70–74.

Pismarkina E. V., Labutin D. S. *Floristicheskie nahodki na severo-zapade Privolzhskoy vozvysheynosti* [Floristic records in the north-west of the Volga Upland]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2013. Vol. 118(3). P. 70–72.

Pismarkina E. V., Silaeva T. B., Ageeva A. M., Barmine N. A. *Nahodki adventivnykh vidov sosudistykh rasteniy v gorodakh Respubliki Mordoviia* [Floristic records of adventive plant species in towns of the Republic of Mordovia]. *Povolzhskiy Journal of Ecology* [Povolzhskiy Journal of Ecology]. 2006. No. 1. P. 87–90.

*Redkie rasteniia i griby: materialy dlya vedeniya Krasnoy knigi Respubliki Mordoviia za 2008 god* [Rare plants and fungi: materials for maintenance of the Red Book of the Republic of Mordovia for 2008] / T. B. Silaeva, I. V. Kiryukhin, E. V. Pismarkina, G. G. Chugunov, E. V. Vargot, A. M. Ageeva, V. M. Smirnov, A. A. Khapugin. Ed. T. B. Silaevoy. Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2008. 102 p.

*Redkie rasteniia i griby: materialy dlya vedeniya Krasnoy knigi Respubliki Mordoviia za 2011 god* [Rare plants and fungi: materials for maintenance of the Red Book of the Republic of Mordovia for 2011] / T. B. Silaeva, E. V. Vargot, A. A. Khapugin, G. G. Chugunov, A. M. Ageeva, S. Yu. Bolshakov, A. V. Ivoilov, O. G. Grishutkin, I. V. Kiryukhin. Ed. T. B. Silaevoy. Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2011. 60 p.

*Redkie rasteniia i griby: materialy dlya vedeniya Krasnoy knigi Respubliki Mordoviia za 2012 god* [Rare plants and fungi: materials for maintenance of the Red Book of the Republic of Mordovia for 2012] / T. B. Silaeva, E. V. Vargot, S. Yu. Bolshakov, A. A. Khapugin, G. G. Chugunov, A. V. Ivoilov, O. G. Grishutkin, I. V. Kiryukhin. Ed. T. B. Silaeva. Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2012. 80 p.

*Redkie rasteniia i griby: materialy dlya vedeniya Krasnoy knigi Respubliki Mordoviia za 2014 god* [Rare plants and fungi: materials for maintenance of the Red Book of the Republic of Mordovia for 2014] / T. B. Silaeva, E. V. Vargot, A. A. Khapugin, G. P. Urbanavichyus, I. N. Urbanavichene, A. M. Ageeva, A. V. Ivoilov, G. G. Chugunov, I. V. Kiryukhin; Ed. T. B. Silaeva. Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2014. 62 p.

Sennikov A. N., Silaeva T. B., Khapugin A. A. *Konspekt roda Hieracium (Asteraceae) v Respublike Mordoviia* [A checklist of the genus *Hieracium* (Asteraceae) in the Republic of Mordovia]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2012. Vol. 117(6). P. 77–78.

Silaeva T. B. *Flora basseina reki Mokshi v predelakh Mordovskoi ASSR* [Flora of the Moksha river basin in the Mordovian ASSR]: PhD Diss. (Biol.). Moscow, 1982. 418 p.

Silaeva T. B. *Plaunok topyanoy* [Marsh clubmoss]. *Krasnaia kniga Penzenskoy oblasti. Griby, lishayniki, mhi, sosudistye rasteniya*. Penza: Pravitel'stvo Penzenskoy oblasti, 2013. Vol. 1. 89 p.

Silaeva T. B., Kiryukhin I. V. *Materialy k flore basseyna reki Sury* [Materials to the flora of the Sura river basin]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2005. Vol. 110(2). P. 81–86.

Silaeva T. B., Kiryukhin I. V., Mayorov S. R., Pismarkina E. V. Dopolneniya i popravki k «Flora...» P. F. Maevskogo (2006) po Respublike Mordovia [Additions and corrections to the «Flora...» by P. F. Maevsky for the Republic of Mordovia]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2007. Vol. 110(6). P. 66–67.

Silaeva T. B., Vasyukov V. M., Novikova L. A., Ageeva A. M. Dopolneniya k «Flora...» P. F. Maevskogo (2006) po Penzenskoy oblasti [Additions to the «Flora...» by P. F. Maevsky for the Penza Region]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2009. Vol. 114(3). P. 54–55.

Silaeva T. B., Kiryukhin I. V., Vargot E. V., Chugunov G. G., Pismarkina E. V. Floristicheskie nahodki v bassejne reki Sura [Floristic records in the Sura river basin]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2010. Vol. 115(6). P. 78–79.

Silaeva T. B., Kiryukhin I. V., Utkina N. A. Materialy k flore g. Kuznetska Penzenskoi oblasti [Flora materials of the Kuznetsk district in Penza region]. Biologicheskie aspekty rasprostraneniya, adaptatsii i ustoichivosti rastenii: materialy Vseros. (s mezhdunar. uchastiem) nauch. konf. (Saransk, 20–22 noyabrya 2014 g.) [Biological aspects of plants distribution, adaptation and resistance: proc. of All-Russia (with intern. particip.) sci. conf. (Saransk, November 20–22, 2014)]. Eds P. V. Senin et al. Saransk: Mordov. un-t, 2014. P. 192–194.

Sosudistye rasteniya Respubliki Mordovia (konspekt flory) [Vascular plants of the Republic of Mordovia (synopsis of flora)]. T. B. Silaeva, I. V. Kiryukhin, G. G. Chugunov, V. K. Levin, S. R. Mayorov, E. V. Pismarkina,

A. M. Ageeva, E. V. Vargot; Ed. T. B. Silaeva. Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2010. 352 p.

Spygin I. I. O nekotorykh redkikh rasteniyah Penzenskoy gubernii (Tretye soobshchenie) [On certain rare plants of the Penza Province (Third report)]. *Tr. Penz. o-va lyubit. Estestvozn* [Trans. of Penza soc. of naturalists]. 1918 (1917). Iss. 3–4. (1917). P. 131–141.

Tikhomirov V. N., Silaeva T. B. Konspekt flory Mordovskogo Prisurya. Sosudistye rasteniya [Synopsis of flora of the Mordovian Prisyrye. Vascular plants]. Moscow: Izd-vo Moskov. un-ta, 1990. 82 p.

Vargot E. V. Flora sosudistyx rasteniy vodoemov i vodotokov bassejna Sredney Sura [Flora of vascular plants in water bodies and watercourses of the Middle Sura basin]: PhD Diss. (Biol.). Saransk, 2009. 355 p.

Vargot E. V., Khapugin A. A., Chugunov G. G., Ivashina A. A., Silaeva T. B., Kiryukhin I. V. Dopolneniya k flore Respubliki Mordovia [Additions to the flora of the Republic of Mordovia]. *Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol* [Bull. of Moscow soc. of naturalists. Biol. Div.]. 2012. Vol. 117(3). P. 73–74.

Vargot E. V., Grishutkin O. G., Silaeva T. B. Novye i redkie rasteniya Ulyanovskoy oblasti [New and rare plants of the Ulyanovsk region]. *Izvestia Samarskogo nauchnogo centra RAN* [Proceedings of Samara Scientific Center of RAS]. 2014. Vol. 14, no. 5(5). P. 1587–1593.

Zalewska-Gałosz J. Potamogeton × jutlandicus, a binominal for the hybrid between *P. lucens* L. and *P. praelongus* Wulfen (Potamogetonaceae). *Nordic Journ. Bot.* 2011. Vol. 29(4). P. 473–476.

Received May 25, 2015

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### Силаева Татьяна Борисовна

профессор каф. ботаники, физиологии и экологии растений, д. б. н.  
Мордовский государственный университет  
им. Н. П. Огарева  
ул. Большевикская, 68, Саранск, Россия, 430005  
эл. почта: tbsilaeva@yandex.ru  
тел.: +79603301733

### Хапугин Анатолий Александрович

аспирант каф. ботаники, физиологии и экологии растений  
Мордовский государственный университет  
им. Н. П. Огарева  
ул. Большевикская, 68, Саранск, Россия, 430005  
научный сотрудник  
Мордовский государственный природный заповедник  
имени П. Г. Смидовича  
пос. Пушта, Темниковский район, Республика Мордовия,  
Россия, 431230  
эл. почта: hapugin88@yandex.ru  
тел.: +79510574935

### Письмаркина Елена Васильевна

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Ботанический сад Уральского отделения РАН  
ул. 8 Марта, 202а, Екатеринбург, Россия, 620144  
эл. почта: elena\_pismar79@mail.ru

## CONTRIBUTORS:

### Silaeva, Tatyana

Mordovian State University  
68 Bolshevistskaya St., 430005 Saransk, Russia  
e-mail: tbsilaeva@yandex.ru  
tel.: +79603301733

### Khapugin, Anatoly

Mordovian State University  
68 Bolshevistskaya St., 430005 Saransk, Russia  
Mordovian State Nature Reserve  
431230 Pushta, Temnikovsky District,  
Republic of Mordovia, Russia  
e-mail: hapugin88@yandex.ru  
tel.: +79510574935

### Pismarkina, Elena

Botanical Garden of the Ural Branch  
of Russian Academy of Sciences  
202a March 8th St., 620144 Ekaterinburg, Russia  
e-mail: elena\_pismar79@mail.ru

**Варгот Елена Вячеславовна**

доцент кафедры ботаники, физиологии и экологии растений, к. б. н.

Мордовский государственный университет  
им. Н. П. Огарева

ул. Большевистская, 68, Саранск, Россия, 430005

заместитель директора по научной работе

Мордовский государственный природный заповедник  
им. П. Г. Смидовича

пос. Пушта, Темниковский район, Республика Мордовия,  
Россия, 431230

эл. почта: vargot@yandex.ru

**Агеева Анна Михайловна**

старший преподаватель каф. ботаники, физиологии  
и экологии растений, к. б. н.

Мордовский государственный университет  
им. Н. П. Огарева

ул. Большевистская, 68, Саранск, Россия, 430005

эл. почта: ageeva-75@bk.ru

**Vargot, Elena**

Mordovian State University

68 Bolshevistskaya St., 430005 Saransk, Russia

Mordovian State Nature Reserve

431230 Pushta, Temnikovsky District,  
Republic of Mordovia, Russia

e-mail: vargot@yandex.ru

**Ageeva, Anna**

Mordovian State University

68 Bolshevistskaya St., 430005 Saransk, Russia

e-mail: ageeva-75@bk.ru

УДК 58.006+574.9+581.9 (470.21)

## ФЛОРА ОСТРОВА МЕДВЕЖЬЕГО В ПОРЬЕЙ ГУБЕ БЕЛОГО МОРЯ

**М. Н. Кожин**

*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова  
Кандалакшский государственный заповедник  
Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН*

Остров Медвежий располагается в центральной части Порьей губы и является одним из наиболее крупных ее островов. Флора острова насчитывает 230 аборигенных и 10 адвентивных видов. Растительный покров мозаичен и разнообразен. В его состав входят вороничники, хвойные леса, березовые мелколесья на опушках и березовые криволесья, болота, скальная растительность и небольшие фрагменты приморских и антропогенных суходольных лугов. Охраняемые сосудистые растения представлены 14 видами, внесенными в Красную книгу Мурманской области (2014). В XVIII–XIX веках на острове велась активная разведка и промышленная разработка серебрянорудных месторождений. С конца XIX века хозяйственное использование острова было прекращено.

**Ключевые слова:** островные флоры; сосудистые растения; история освоения; Мурманская область.

### **M. N. Kozhin. VASCULAR PLANTS OF MEDVEZHIY ISLAND IN PORYA GYBA BAY OF THE WHITE SEA**

Medvezhiy Island is located in the central part of Porya Guba Bay of the White Sea and is one of the largest islands of the bay. The island's flora includes 230 native and 10 alien plant species. The plant cover is mosaic and diverse. There are crowberry heaths, coniferous forests, birch woodland, mires, rupicolous vegetation and small pieces of coastal and anthropogenic grasslands on the island. Fourteen species of vascular plants are under statutory protection and included in the latest edition of the *Red Data Book of the Murmansk Region* (2014). The island had been actively used in the past; in the 18<sup>th</sup>–19<sup>th</sup> centuries there was active exploration and commercial development of silver deposits, which stopped in the end of the 19<sup>th</sup> century.

**Keywords:** insular floras; vascular plants; history of human impact; Murmansk Region.

#### **Введение**

Островные флоры Белого моря нередко привлекают исследователей. Отдельными работами охвачены архипелаги вершины Кандалакшского залива [Воробьева, 1986, 1996 и др.], прибрежные архипелаги Карельского берега [Богданова, Вехов, 1969;

Шипунов, Абрамова, 2006 и др.], острова в Онежском заливе [Кравченко, Тимофеева, 2002, 2008 и др.] и Соловецкие острова [Киселева и др., 1997]. Большинство работ сконцентрировано на описании флоры архипелагов или крупных обширных островов. Детальных же работ по отдельным островам мы почти не находим.

Остров Медвежий с начала XVIII века известен своими серебрянорудными месторождениями. По мнению И. И. Гинзбурга [1921], здесь находится первый серебряный рудник, открытый в России. Официальное открытие месторождения состоялось в феврале 1733 года, когда прибыли в Петербург архангелогородцы Ф. Прядунов, Е. Собинский и Ф. Чирцов и объявили в кабинете императрицы Анны Иоанновны, что в 1732 году ими было добыто и сплавлено 35 фунтов чистого серебра. Вначале разработки шли активно, но уже к 1741 году рудник был закрыт [Рожков, 1885; Белянкин, Куплетский, 1924]. В 1764 году была предпринята попытка возобновить добычу, но вскоре рудник опять был закрыт [Белянкин, Куплетский, 1924]. В 1875 году петербургскому купцу В. А. Фиксену министром Государственных имуществ была вновь разрешена разработка месторождения на Медвеьем острове. Добыча велась в 1880–1883 годах, и в результате рудники окончательно потеряли промышленное значение.

Первые и единственные достоверные сведения о флоре острова Медвежьего до организации Кандалакшского заповедника получены геологом Адольфом Гёбелем – хранителем академической коллекции метеоритов Минералогического музея Академии наук в Санкт-Петербурге [Бианки, 2000; ИС АРАН, 2014]. Им собраны немногочисленные гербарные образцы, которые в настоящее время хранятся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE) (рис. 1).

Острова Порьей губы в 1967 и 1977 годах были включены в состав Кандалакшского заповедника [Корякин, 2006]. Позднее, в 1981–1982 годах, А. Б. Георгиевский проводит геоботаническое обследование островов. В ходе работ им было собрано всего 13 листов гербария на острове Медвеьем (гербарий Кандалакшского заповедника (KAND)) и сделан ряд

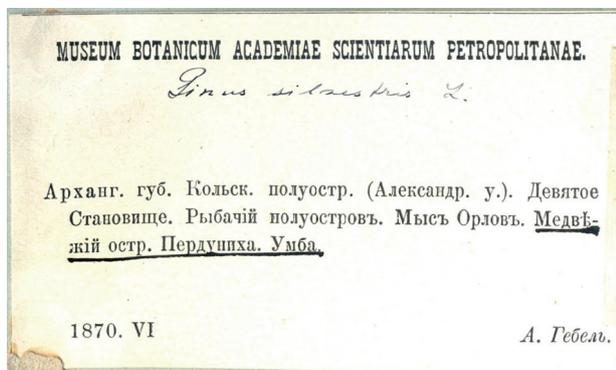


Рис. 1. Этикетка гербарного сбора XIX века с острова Медвежьего (Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН)

полевых записей о растительных сообществах и заносных растениях [Георгиевский, 1982]. Эти материалы так и остались неопубликованными. Другой информации о флоре острова нет.

В работе представлено подробное флористическое исследование острова Медвежьего в Порьей губе. Этот остров характеризуется уникальным геологическим строением и богатой историей освоения, что явилось важной предпосылкой к проведению здесь флористических исследований.

**Краткая характеристика острова.** Остров Медвежий располагается в центральной части Порьей губы Кандалакшского залива Белого моря (рис. 2). Это один из самых больших островов губы – третий по площади. Он имеет сложную каплевидную форму, с востока и запада изрезан губами. Длина его составляет 1020 м, ширина – 900 м, максимальная высота – 47 м над уровнем моря. На площадь не заливаемой в прилив части приходится 57,2 га (рис. 3).

Остров сложен главным образом гнейсами и гранулитами разного состава, которые секутся дайками габбро-диоритов, а также пегматитовыми, кварцевыми, карбонатными с полиметаллическим оруденением жилами [Белянкин и др., 1924].

Рельеф острова преимущественно скалистый. В основании его лежат четыре массивных скальных блока (гряды). Пространство между ними занято склонами разной крутизны, которые представлены каменными россыпями и скалами, а также морскими террасами из рыхлых отложений. В южной части острова и на мысе Грек находятся высокие скалистые обрывистые (до 20 м) берега с завалами коллювия, беспорядочно нагроможденными скальными блоками и глыбами, прорванными многочисленными трещинами и тектоническими рвами.

Помимо естественных форм рельефа на острове в западной и южной части располагаются отвалы пустой породы, ранее добытой из шахт. Порода мелкообломочная, пронизанная многочисленными кальцитовыми жилами, в которых отдельными вкраплениями встречается галенит. Отвалы имеют площади до нескольких десятков метров в поперечнике, а их высота иногда достигает 7–8 м.

Почвенный покров острова Медвежьего, как и других островов и приморских участков Кандалакшского залива, отличается слабым развитием и малой мощностью профиля. На острове встречаются слаборазвитые почвы, литоземы, альфегумусовые подзолы, торфяно-под-

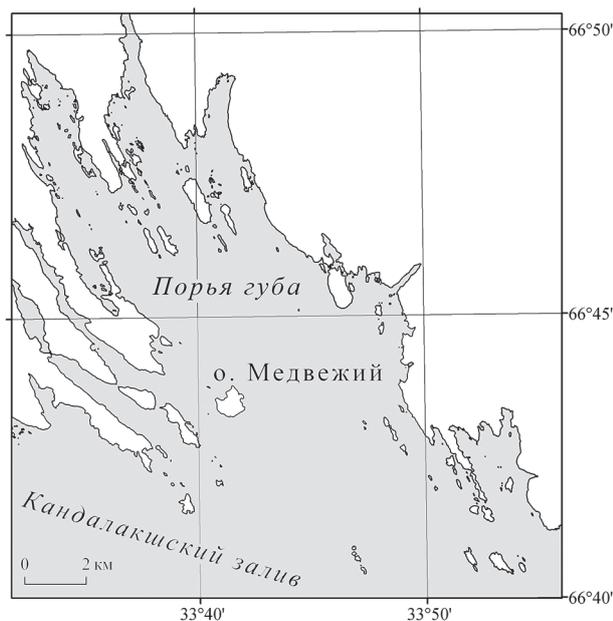


Рис. 2. Расположение острова Медвежьего в Порьей губе Белого моря

зола, торфяные почвы болот и сухоторфяные почвы вороничников.

Современный растительный покров острова довольно мозаичен. Треть его площади покрыта сообществами с преобладанием *Empetrum hermaphroditum*. Представлены зеленомошные и лишайниковые еловые и сосновые леса. На опушках распространены березовые мелколесья. Скальные луговые группировки на острове широко представлены на клифах, пологих приморских скалах. В широких расщелинах скал, открытых ветрам, распространены фрагменты березовых криволесий. В центре острова располагается грядово-мочажинное болото, от которого по ложбине тянется травяно-осоковое болото с небольшим ручьем. Приморские луга и галофитные группировки развиты крайне слабо.

Ранее в процессе горных выработок на острове Медвежьем значительная часть леса была сведена, о чем свидетельствуют исторические документы и относительно молодой возраст древостоев. Деревесина использовалась как строительный материал для укрепления шахт и штолен, постройки домов и в качестве топлива. В результате горной добычи были также сформированы обширные отвалы пустой руды, в результате чего растительный покров острова претерпел значительные преобразования и частично был уничтожен. В северо-западной бухте между мысами Рогаточный наволок и Бережной наволок сохранился антропогенный суходольный луг на месте бывших казарм рудодобытчиков.

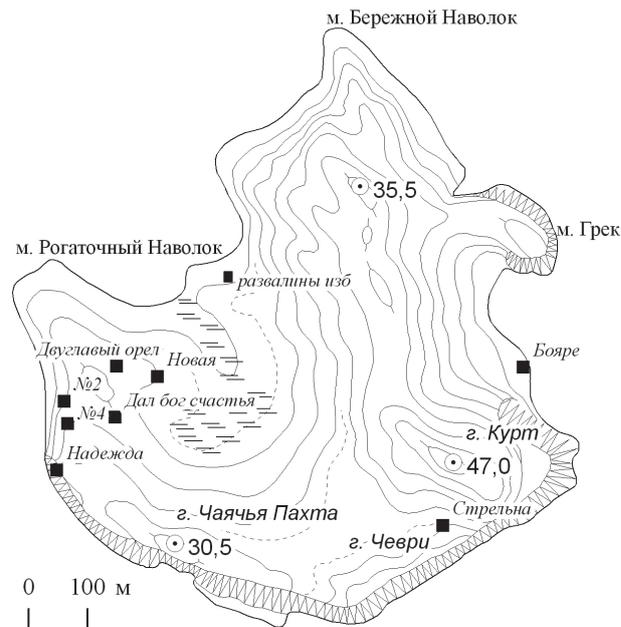


Рис. 3. Картограмма острова Медвежьего в Порьей губе

Квадратами обозначены рудные шахты. Горизонталы проведены через 5 м. Картограмма составлена с использованием топографических карт, сведений из работы Д. С. Белянкина и др. [1924] и с учетом дополнений Н. Г. Панариной [устное сообщение]

## Материалы и методы

Исследование флоры острова Медвежьего было проведено в июне–августе 2008, 2010, 2011, 2013 и 2015 годов. В общей сложности остров посещался более 20 раз. В разные годы работа велась здесь в разные сезоны – от начала лета до поздней осени, что позволило выявить редкие, непродолжительно цветущие виды. В процессе полевых работ было собрано около 500 листов гербария сосудистых растений, которые переданы для хранения в Московский университет (MW), Кандалакшский заповедник (KAND), Ботанический музей университета г. Хельсинки, Финляндия (H) и Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН (KPAVG). В статье при цитировании образцов приведен коллекторский номер, обозначенный #. Проведенные работы являются частью многолетней инвентаризации флоры Кандалакшского заповедника.

## Результаты и обсуждение

Флора острова Медвежьего отличается значительным разнообразием сосудистых растений и насчитывает 240 видов из 53 семейств. Аборигенная фракция представлена 230 видами. Четырнадцать видов занесены в Красную

книгу Мурманской области [2014] (в списке обозначены ●), что составляет около четверти всех охраняемых видов на островах Кандакшского залива. *Rhodiola rosea* включена в Красную книгу РФ [2008]. Адвентивная флора насчитывает 10 видов (в списке – ►), что составляет 4 % от всей флоры острова; все виды встречаются в северо-западной части острова на месте бывших построек.

### Аннотированный список сосудистых растений острова Медвежьего

*Athyrium filix-femina* (L.) Roth #M-0646 – расщелины скал в восточной части острова, на щебне. Очень редко.

● *Cystopteris dickieana* R. Sim #M-1451 – обрывистые гранитные скалы с южной стороны острова, в 30 м н. у. м. Редко.

*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman #M-1220 – расщелины скал, еловые и сосново-еловые влажные леса, окраины болот. Обычно.

*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt #M-0593 – на побережье бухты в восточной части острова: несколько растений под скальным уступом. Редко.

*Polypodium vulgare* L. #M-0592 – юго-восточный мыс и восточная скальная гряда, по трещинам скал. Обычно.

*Botrychium boreale* Milde #M-1194 – овсяницево-дерновины, по расщелинам приморских скал. Спорадически.

*B. lunaria* (L.) Sw. #M-1195 – сухие овсяницево-дерновины по расщелинам скал. Спорадически.

● *B. lanceolatum* (S. G. Gmel.) Ångstr. #M-0560 – овсяницево-лужок на вершине восточной скальной гряды. Очень редко.

*Equisetum arvense* L. #M-0547, #M-1213 – приморские опушки, песчаные морские террасы, зарастающие можжевельником луга, поймы временных водотоков, влажные ельники, вороничники. Часто.

*E. fluviatile* L. – скальная ванна в южной части острова. Редко.

*E. palustre* L. #M-0546, #M-1252 – массовое растение мочажин и небольших бугров грядово-мочажинного болота в центре острова и поймы ручья. Обычно.

*E. sylvaticum* L. – еловые черничные леса, опушки. Обычно.

*Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub s. str. #M-0568 – зарастающая толочнянкой древняя морская терраса (каменная россыпь) с редкими соснами в восточной части острова; зарастающий можжевельником антропогенный луг на берегу северо-западной бухты. Редко.

*Lycopodium annotinum* L. subsp. *annotinum* #M-1178, #M-1332 – еловые влажные леса, опушки. Обычно.

*Lycopodium annotinum* subsp. *alpestre* (Hartm.) Á. et D. Löve #M-1341 – антропогенный суходольный луг, зарастающий вороникой и можжевельником. Редко.

*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. ssp. *arctica* (Grossh. ex Tolm.) Á. et D. Löve #M-0602 – среди кладониевых подушек на открытых скалах и в редкостойных сосняках. Спорадически.

*Selaginella selaginoides* (L.) Schrank et Mart. #M-0583 – осоково-сфагновое болото в центре острова, влажные замшелые скалы и микрорельефы на восточной и западной скальных грядках. Обычно.

*Picea × fennica* (Regel) Kom. – один из основных лесообразователей. Растет на крупновалунных и песчано-каменистых субстратах, скалах и на болоте. Часто.

*Pinus sylvestris* L. – основной лесообразователь, встречается также среди вороничников и на болоте. Растет как на песчаных почвах, влажных и мокрых торфах, так и по трещинам сухих скал. Повсеместно.

*Juniperus communis* L. – еловые и елово-сосновые леса. Спорадически.

*J. sibirica* Burgsd. #M-1920 – сосновые, елово-сосновые, еловые леса, зарастающие суходольные антропогенные луга, окраины болот, вороничники, зарастающие скалы. Часто.

*Zostera marina* L. – илистая аккумулятивная литораль в северной части острова. Спорадически.

*Sparganium hyperboreum* Laest. #M-0576 – южная часть острова, скальная ванна. Одно местонахождение.

*Triglochin maritima* L. – приморские луга среднего уровня на аккумулятивных илистых литоральных. Редко.

*T. palustre* L. #M-1190 – скальные ванны среди вороничников, мочажин на грядово-мочажинном болоте в центре острова. Спорадически.

*Agrostis stolonifera* L. s. str. #M-1568 – побережье северо-западной бухты, зарастающий можжевельником луг; лишайниковый вороничник с подбелом и дереном в южной части острова. Очень редко.

*A. straminea* C. Hartm. – приморские луга и скалы. Редко.

*Alopecurus arundinaceus* Poir #M-0647 – приморские луга. Спорадически.

*Anthoxanthum alpinum* Á. et D. Löve – спорадически на приморских лугах; на суходоль-

ном антропогенном лугу – достаточно часто, в массе.

*Avenella flexuosa* (L.) Drej. #M-1207 – елово-сосновые и еловые леса на рыхлых отложениях, вороничники. Обычно.

*Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. s. str. #M-1573 – побережье северо-западной бухты, приморский луг, за завалом бревен. Редко.

*C. groenlandica* (Schrank) Kunth (*C. neglecta* ssp. *groenlandica* (Schrank) Matuszk.) #M-1572, #M-1574 – на скалах и по скальным ваннам среди вороничников. Спорадически.

*C. phragmitoides* C. Hartm. (*C. purpurea* (Trin.) Trin. ssp. *phragmitoides* (C. Hartm.) Tzvel.) – заболоченные и луговые группировки на скалах. Спорадически.

*Elytrigia repens* (L.) Nevski #M-0552 – побережье северо-западной бухты, на месте постройки. Редко.

*Festuca ovina* L. #M-0565 – небольшие лужайки среди валунных россыпей, вороничников и скал, вороничники, сосновые леса, скальные трещины. Часто.

*F. rubra* L. s. str. – приморские и суходольные антропогенные луга. Обычно.

*F. richardsonii* Hook. (*F. cryophylla* V. Krecz. et Vobr.) #M-1567 – луговые группировки на эродированных приморских скалах. Очень редко.

*Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. #M-1193 – влажные разнотравные леса, антропогенные луга, заболоченные вороничники. Спорадически.

*Leymus arenarius* (L.) Hochst. #M-1783 – приморские луга и приморские опушки лесов и вороничников. Обычно.

*Melica nutans* L. #M-0579 – заболоченный ельник по краю болотного массива в центре острова. Редко.

*Milium effusum* L. #M-0595 – побережье северо-западной бухты, суходольный антропогенный луг близ приморского вала. Редко.

*Poa glauca* Vahl #M-1576, #M-1577 – луговые группировки на эродированных приморских скалах, скальные осыпные уступы. Спорадически.

*P. lapponica* Prokud. #M-1565 – побережье северо-западной бухты, зарастающий можжевельником суходольный антропогенный луг. Редко.

*P. pratensis* L. #M-1570, #M-1571 – приморские луга на песчаных террасах, вороничники. Спорадически.

*P. rigens* C. Hartm. (*P. pratensis* ssp. *rigens* (C. Hartm.) Tzvel.) #M-1566 – южная часть острова, эродированные приморские скалы, нередко посещаемые чайками. Очень редко.

*P. tanfiljewii* Roshev. #M-1569, #M-1578 – щелчистые осыпи среди расщелин скал. Редко.

*Phleum alpinum* L. #M-0575 – северо-западная губа, зарастающий можжевельником суходольный антропогенный луг. Очень редко.

*Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert #M-1743 – приморский луг на побережье северо-западной бухты. Одна небольшая латка (около 1 кв. м). Редко.

*Puccinellia capillaris* (Liljeb.) Jansen #M-1624 – побережье северо-западной бухты, илистая и песчаная литораль. Редко.

*P. coarctata* Fern. et Weath. #M-1623 – побережье северо-западной бухты, приморские скалы и приморские луга. Спорадически.

*P. pulvinata* (Fries) V. Krecz. – приморские скалы. По-видимому, редко.

*P. maritima* (Huds.) Parl. #M-1622 – побережье северо-западной бухты, илистая литораль. Редко.

*Carex aquatilis* Wahlenb. #M-0538 – южная часть острова, обводненные скальные ванны. Спорадически.

*C. brunnescens* (Pers.) Poir #M-0572 – среди лишайниковых подушек на приморских скалах, лишайниковые вороничники. Спорадически.

*C. capillaris* L. #M-0570 – небольшие дерновинки на приморских скалах, вороничники. Спорадически.

*C. capitata* L. #M-0555 – кладониевые подушки на приморских скалах, вороничники. Спорадически.

*C. canescens* L. #M-0651 – скальные ванны, влажные скалы, завалы бревен у моря. Спорадически.

*C. chordorrhiza* Ehrh. #M-1188 – на сфагновом бугре посреди грядово-мочажинного болота в центре острова. Вид собран единожды.

*C. dioica* L. #M-0539, #M-1416 – заторфованные протоки, скальные ванны в 50 м к северу от шахты «Бояре», болотный массив в центре острова. Нечасто.

*C. flava* L. #M-0598, #M-1179 – побережье северо-западной бухты, берег ручейка, вытекающего из болота. Редко.

*C. glareosa* Wahlenb. #M-1208 – влажные расщелины приморских скал, переувлажненные приморские вороничники. Обычно.

*C. globularis* L. #M-0564 – западная часть острова, заболоченная скальная ванна на вершине скальной гряды. Редко.

*C. juncella* (Fries) Th. Fries #M-0544, #M-1414 – небольшие лужи на вершине скальной гряды, зарастающие вороникой участки среди завалов гниющих бревен за поясом приморских лугов на побережье северо-западной бухты, заболоченные леса. Спорадически.

*C. lasiocarpa* Ehrh. #M-1182 – болотный массив в центре острова, грядово-мочажинные участки. Часто.

*C. limosa* L. #M-0586 – осоково-сфагновое болото, заболоченный вороничник на юго-восточном мысу. Спорадически.

*C. livida* (Wahlenb.) Willd. #M-0597, #M-1181 – грядово-мочажинное болото в центре острова. Несколько куртин. Редко.

*C. mackenziei* V. Krecz. – скальные приморские лужи, ложбины стока. Спорадически.

*C. nigra* (L.) Reichard #M-0534, #M-0537, #M-0549 – обводненные скальные ванны, вороничники. Спорадически.

• *C. paleacea* Wahlenb. #M-0561 – каменистая литораль в маленькой бухточке среди скал на восточном побережье острова. Несколько особей. Очень редко.

*C. paupercula* Michx. (*C. magellanica* Lam.) #M-0556 – на приморских скалах в обводненных скальных ваннах, заболоченных вороничниках, на болоте и у ручья. Обычно.

*C. pauciflora* Lightf. #M-1187 – болото в центре острова, грядово-мочажинные участки, сфагновые бугры. Спорадически.

*C. rariflora* (Wahlenb.) Sm. #M-1221 – заболоченные вороничники, болотца среди вороничника, сфагновое болото в центре острова. Часто.

*C. rostrata* Stokes #M-0596 – побережье северо-западной бухты, осоковое болото вдоль ручья. Редко.

*C. serotina* Mérat #M-0569 – влажный торф по расщелинам приморских скал. Спорадически.

*C. subspathacea* Wormsk. ex Hornem. – приморские луга, приуроченные к аккумулятивным берегам. Спорадически.

*C. vaginata* Tausch #M-0587 – заболоченные ложбины среди вороничников, окраины болот. Спорадически.

*Eleocharis quinqueflora* (F. X. Hartm.) O. Schwarz #M-0606, #M-0607 – скальные ванны близ моря, грядово-мочажинное болото в центре острова. Спорадически.

*E. uniglumis* (Link) Schult. ssp. *septentrionalis* (Zinserl.) Egor. (*E. septentrionalis* Zinserl.) – приморские луга на тонко отсортированных супесчаных отложениях. Редко.

*Eriophorum latifolium* Норре #M-0581 – грядово-мочажинное болото: восточная окраина. Спорадически.

*Eriophorum angustifolium* Honck. (*E. polystachion* L. nom. ambig.) – скальные ванны и болотца среди вороничников. Спорадически.

*E. scheuchzeri* Норре #M-0548, #M-1931 – обводненные скальные ванны на восточной и западной грядках и в южной части острова. Спорадически.

*E. vaginatum* L. – заболоченные вороничники, болото в центре острова. Обычно.

*Trichophorum alpinum* Pers. #M-1214 – восточная бухта, скальная лужа в 50 м к востоку от шахты «Бояре», болото в центре острова. Обычно.

*T. cespitosum* (L.) Hartm. #M-1222 – окраины болота в центре острова, вороничник с вереском и подбелом в заболоченной ложбине на скале в южной части острова; елово-березовые леса. Обычно.

*Juncus atrofuscus* Rupr. – приморские луга на песчано-илистых отложениях. Редко.

*J. ambiguus* Guss. #M-1848 – южная часть острова, тонкий слой почвы на приморских скалах, русло временного водотока на скалах. Редко.

*J. filiformis* L. #M-0563 – обводненные скальные ванны среди вороничников. Спорадически.

*J. nodulosus* Wahlenb. #M-0540 – восточное побережье, обводненная скальная ванна, захлестываемая водой в шторм. Редко.

*Luzula pallescens* Sw. #M-0604 – приморская опушка разреженного ельника вороничного. Редко.

*L. pilosa* (L.) Will. – еловые, елово-сосновые и сосновые леса различной сомкнутости, приморские опушки, вороничники. Обычно.

*L. frigida* (Buchenau) Sam. #M-1833 – зарастающий можжевельником и брусничкой суходольный антропогенный луг в северо-западной части острова; под уступом скалы на щебнистой россыпи, вороничники. Спорадически.

*Tofieldia pusilla* (Michx.) Pers. #M-1186 – окраины болота в центре острова, заболоченные ложбины стока среди скал. Спорадически.

*Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt #M-1185 – еловые и елово-сосновые леса и их опушки. Спорадически.

*Corallorrhiza trifida* Châtel. #M-1196 – гора Курт, сосновый лишайниковый лес; болото в центре острова; заболоченный вороничник около шахты «Надежда». Редко.

• *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó #M-1656 – осоковое болото по берегу ручейка в северной части острова. Редко, но в массе.

*D. maculata* (L.) Soó #M-1658 – восточная бухта, заболоченный вороничник в скальной ложбине, сфагновое болото в центре острова. Спорадически.

*Goodyera repens* (L.) R. Br. – сосновые и елово-сосновые леса. Спорадически.

*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. – осоковое болотце в западной части острова. Единично. Сбор А. Б. Георгиевского от 23.VII.1982 (KAND 4713), отмечено всего три особи [Георгиевский, 1982].

*Listera cordata* (L.) R. Br. #M-0589 – по краю ельника бруснично-вороничного в северной части острова. Редко.

● *Platanthera bifolia* L. – ложбина стока среди вороничника в окрестностях шахты «Бояре». Редко.

*Populus tremula* L. – разреженные леса, в ярусе подроста, в первый ярус не выходит, вороничники. Спорадически.

*Salix borealis* (Fries) Nasar. (*Salix myrsinifolia* Salisb. ssp. *borealis* (Fries) A. Skvorts.) #M-1438 – центральная часть острова, заболоченная долина ручья. Редко.

*S. caprea* L. #M-0631, #M-0660 – разреженные еловые, сосновые и березовые леса, приморские расщелины скал (тектонические рвы), вороничники. Обычно.

*S. glauca* L. #M-0559, #M-0571 – заболоченные ложбины, вороничники, подверженные сильным ветрам, болото в центре острова. Спорадически.

*S. glauca* var. *stipulata* Flod. (*S. stipulifera* Flod. ex Häygrén) #M-1203 – центральная часть острова, окраина болотного массива, елово-березовый лес. Очень редко.

*S. hastata* L. #M-0567, #M-0609 – щебнистая осыпь под скалой в западной части острова; болотный массив в центре острова. Спорадически.

*S. lapponum* L. #M-1184 – побережье северо-западной бухты, пойма ручья, вытекающего из болотного массива в море. Редко.

*S. myrsinites* L. #M-0535, #M-536 – восточная часть острова, вороничники на приморских скалах. Редко.

*S. myrtilloides* L. #M-0562 – вороничники с арктоусом и толокнянкой, в скальных понижениях. Редко.

*S. × onusta* Besser (*S. aurita* L. × *S. myrtilloides* L.) #M-0610, #M-1202, #M-2423 – край грядово-мочажинного болота в центре острова. Очень редко.

*S. pentandra* L. #M-1183 – побережье северо-западной бухты, пойма ручья, вытекающего из болота в море; одинокое деревце около шахты «Надежда». Редко.

*S. phyllicifolia* L. #M-0608 – заболоченные леса, болота, вороничники. Обычно.

*S. xerophila* Flod. (*S. bebbiana* auct.) #M-0662 – лес около шахты «Двуглавый орел»; южная часть острова, вороничники среди скал. Очень редко.

*Alnus incana* (L.) Moench – одно небольшое деревце на приморской террасе на побережье в северо-западной бухте и один куст у шахты «Бояре».

*Betula nana* L. #M-0533 – западная часть острова, заболоченная скальная ванна со *Sphagnum* sp. и *Carex rostrata*. Редко.

*B. subarctica* N. I. Orlova #M-0612, #M-1419 – встречается в сосновых, еловых и елово-сосновых лесах, иногда образует разреженные кривоствольные березняки. Часто.

*B. callosa* Notø #M-1423 – западная часть острова, отвесные скалы с обрывом к морю и маленькой скальной терраской; вороничник с вереском и подбелом в заболоченной ложбине на скале в южной части острова. Редко.

*Betula pendula* Roth – вороничник среди отвалов породы близ шахты «Бояре». Очень редко.

► *Urtica dioica* L. #M-0542, #M-0551 – западная приморская часть острова близ отвала шахты «Дал бог счастья», подножье отвесных скал в южной части острова, на которых гнездится дербник; на месте постройки в северо-западной части острова. Спорадически.

*Bistorta vivipara* (L.) Delarbre #M-0554 – юго-восточная часть острова, щебнистая россыпь в расщелине скал, по берегу ручейка в западной части острова. Редко.

*Polygonum boreale* (Lange) Small #M-1443 – северо-восточная часть острова, верхняя песчаная литораль. Очень редко.

*Rumex acetosella* L. ssp. *arenicola* Mäkinen ex Elven #M-0638 – на песке выше приморского вала (за завалом бревен). Спорадически.

*R. aquaticus* L. s. str. #M-0648 – южная часть острова, в скальных ваннах и на верхней литорали среди галечника. Редко.

*R. thyrsoiflorus* Fingerh. #M-1335 – побережье северо-западной бухты, приморский луг с завалом бревен. Спорадически.

*R. pseudonatronatus* (Borbás) Borbás ex Murb. #M-1940 – приморские луга высокого уровня. Спорадически.

*Atriplex nudicaulis* Bogusl. #M-1046, #M-1952, #M-1966, #M-2071 – приморские луга высокого уровня, штормовые выбросы. Массово разрастается на песчаных берегах северо-западной бухты. Спорадически.

*Cerastium alpinum* L. #M-0613 – приморские вороничники, скалы с луговыми группировками, опушки. Спорадически.

*C. scandicum* (H. Gartner) Kuzen. #M-2122 – щучково-таволговый луг на каменистой супралиторали северо-западной бухты. Редко.

*Dianthus superbus* L. #M-0557 – приморские вороничники и скалы. Спорадически.

*Honckenya oblongifolia* Torr. et A. Gray #M-1175 – приморские луга на песках, скальные трещины. Спорадически.

*Sagina nodosa* (L.) Fenzl s. str. #M-0659 – расщелины приморских скал. Спорадически.

*S. procumbens* L. #M-0611 – побережье северо-западной бухты, небольшая дерновинка за завалом бревен. Редко.

• *Spergularia salina* J. et C. Presl #M-0574 – верхняя литораль, между камней. Спорадически.

*Stellaria crassifolia* Ehrh. #M-0634 – в верхней части литорали, среди бревен; под уступами на скалах. Спорадически.

*S. graminea* L. #M-1333 – приморские луга, ниши в скалах, обрывающихся к морю, олугове-ые скалы. Обычно.

*Steris alpina* (L.) Šourková #M-0566 – восточная и западная скальные гряды, расщелины приморских скал. Обычно.

*Trollius europaeus* L. – влажный еловый разнотравный лес. Редко.

▶ *Ranunculus acris* L. – суходольный антропогенный луг на месте бывших построек. Редко.

*R. polyanthemos* L. – приморские луга, вороничники с разнотравными участками. Редко.

▶ *R. repens* L. #M-0603 – северо-западная часть острова, устье ручья, среди завалов бревен, выброшенных морем. Редко.

• *Thalictrum kemense* Fries #M-2417 – опушка леса близ бывших построек. Одна особь.

*T. simplex* L. s. str. #M-0658 – побережье северо-западной бухты, в 70 м от ручья на запад, приморский луг высокого уровня, в завалах бревен. Редко.

*Barbarea stricta* Andrz. – побережье северо-западной бухты, в поясе колосняка. Одна особь.

*Erysimum hieraciifolium* L. – приморские луга высокого уровня, вороничники, вытопанные чайками. Спорадически.

*Cochlearia arctica* Schlecht. ex DC. – приморские скалы. Очень редко.

*Draba hirta* L. #M-0605 – западная часть острова, на щебнистых отвалах серебрянорудной шахты «Двуглавый орел», в 40 м от морского берега. Редко.

*D. incana* L. #M-1189 – эродированные приморские скалы с луговыми группировками, часто посещаемые птицами. Спорадически.

*Drosera anglica* Huds. #M-1223 – побережье северо-западной бухты, осоковое болото по берегам ручейка. Редко, но в массе.

*D. rotundifolia* L. #M-1215 – восточная бухта, скальная лужа в 50 м к востоку от шахты «Бояре», болото в центре острова. Спорадически.

• *Rhodiola rosea* L. – приморские скалы. Спорадически.

• *Sedum acre* L. – приморские скалы, эродированные мелкоземистые участки на скалах. Спорадически.

*Saxifraga cespitosa* L. – овсяницево-моховые подушки на скалах, а также трещины приморских скал. Обычно.

*S. rivularis* L. #M-0685 – влажные скальные трещины у шахты «Бояре». Редко, но в массе.

*Parnassia palustris* L. #M-1742 – переувлажненные вороничники, слабо заболоченные приморские луга, окраины болот, трещины приморских скал. Спорадически.

*Ribes scandicum* Hedl. (*Ribes acidum* Turcz. ex Pojark. p. p.) #M-0545 – вороничники и каменные россыпи. Спорадически.

▶ *Alchemilla subcrenata* Buser #M-999 – побережье северо-западной бухты, зарастающий березой, елью и можжевельником суходольный антропогенный луг на месте барачков. Изредка.

*Comarum palustre* L. #M-0599, #M-1737 – побережье северо-западной бухты, влажный луг за приморским валом; опушка разреженного ельника, на границе с литоралью; по берегу ручья. Спорадически.

• *Cotoneaster antoninae* Juz. #M-0641, #M-1239 – западный берег острова, отвесные скалы с обрывом к морю и маленькой скальной терраской. Редко.

• *C. laxiflorus* Jacq. ex Lindley (*C. melanocarpus* (Bunge) Loudon) #M-0543 – приморские отвесные скалы в западной части острова. Спорадически.

*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. – влажнотравный ельник в долине ручья в центре острова, приморский луг на берегу северо-западной бухты. Редко, но в массе.

*Geum rivale* L. – во влажнотравном ельнике в центре острова, по берегам ручьев. Спорадически.

• *Potentilla arctica* Rouy #M-0601 – юго-восточный мыс, возвышающийся над морем скальный уступ, часто посещаемый чайками. Редко.

*P. crantzii* (Crantz) G. Beck ex Fritsch #M-954, #M-1211 – овсяницевый луг, зарастающий можжевельником. Редко, но в массе.

*P. egedei* Wormsk. ex Hornem. #M-1420 – побережье северо-западной бухты, приморский луг с завалом бревен. Спорадически.

*P. erecta* (L.) Raeusch. #M-1225 – побережье северо-западной бухты, осоковое болото по берегам ручейка. Спорадически.

*Rosa majalis* Herrm. – западная часть острова, отвесные скалы с обрывом к морю и маленькой скальной терраской. Редко.

*Rubus chamaemorus* L. #M-1781 – заболоченные вороничники, вороничники на торфяниках, имеющих полигональную структуру, болотный массив в центре острова. Обычно.

*R. idaeus* L. – луг на месте бывших построек. Редко.

*R. saxatilis* L. – сухие вороничники, опушки леса. Спорадически.

*Sanguisorba polygama* Nyl. – приморская заболоченная опушка леса в северной части острова, осоковое болото в западной части острова. Редко.

*Sorbus aucuparia* L. – еловые, сосновые и березовые леса, опушки, вороничники. Обычно.

*Lathyrus aleuticus* (Greene) Pobed. #M-1925 – приморские луга и вороничники. Спорадически.

*L. palustris* L. #M-0573 – приморский луг высокого уровня в северо-западной части острова, в завалах бревен. Редко.

*L. vernus* (L.) Bernh. – елово-сосновые бруснично-черничные леса. Редко.

*Trifolium pratense* L. – приморский и суходольный антропогенный луг на месте построек. Спорадически.

▶ *T. repens* L. #M-1741 – на северо-восточном мысу; западная часть острова, трещиноватые отвесные скалы к морю. Единично.

▶ *Vicia cracca* L. #M-0585 – побережье северо-западной бухты, суходольный антропогенный луг. Редко.

*V. sepium* L. #M-0600 – северная часть острова, по краю ельника бруснично-вороничного зеленомошного. Редко.

*V. sylvatica* L. #M-0594 – северная часть острова, на приморской опушке ельника бруснично-вороничного. Редко.

*Geranium sylvaticum* L. – приморские луга, разнотравные еловые леса и опушки. Спорадически.

*Empetrum hermaphroditum* Nagerup #M-1941 – один из основных эдификаторных видов; образует вороничные сообщества разных типов, а также встречается в приморских еловых, сосновых лесах, березовых кривоветках, среди скальной растительности формирует отдельные группировки. Повсеместно.

*Viola palustris* L. #M-1218 – побережье северо-западной бухты, осоковое болото по берегам ручейка. Редко.

*V. rupestris* F. W. Schmidt #M-1406, #M-1407 – овсяницево-дерновинные по трещинам скал, отвесные скалы с обрывом к морю. Редко.

*Chamerion angustifolium* (L.) Holub #M-1784 – разреженные хвойные леса, вороничники, скальные осыпи, приморские луга и суходольный антропогенный луг, зарастающий можжевельником. Обычно.

*Epilobium palustre* L. #M-0553 – юго-восточная часть острова, задернованные ложбины среди скал, мочажины среди болота в центре острова. Спорадически.

• *Angelica litoralis* Fries (*A. archangelica* L. ssp. *litoralis* (Fries) Thell.) #M-1169 – скальные разломы с натечным увлажнением. Редко.

*A. sylvestris* L. – заболоченный еловый разнотравный лес. Редко.

*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. – приморский и суходольный антропогенный луг в западной части острова. Редко.

*Cenolophium denudatum* (Hornem.) Tutin – побережье северо-западной бухты, приморские колосняковые луга на песчано-илистых отложениях. Редко.

*Conioselinum tataricum* Hoffm. – приморские луга, вороничники и опушки. Часто.

*Heracleum sibiricum* L. #M-0635 – в завалах бревен выше литорали, приморские луга и опушки, суходольный антропогенный луг. Часто.

*Ligusticum scoticum* L. #M-1897 – приморские колосняковые и овсяницево-овсяничные луга, приморские опушки, галофитные группировки в скальных трещинах. Спорадически.

*Chamaepericlymenum suecicum* (L.) Aschers. et Graebn. #M-1740 – приморские березняки и опушки, еловые и елово-сосновые леса, трещины приморских скал. Обычно.

*Moneses uniflora* (L.) A. Gray #M-0591 – влажные еловые и елово-сосновые кустарничковые леса. Спорадически.

*Orthilia secunda* (L.) House #M-0590 – елово-сосновые и еловые кустарничковые леса, а также приморские опушки. Спорадически.

*Pyrola chlorantha* Sw. #M-0650 – западная часть острова, заболоченный еловый лес около отвалов шахты «Надежда». Редко.

*P. minor* L. – влажный еловый кустарничковый зеленомошный лес. Спорадически.

*Andromeda polifolia* L. #M-1922 – болото в центре острова, заболоченные понижения и ложбины стока среди вороничника. Обычно.

*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. #M-1898 – образует обширные заросли практически без примеси других видов на древних морских валунных террасах; елово-сосновые и сосновые черничные, брусничные и вороничные леса, вороничники. Часто.

*Arctostaphylos alpina* (L.) Niedenzu #M-0630 – сосновые и елово-сосновые кустарничковые зеленомошные леса, сухие вороничники и приморские опушки. Часто.

*Calluna vulgaris* (L.) Hull #M-1216 – разреженные скальные низкорослые сосняки на западной и восточной скальных грядах, вороничники со скальными участками. Обычно.

*Ledum palustre* L. (*Rhododendron tomentosum* (Stokes) Harmaja) #M-1930 – гряды на болоте в центре острова, еловые и елово-сосновые леса, заболоченные вороничники. Обычно.

*Loiseleuria procumbens* (L.) Desv. #M-1191 – восточная бухта, вороничник на мелкоземистой почве около скальной лужи в 50 м к востоку от шахты «Бояре». Очень редко.

*Vaccinium myrtillus* L. #М-1929 – еловые и елово-сосновые кустарничковые зеленомошные леса, вороничники в небольших депрессиях. Часто.

*V. uliginosum* L. #М-1924 – окраины болот, елово-сосновые леса, вороничники. Спорадически.

*V. vitis-idaea* L. #М-1919 – хвойные леса и березовые редколесья, вороничники. Часто.

*Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr. #М-1219 – болотный массив в центре острова. Спорадически, но в массе.

*O. palustris* Pers. #М-1224 – болотный массив в центре острова, по берегам ручейка. Спорадически.

*Glaux maritima* L. – побережье северо-западной бухты, заливаемый приморский луг. Редко.

*Naumburgia thyrsoiflora* (L.) Reichenb. #М-0636 – побережье северо-западной бухты, пойма ручейка, вытекающего из болота. Редко.

*Trientalis europaea* L. #М-1782 – хвойные леса, опушки, зарастающие можжевельником суходольные антропогенные луга. Обычно.

*Menyanthes trifoliata* L. #М-1212 – побережье северо-западной бухты; ложбина стока и ручеек из болота в центре острова. Редко.

*Mertensia maritima* (L.) Gray – незаливаемые приморские луга и опушки; образует массовые заросли в западной части острова на отвалах серебрянорудных шахт близ моря. Обычно.

• *Thymus subarcticus* Klok. et Schost. #М-1180 – восточная и западная скальные гряды, влажный торф с участками вороничников на скалах, овсяницево-дерновинные среди скал. Обычно.

*Euphrasia wettsteinii* G. L. Gusarova (*E. frigida* auct.) – овсяницево-дерновинные и кладониевые подушки на восточной и западной скальной гряде, приморские луга. Спорадически.

*Melampyrum pratense* L. – елово-сосновые леса, приморские опушки. Спорадически.

*M. sylvaticum* L. #М-1217 – опушки еловых и елово-сосновых лесов; массовые заросли на суходольном антропогенном лугу на побережье северо-западной бухты. Обычно.

*Pedicularis palustris* L. #М-0584 – побережье северо-западной бухты, осоковое болото. Редко, в массе.

*P. sceptrum-carolinum* L. #М-0580 – западная часть острова, заболоченный ельник близ отвалов шахты «Надежда»; болото в центре острова. Редко.

► *Rhinanthus minor* L. s. str. #М-0644 – побережье северо-западной бухты, на песке выше приморского вала (с завалом бревен). Очень редко.

► *R. serotinus* (Schoenh.) Oborny #М-0532 – приморские и суходольные антропогенные луга на очень бедных песчаных почвах. Спорадически.

*Veronica longifolia* L. – приморские луга высокого уровня, за завалами бревен. Спорадически.

*Pinguicula vulgaris* L. #М-0541, #М-1431 – замшелые влажные расщелины приморских скал, болото в центре острова. Спорадически.

*Plantago maritima* L. #М-1954 – заливаемые приморские луга на песчаных и песчано-каменистых отложениях. Спорадически.

*Plantago shrenkii* C. Koch – приморские скалы. Редко.

*Galium palustre* L. #М-0550 – северо-восточная часть острова, опушка разреженного ельника, на границе с литоралью. Редко.

*G. trifidum* L. – приморские скалы. Очень редко.

*Linnaea borealis* L. – еловые, сосновые и елово-сосновые леса, вороничники. Часто.

*Campanula rotundifolia* L. – приморские незаливаемые луга, овсяницево-дерновинные луга на восточной и западной скальной гряде. Обычно.

*Achillea apiculata* N. I. Orlova #М-0645 – приморские опушки еловых и сосновых лесов, вороничники. Спорадически.

*Antennaria dioica* (L.) Gaertn. #М-1192 – южная и восточная часть острова, овсяницево-дерновинные по трещинам скал. Изредка.

*Crepis paludosa* (L.) Moench #М-0577 – заболоченный влажнотравный ельник близ болота в центре острова. Редко, одна крупная куртина.

*H. tericum* Schljak. #М-1487, #М-1487 – приморские опушки еловых и елово-сосновых лесов. Редко.

*H. umbellatum* L. (*H. litorale* Schljak.) – приморский луг, пояс колосняка. Редко.

*H. umbricola* Norrl. (*H. coniops* auct.) #М-1488 – зарастающий вороничником луг, между завалом выброшенных морем бревен и ельником. Редко.

*H. cf. adunans* Norrl. #М-1490 – юго-западная часть острова, у подножья скалы. Редко.

► *Leontodon autumnalis* L. #М-0637 – побережье северо-западной бухты, влажный заболоченный лужок у вытекающего из болота ручейка. Единично.

*Saussurea alpina* (L.) DC #М-0558 – заболоченная ложбина среди вороничника в южной части острова. Редко.

*Solidago virgaurea* L. ssp. *lapponica* (With.) Tzel. #М-0578 – разреженные еловые и сосновые леса, опушки, вороничники. Спорадически.

*Sonchus humilis* N. I. Orlova #М-0588 – приморские луга, пояс колосняка на супралитерали. Спорадически.

Сравнение богатства флоры острова Медвежьего с близкими по площади и числу видов островами в пределах таежной зоны России

Остров	Площадь, га	Число аборигенных видов	Источник информации
Медвежий в Порьей губе	57,2	230	Данные автора
Северная Охотия			
Сапфарьева (сев.)	2200	238	Хорева, 2003
Сапфарьева (южн.)	1000	217	
Недоразумения	160	126	
Талан	30	145	
Кандалакшский залив Белого моря			
Лодейный	97,4	201	Жерихина, Москвичева, 2006
Вороний	93,6	158	
Медвежий Большой	70,5	134	
Анисимов	67,1	171	
Кемь-Лудский	213	243 (1962 г.) 219 (2001–2004 гг.)	Богданова, Вехов, 1969; Шипунов, Абрамова, 2006
Большой Асафьев	54	201 (1962 г.) 188 (2001–2004 гг.)	
Онежский залив Белого моря			
Большой Жужмуй	8200	204	Кравченко, Тимофеева, 2008
Малый Жужмуй	4200	159	
Русский Кузов	539	214	Кравченко, Тимофеева, 2002
Немецкий Кузов	181	194	
Финский залив Балтийского моря			
Малый Березовый	44,1	245	Волкова и др., 2007
Большой Солнечный	40,5	151	
Малый Тютерс	350	229	Глазкова, 2001

*Tanacetum vulgare* L. #М-1921 – побережье северо-западной бухты, зарастающий можжевельником и вороникой суходольный антропогенный луг высокого уровня. Редко.

► *Taraxacum* aggr. *officinale* Wigg. #М-1329 – побережье северо-западной бухты, зарастающий можжевельником луг. Редко.

*Tripolium vulgare* Nees #М-1923 – приморские луга на каменистых, песчаных, песчано-илистых литоральных. Спорадически.

*Tripleurospermum subpolare* Pobed. #М-1968 – приморские луга и скальные галофильные группировки. Спорадически.

### Общие сведения о богатстве флоры

Флора острова Медвежьего в Порьей губе отличается значительным разнообразием сосудистых растений и насчитывает 240 видов. При сравнении близких по числу видов и площади островов, располагающихся в таежной зоне на севере России (табл.), обнаруживается значительное видовое богатство сосудистых растений, что характерно для более южных территорий. Острова близкой по площади Северной Охотии, вершины Кандалакшского залива и Онежской губы, располагающиеся в подзоне

северной тайги, значительно, почти на 100 видов, беднее, чем остров Медвежий. Острова, имеющие сходное число видов сосудистых растений, обладают значительно большими площадями (табл.). Наиболее близкими по числу видов оказываются острова Финского залива, располагающиеся в южной тайге. Нескольким меньшим сходством по этому показателю характеризуется остров Большой Асафьев в Кемь-Лудском архипелаге Кандалакшского залива.

Высокая концентрация видов на острове Медвежьем связана с разнообразием местообитаний, богатством вод элементами минерального питания (горные породы, богатые кальцием), а также, вероятно, с детальностью исследования.

### Заключение

Флора острова Медвежьего в Порьей губе Белого моря характеризуется высоким видовым разнообразием (240 видов, из которых 10 заносных), нетипичным для малых островов в подзоне северной тайги. На острове представлено значительное разнообразие местообитаний, наиболее ценными из которых

являются скалы с кальцитовыми выходами и болотный массив, включающий ряд фаций. Участие кальцефильных видов невелико. Охраняемые сосудистые растения довольно редки в растительном покрове, но число их составляет около четверти всех охраняемых видов, отмеченных на островах и побережьях Кандалакшского залива Мурманской области.

Автор благодарит Н. Г. Панарину за помощь при подборе литературы об истории острова, Е. Г. Суслову за обсуждение рукописи, С. В. Дудова, Т. С. Воробьеву и Е. О. Головину за помощь при сборе полевого материала и А. Н. Сенникова (Н), Т. Ахти (Т. Ahti, Н) и Н. Н. Цвелева (LE) за проверку сложных в систематическом отношении групп растений.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (грант № 16–05–00644).

## Литература

- Белянкин Д. С., Влодавец В. И., Шимпф А. С. Горные породы и полезные ископаемые окрестностей сс. Умбы и Порьей Губы // Труды Северной научно-промысловой экспедиции. 1924. № 20. С. 1–40.
- Белянкин Д. С., Куплетский Б. М. Горные породы и полезные ископаемые северного побережья и прилегающих к нему островов Кандалакшской губы Белого моря // Труды Северной научно-промысловой экспедиции. 1924. № 18. С. 1–76.
- Бианки В. В. Жизнь и увлечения Германа Гёбеля // Рус. орнитол. журн. 2000. Т. 103. С. 3–28.
- Богданова Н. Е., Вехов В. Н. Флора сосудистых растений Кемь-Лудского архипелага // Труды Кандалакшского заповедника. Ботанические исследования. Мурманск: Мурманск. кн. изд-во, 1969. Вып. VII. С. 3–59.
- Волкова Е. А., Глазкова Е. А., Исаченко Г. А., Храмцов В. Н. Природная среда и биологическое разнообразие архипелага Березовые острова (Финский залив). СПб., 2007. 426 с.
- Воробьева Е. Г. Список растений некоторых островов Северного архипелага Беломорского отдела Кандалакшского заповедника // Почвенные беспозвоночные беломорских островов Кандалакшского заповедника. М.: Наука, 1986. С. 288–303.
- Воробьева Е. Г. Флора островов в вершине Кандалакшского залива // Флора и растительность островов Белого и Баренцева морей. Мурманск, 1996. С. 57–89.
- Георгиевский А. Б. Растительный покров островов Порьей губы: 1. Геоботанические карты. 2. Геоботанические описания [первичные материалы]. Кандалакша, 1982. Архив Кандалакшского заповедника.
- Гинзбург И. И. Полезные ископаемые побережья Кандалакшского залива Белого моря // Труды Северной научно-промысловой экспедиции. 1921. Т. 7. С. 64–75.
- Глазкова Е. А. Флора островов восточной части Финского залива: состав и анализ. СПб.: С.-Петербург. ун-т, 2001. 348 с.
- Жерихина В. Н., Москвичева Л. А. Количество видов сосудистых растений на островах Северного архипелага (Кандалакшский залив, Белое море) // VII–IX международные семинары «Рациональное использование прибрежной зоны северных морей». Кандалакша, 17 июля 2004 г. СПб.: РГГМУ, 2006. С. 60–64.
- ИС АРАН: Информационная система «Архивы Российской академии наук» [Электронный ресурс]. 2014. URL: <http://www.isaran.ru> (дата обращения: 14.10.2014).
- Киселева К. В., Новиков В. С., Октябрева Н. Б. Сосудистые растения Соловецкого историко-архитектурного и природного музея-заповедника (аннотированный список видов) // Флора и фауна музеев-заповедников и национальных парков. 1997. № 1. С. 1–44.
- Корякин А. С. Кандалакшский государственный природный заповедник: кадастровая информация по участкам // VIII–IX международные семинары «Рациональное использование прибрежной зоны Северных морей». Кандалакша, 17 июля 2004 г. СПб.: РГГМУ, 2006. С. 77–95.
- Кравченко А. В., Тимофеева В. В. Особенности флоры сосудистых растений архипелага Кузова // Культурное и природное наследие островов Белого моря. Петрозаводск: Карельский научн. центр РАН, 2002. С. 79–92.
- Кравченко А. В., Тимофеева В. В. О флоре сосудистых растений архипелага Жужмуй в Белом море // Труды Карельского научного центра РАН. 2008. Вып. 12. С. 64–73.
- Красная книга Мурманской области. Изд. 2-е. / Под ред. Н. А. Константиновой, А. С. Корякина, О. А. Макаровой. Кемерово: Азия-принт, 2014. 584 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения). М.: Тов. научн. изд. КМК, 2008. 885 с.
- Рожков В. Берг-кампания на магнитной горе Благодать в Сибири и на Медвежьих островах в Лапландии (материалы к истории горного промысла в России в царствование Анны Иоанновны) // Горный журнал. 1885. Т. II. С. 119–141, 243–301, 435–466; т. III. С. 101–139.
- Хорева М. Г. Флора островов Северной Охотии. Магадан: ИБПС ДВО РАН, 2003. 173 с.
- Шипунов А. Б., Абрамова Л. А. Изменения флоры островов Кемь-Лудского архипелага (1962–2004) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2006. Т. 111. № 1. С. 45–56.

Поступила в редакцию 12.12.2014

## References

- Belyankin D. S., Vlodayets V. I., Shimpf A. S. Gornye porody i poleznye iskopaemye okrestnostei ss. Umby i Por'ei Guby [Rocks and minerals in the vicinity of Umba and Por'ja Guba settlements]. *Trudy Severnoi nauchno-promyslovoi ekspeditsii* [Trans. The North scientific field expedition]. 1924. No. 20. P. 1–40.
- Belyankin D. S., Kupletskii B. M. Gornye porody i poleznye iskopaemye severnogo poberezh'ya i privilegushchikh k nemu ostrovov Kandalakshskoi guby Belogo morya [Rocks and minerals of the northern coast and adjacent islands of Kandalaksha Bay of the White Sea]. *Trudy Severnoi nauchno-promyslovoi ekspeditsii* [Trans. The North scientific field expedition]. 1924. No. 18. P. 1–76.
- Bianki V. V. Zhizn' i uvlecheniya Germana Gebelja [Life and fancies of Herman Goebel]. *Rus. ornitol. zhurn* [Rus. Ornitholog. Jour.]. 2000. Vol. 103. P. 3–28.
- Bogdanova N. E., Vekhov V. N. Flora sosudistyykh rastenii Kem'-Ludskogo arhipelaga [Vascular plants flora of the Kem-Ludi Archipelago]. *Trudy Kandalakshskogo zapovednika* [Proc. Kandalaksha State Nature Reserve]. Murmansk: Murmansk. kn. izd-vo, 1969. Iss. VII. P. 3–59.
- Georgievskii A. B. Rastitel'nyi pokrov ostrovov Por'ei guby: 1. Geobotanicheskie karty. 2. Geobotanicheskie opisaniya (pervichnye materialy) [Plant cover of Por'ja Guba islands: 1. Geobotanical maps. 2. Geobotanical descriptions (field materials)]. Kandalaksha, 1982. Arkhiv Kandalakshskogo zapovednika.
- Ginzburg I. I. Poleznye iskopaemye poberezh'ya Kandalakshskogo zaliva Belogo morya [Coastal mineral resources of Kandalaksha Bay, the White Sea]. *Trudy Severnoi nauchno-promyslovoi ekspeditsii* [Trans. The North scientific field expedition]. 1921. Vol. 7. P. 64–75.
- Glazkova E. A. Flora ostrovov vostochnoi chasti Finskogo zaliva: sostav i analiz [Flora of the islands in the eastern part of the Gulf of Finland: composition and analysis]. St. Petersburg: S.-Peterb. un-t, 2001. 348 p.
- IS ARAN: Informatsionnaya sistema «Arkhivy Rossiiskoi akademii nauk» [IS ARAN: information system «Archives of the Russian Academy of Sciences»]. 2014. URL: <http://www.isaran.ru> (accessed: 14.10.2014).
- Khoreva M. G. Flora ostrovov Severnoi Okhotii [Flora of the North Okhotia islands]. Magadan: IBPS DVO RAN, 2003. 173 p.
- Kiseleva K. V., Novikov V. S., Oktyabreva N. B. Sosudistyye rasteniya Solovetskogo istoriko-arkhitekturnogo i prirodnogo muzeya-zapovednika (annotirovannyi spisok vidov) [Vascular plants of the Solovetsky historical-architectural and natural museum-reserve (annotated check-list)]. *Flora i fauna muzeev-zapovednikov i natsional'nykh parkov* [Flora and fauna of museum-reserves and national parks]. 1997. No. 1. P. 1–44.
- Koryakin A. S. Kandalakshskii gosudarstvennyi prirodnyi zapovednik: kadastrrovaya informatsiya po uchastkam [Kandalaksha State Nature Reserve: cadastral information per site]. VIII-IX mezhdunarodnye seminary «Ratsional'noe ispol'zovanie pribrezhnoi zony Severnykh morei». Kandalaksha, 17 iyulya 2004 g. [8<sup>th</sup>–9<sup>th</sup> international workshop «Rational exploitation of the coastal zone of the northern seas.]. St. Petersburg: RGGMU, 2006. P. 77–95.
- Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti. Izd. 2-e [Red data book of the Murmansk Region. Second edition]. Eds N. A. Konstantinova, A. S. Koryakin, O. A. Makarova. Kemerovo: Aziya-print, 2014. 584 p.
- Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya) [Red data book of the Russian Federation (plants)]. Moscow: Tov. nauchn. izd. KMK, 2008. 885 p.
- Kravchenko A. V., Timofeeva V. V. O flore sosudistyykh rastenii arhipelaga Zhuzhmui v Belom more [On the flora of vascular plants of the Zhuzhmui Archipelago in the White Sea]. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2008. Iss. 12. P. 64–73.
- Kravchenko A. V., Timofeeva V. V. Osobennosti flory sosudistyykh rastenii arhipelaga Kuzova [Specific features of vascular plants flora on the Kuzova Archipelago]. Kul'turnoe i prirodnoe nasledie ostrovov Belogo morya [Cultural and natural heritage of the islands of the White Sea]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2002. P. 79–92.
- Rozhkov V. Berg-kampaniya na magnitnoi gore Blagodat' v Sibiri i na Medvezh'ikh ostrovakh v Laplandii (materialy k istorii gornogo promysla v Rossii v tsarstvovanie Anny Ioannovny) [Berg-campaign on the magnetic Blagodat' Mountain in Siberia and on the Medvezhie Islands in Lapland (data to the history of mining in Russia during the reign of Anna Ioannovna)]. *Gornyi zhurnal* [Mining Journal]. 1885. Vol. II. P. 119–141, 243–301, 435–466; vol. III. P. 101–139.
- Shipunov A. B., Abramova L. A. Izmeneniya flory ostrovov Kem'-Ludskogo arhipelaga (1962–2004) [The changes in flora of the Kem-Ludi Islands (1962–2004)]. *Byul. MOIP. Otd. Boil* [Bull. Moscow soc. naturalists. Biol. div.]. 2006. Vol. 111, no. 1. P. 45–56.
- Volkova E. A., Glazkova E. A., Isachenko G. A., Khramtsov V. N. Prirodnaya sreda i biologicheskoe raznoobrazie arhipelaga Berezovye ostrova (Finskii zaliv) [Natural environment and biodiversity of the Berezovye islands archipelago (Gulf of Finland)]. St. Petersburg, 2007. 426 p.
- Vorob'eva E. G. Spisok rastenii nekotorykh ostrovov Severnogo Arhipelaga Belomorskogo otdela Kandalakshskogo zapovednika [Check-list of plants of some islands in the Severny Archipelago: White Sea, Kandalaksha Reserve]. Pochvennye bespozvonochnye belomorskikh ostrovov Kandalakshskogo zapovednika [Soil invertebrates of the White Sea islands of the Kandalaksha Nature Reserve]. Moscow: Nauka, 1986. P. 288–303.
- Vorob'eva E. G. Flora ostrovov v vershine Kandalakshskogo zaliva [Flora of the islands of the upper section of Kandalaksha Bay]. *Flora i rastitel'nost' ostrovov Belogo i Barentseva morei* [Flora and vegetation of the White and Barents Sea islands]. Murmansk, 1996. P. 57–89.
- Zherikhina V. N., Moskvicheva L. A. Kolichestvo vidov sosudistyykh rastenii na ostrovakh Severnogo arhipelaga (Kandalakshskii zaliv, Beloe more) [Diversity of vascular plant species on the islands of the Severny Archipelago (Kandalaksha Bay, White Sea)]. VII–IX Mezhdunarodnye seminary «Ratsional'noe ispol'zovanie pribrezhnoi zony severnykh morei». Kandalaksha, 17 iyulya 2004 g. [7<sup>th</sup>–9<sup>th</sup> international workshop «Rational exploitation of the coastal zone of the northern seas.]. St. Petersburg: RGGMU, 2006. P. 60–64.

Received December 12, 2014

## **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:**

### **Кожин Михаил Николаевич**

ассистент каф. геоботаники биологического факультета, к. б. н.

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова  
Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119991

старший научный сотрудник  
Кандалакшский государственный природный заповедник  
ул. Линейная, 35, Кандалакша, Мурманская область,  
Россия, 184042

инженер  
Полярно-альпийский ботанический сад-институт  
им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН  
Кировск-6, Мурманская область, Россия, 184256

эл. почта: mnk\_umba@mail.ru  
тел.: 89210400550, 89268154607

## **CONTRIBUTOR:**

### **Kozhin, Mikhail**

M. V. Lomonosov Moscow State University  
1 Leninskiye Gory, 119991 Moscow, Russia

Kandalaksha Strict Nature Reserve  
35 Lineynaya St., 184042 Kandalaksha, Murmansk Region,  
Russia

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute KSC RAS  
184256 Kirovsk-6, Murmansk region, Russia  
e-mail: mnk\_umba@mail.ru  
tel.: 89210400550, 89268154607

УДК 591.4, 591.5

## ВЕС ТЕЛА ГЛУХАРЯ *TETRAO UROGALLUS*: ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ В СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

В. Г. Борщевский<sup>1</sup>, А. С. Гилязов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина

<sup>2</sup> Лапландский государственный заповедник

Анализируются литературные материалы по весу тела глухаря (*Tetrao urogallus*) из региона, лежащего в основном севернее 60° с. ш. Их дополнение новыми оценками из нескольких точек видового ареала показало, что регион заселен почти исключительно особями с крупными размерами тела (самцы  $\geq 4,0$  кг, самки  $\geq 2,0$  кг). Для всей совокупности принятых к анализу популяций вес птиц меняется независимо от географической широты и долготы местности. Основным источником пространственной изменчивости веса, по-видимому, является таксономическая неоднородность видового населения региона. При снятии фактора «таксономия», т. е. при удалении из анализа популяций, представленных особями преимущественно мелких размеров, вес самцов показывает достоверную прямую зависимость от долготы и широты местности; вес самок демонстрирует прямую слабую связь только с географической широтой. Эти зависимости позволяют трактовать пространственную изменчивость веса в соответствии с правилом Бергмана (оба пола) и/или с правилом оптимума (только самцы). Характер межпопуляционных изменений в асимметрии частотных распределений веса самцов показывает направленность результирующего воздействия векторов естественного отбора в соответствии с этими же правилами.

Ключевые слова: вес тела; глухарь (*Tetrao urogallus*); Евразия; коэффициент асимметрии; правило Бергмана; правило оптимума.

### V. G. Borchtchevski, A. S. Gilyazov. THE BODY WEIGHT OF CAPERCAILLIE, *TETRAO UROGALLUS*: SPATIAL VARIABILITY IN NORTHERN EURASIA

Published data on the body weight of capercaillie, *Tetrao urogallus*, from the region mostly situated north of 60° latitude were analyzed. With the addition of new estimates from some points in the species range one can see that the study area is almost exclusively populated by large individuals (cocks  $\geq 4.0$  kg, hens  $\geq 2.0$  kg). Taking all the populations included in the analysis as a whole, the body weight of birds changed independently of the geographic latitude and longitude. Apparently, the intra-species taxonomic heterogeneity in the study area was the main source of the spatial variability of body weight. If we remove the influence of the «taxonomy» factor by excluding the populations chiefly represented by small-size birds, the weight of males demonstrates a significant direct dependence on longitude and latitude, the one of females shows a slight direct correlation with geographical latitude only. These correlations allow interpreting the spatial variability of body weight in accordance with Bergmann's rule (for both sexes) and/or the rule of optimum (for males only). The nature of inter-population changes in the asymmetry of the frequency distributions of male body weight indicates the direction of the resul-

tant effect of all (multidirectional) vectors of natural selection in accordance with these rules.

**Key words:** body weight; capercaillie; *Tetrao urogallus*; Eurasia, asymmetry (skewness) of the frequency distribution; Bergmann's rule; rule of optimum.

Глухарь (*Tetrao urogallus*) – евразийский вид, обитающий в разнообразных лесных ландшафтах и демонстрирующий ярко выраженный половой диморфизм по окраске и размерам: в ноябре–декабре вес взрослых самок составляет лишь 47 % от веса взрослых самцов [Y. Hagen, цит. по: Couturier, Couturier, 1980]. Его морфометрия изучена основательно [Кирпичев, 1960, 1961; Данилов, 1965; Kohl, Štollmann, 1971; Couturier, Couturier, 1980; Потапов, 1985; и др.], хотя многие вопросы требуют дополнительного исследования. В частности, остаются неясными характер и причины варьирования веса этих птиц в северных частях ареала. Так, вес глухаря из Лапландского заповедника заметно ниже, чем во многих других точках его распространения [Семенов-Тянь-Шанский, 1960]. Этот автор объясняет данный феномен экологическими обстоятельствами: короткое северное лето предлагает лишь непродолжительный период питания молодых, растущих птиц энергетически ценными (летними) кормами; с переходом на зимний рацион их рост прерывается.

Такое мнение предполагает повсеместное увеличение веса глухаря с севера на юг, что вроде бы поддерживается эмпирикой: его масса тела нарастает от северной Финляндии к южной, хотя и с «провалом» в ее центре [Koskimies, 1958]. В пользу экологических причин варьирования веса глухаря можно рассматривать межгодовые различия роста птенцов, особенно самцов: в теплые и сухие годы их вес может достигать больших величин, чем в холодные и влажные [Lindén et al., 1984]. Кроме того, вес молодых особей может, по-видимому, быть выше в годы с благоприятной кормовой обстановкой [Телепнев, 1988]. Однако для самцов с северо-востока Русской равнины никаких достоверных межгодовых различий не прослежено [Романов, 1979, 1988]. Напомним также, что в Северной Евразии температура воздуха и продолжительность летнего периода снижаются не только с севера на юг, но и с запада на восток [Алисов, Полтараус, 1974]. Следовательно, в соответствии с логикой экологической гипотезы, вес глухаря должен уменьшаться еще и по градиенту запад – восток. И на это есть прямое указание: вес самцов глухаря постепенно снижается от западноуральских районов к Тюмени и далее к Красноярску

(соответственно 3965-3970–3810–3785 г [Насимович, 1936]). К сожалению, этим автором не определялся возраст изученных им птиц. В процессе онтогенеза вес глухаря, по-видимому, перманентно (или почти перманентно) нарастает. После стремительного увеличения массы тела птенцов в период от рождения до распада выводков [Семенов-Тянь-Шанский, 1960] последующие возрастные увеличения веса оказываются гораздо умереннее [Кириков, 1952; Романов, 1979; Борщевский, 1990]. Такое варьирование требует при изучении веса глухаря различать как минимум две возрастные группы: молодых (младше 12 мес.) и взрослых особей в возрасте старше одного года. По этим причинам тренду, выявленному Насимовичем [1936], можно предложить альтернативную трактовку: не географическая изменчивость видового показателя веса птиц, а пространственные различия по успешности их размножения. То есть в год проведения исследований этим автором доля молодых, более легких особей на востоке ареала могла быть существенно выше, чем на Урале и в Западной Сибири. В таком случае в его выборки из западных регионов должно было попасть мало молодых птиц и много в выборки из восточных регионов.

Взглядам на экологические ограничения роста противоречат эмпирические оценки из европейской части России. В Республике Коми и Кировской области вес взрослых глухарей не увеличивается, а снижается по градиенту северная – средняя – южная тайга [Романов, 1974, 1988], т. е. варьирует в соответствии с правилом Бергмана. К сожалению, с трактовкой этих фактов также не все в порядке: в Республике Коми распространен, по-видимому, подвид *T. u. obsoletes*, в то время как в Кировской области, вероятно, преобладает *T. u. volgensis* [Потапов, 1985]. Региональные различия веса птиц могут отражать их таксономическую неоднородность [см. Данилов, 1965; Cramp, Simmons, 1980; Потапов, 1985; Watson, Moss, 2008; и мн. др.]. И именно такой неоднородностью, возможно, объясняется как отмеченное выше снижение веса от северных районов Республики Коми к Кировской области, так и скачкообразное, не соответствующее правилу Бергмана варьирование веса глухаря в Финляндии [Koskimies, 1958]. Любопытно,

что этот же автор для той же территории констатирует постепенное нарастание веса тетерева (в Финляндии представлен единственным подвидом: *Lyrurus tetrix tetrix*) именно с юга на север, т. е. в соответствии с правилом Бергмана. Севернее 60-й параллели выделяется до 6–7 подвидов обыкновенного глухаря, но на колоссальных пространствах от р. Сев. Двины до среднего течения р. Лены распространен, по-видимому, единственный – *T. u. obsoletus* [Потапов, 1985], что позволяет рассматривать большую часть этой территории в качестве «зоны стабилизации (неизменяемости)» для ряда внешних признаков, включая вес [Данилов, 1965. С. 444], или хотя бы для таксономической компоненты этих признаков.

Напомним также, что в Северной Евразии параллельно со снижением температур воздуха по градиенту запад – восток происходит нарастание сухости климата [Алисов, Полтавский, 1974], которая, по-видимому, позитивно влияет на развитие и выживание глухаря, особенно птенцов [Lindén et al., 1984; Ménoni, 1991; Watson, Moss, 2008]. В этой связи меридиональную изменчивость веса птиц (если она действительно существует) можно рассматривать в том числе и как проявление правила оптимума: максимальное развитие должно достигаться в наиболее благоприятных условиях, т. е. в восточных группировках.

Хорошо известны и сезонные изменения веса одновозрастных глухарей, хотя их общая схема (без деталей) разными источниками представляется неодинаковой. Одни показывают максимальные значения для начала зимы с небольшим «провалом» в ее середине и в финале, после чего следует второй пик в начале весны [Семенов-Тянь-Шанский, 1960; Zwickel, 1966; Couturier, Couturier, 1980; Потапов, 1985]. Судя по другим источникам, зимнего снижения веса не происходит, он постепенно нарастает от осени к началу или к середине весны и лишь позже снижается [Петункин, 1978; Lindén, 1984; Телепнев, 1988; Watson, Moss, 2008]. Осенние значения веса ложатся между минимальными летними и максимальными зимними показателями.

Следует отметить и возможные «демографические» причины варьирования веса глухаря. Первая: по сравнению со взрослыми глухарками молодые самки обычно откладывают более мелкие яйца [Lindén, 1983]. Потомство, по-видимому, именно из таких кладок в случае выживания демонстрирует мелкие размеры тела даже в сентябре [Телепнев, 1988]. К сожалению, остается неясной ни способность таких особей к компенсаторному развитию на

последующих этапах онтогенеза, ни сама вероятность их выживания хотя бы до возраста 13–20 месяцев. Судя по тому, что преобладание молодых самок в популяции глухаря приводит к снижению ее численности уже в следующем году [Lindén, 1989], вероятность этого выживания низкая. Следовательно, данный фактор вряд ли способен существенно повлиять на средние оценки веса взрослых глухарей.

Вторая: хотя после первого года жизни вес глухаря в процессе взросления нарастает небольшими темпами (см. выше), преобладание на конкретной территории относительно молодых или более старых особей может, вероятно, существенно повлиять на среднюю оценку веса, особенно для самцов. Для северо-западной России показано, что в труднодоступных для человека крупных по площади слабо трансформированных лесных и болотно-лесных массивах явно преобладают средневозрастные и старые самцы (3 года и старше), более молодые (возраст до 36 мес.) сосредоточены преимущественно на территориях, освоенных рубками [Borchtchevski, Moss, 2014]. Эти же авторы указали, что такая неоднородность должна наблюдаться в периоды высокой численности птиц. Следовательно, сопоставление средних оценок веса глухаря из разных регионов может осложняться качеством территорий, преобладающих в сравниваемых регионах, а также уровнем численности птиц, в том числе и под воздействием охоты и беспокойства людьми.

Кроме того, реальные оценки веса тела могут искажаться дегидратацией тушек добытых птиц при длительном хранении в холодильниках, а также весом содержимого желудочно-кишечных трактов [Couturier, Couturier, 1980]. Все отмеченные выше причины вариации оценок веса и источники их вероятных искажений затрудняют систематизацию накопленного к настоящему времени обширного материала.

Цель данной работы – уточнить характер изменений веса глухаря на севере Евразии, в основном в северной и средней тайге (севернее ~60° с.ш.). Показатели для южной тайги и неморальных лесов не привлекались, за исключением оценок из Западной Фенноскандии. Для полноты общей картины компилятивные материалы дополнены нашими собственными данными.

Игнорировать воздействие естественного отбора на такой чувствительный к проявлениям среды признак, как вес тела, при изучении географической изменчивости этого признака было бы по меньшей мере неосмотрительно. Поэтому ниже мы попытались в самых общих

Таблица 1. Места сбора материала, величины выборок (n) и источники, использованные для анализа географической изменчивости веса глухаря в Северной Евразии

№ точки	Место	n		Источник
		самцы	самки	
Западная Европа				
1	Южная Норвегия	>14	>7	М.-К. Lund, A. Omstedts, цит. по: Couturier, Couturier, 1980
2	Юг центральной Норвегии	32	31	Y. Hagen, цит. по: Cramp, Simmons, 1980
3	Швеция, лен Эльфсборгс	9	0	Couturier, Couturier, 1980
4	Швеция, место не указано	>26	12	O. Olofsson, P. Nicus, анонимные авторы, цит. по: Couturier, Couturier, 1980
5	Швеция, лен Вестерботтен	2	0	Couturier, Couturier, 1980
6	Шведская Лапландия	н. д.	0	Couturier, Couturier, 1980
7	Северная Финляндия			
8	Центральная Финляндия	857*	729*	Koskimies, 1958
9	Южная Финляндия			
Россия				
10	Респ. Карелия в целом	18	14	Ивантер, 1974
		28	8	Анненков, 1995
11	Бассейн р. Илекса <sup>1</sup>	109	88	Борщевский, 1990
12	Лапландский з-к <sup>2</sup>	66	26	Семенов-Тянь-Шанский, 1960
		14	12	Данная работа
13	Беломорский п-ов <sup>3</sup>	96	56	Данная работа
14	Север Респ. Коми <sup>4</sup>	95	48	Романов, 1979
		н. д.	н. д.	Воронин, Бешкарев, 1995
15	Обско-Тазовский водораздел <sup>5</sup>	9	12	Данная работа
16	Красноярский кр., Туруханский р-н	14	8	Марунин, 1977
17		>560	>258	Петункин, 1978
18	Юг Респ. Коми <sup>6</sup>	87	18	Романов, 1979
19	Печоро-Ильчский з-к <sup>7</sup>	57	18	Семенов-Тянь-Шанский, 1960
20	Север Свердловской обл. (без уточнений)	0	4	Данилов, 1965
21	Кондо-Сосьвинский з-к <sup>8</sup>	н. д.	н. д.	Тарунин, 1959
22	Юг Свердловской обл. (без уточнений)	7	4	Данилов, 1965
23	Бассейн р. Лисица <sup>9</sup>	20	14	Телепнев, 1988
24	Бассейн р. Сым <sup>10</sup>	16	16	Савченко, 2005
25	Бассейн р. Курейка <sup>11</sup>	~40	0	Бутурлин, 1927

Примечания. \*Источник характеризует величину выборки лишь для всей Финляндии в целом, хотя средние оценки веса даны по каждому из трех указанных регионов; н. д. – нет данных.

<sup>1</sup>Архангельская обл.: Онежский р-н; <sup>2</sup>Мурманская обл.: Мончегорский, Ковдорский р-ны; <sup>3</sup>Архангельская обл.: Приморский, Пинежский, Мезенский р-ны; <sup>4</sup>Усть-Цилемский, Усинский, Печорский р-ны [по схеме из: Романов, 1979. С. 6], Тиманский кряж: верховья р. Вымь [из: Воронин, Бешкарев, 1995]; <sup>5</sup>Ямало-Ненецкий АО: Шурышкарский, Приуральский, Надымский, Пуровский р-ны; <sup>6</sup>Сыктывдинский / Корткеросский р-ны [по схеме из: Романов, 1979. С. 6]; <sup>7</sup>Республика Коми: Троицко-Печорский р-н; <sup>8</sup>Ханты-Мансийский АО: Березовский р-н; <sup>9</sup>Томская обл.: Верхнекетский р-н; <sup>10</sup>Красноярский кр.: Енисейский р-н; <sup>11</sup>Красноярский кр.: Туруханский, Илимпейский р-ны, адм. р-н г. Дудинка.

чертах оценить направленность такого воздействия. С этой целью нами изучены частотные распределения веса глухаря из некоторых точек видового ареала. При этом основное внимание концентрировалось на характере и величинах асимметрии этих распределений, поскольку именно они представляются наиболее информативными при изучении микроэволюционных процессов с помощью морфологических исследований внешних признаков животных [Рожков, Проняев, 1994].

## Материалы и методики

При систематизации литературных данных использованы следующие процедуры и ограничения.

Если для одной и той же территории имелись показатели из разных источников, по ним рассчитывались средние значения. Ниже под термином «популяционные оценки (или показатели) веса» следует понимать как осредненные значения из нескольких выборок,

содержащихся в разных источниках, но характеризующих примерно одну и ту же территорию, так и средние значения из единичных выборок по отдельным источникам. Последних оценок оказалось явно больше.

Для межпопуляционных сравнений приняты данные о среднем весе только взрослых птиц (старше 12 мес.). Нами исключены все крайние оценки веса, сообщаемые авторами первоисточников, но не принятые ими к обработке.

Средние показатели веса для некоторых регионов Норвегии, Швеции, Респ. Коми, а также для одной из работ по Туруханскому району Красноярского края (табл. 1) рассчитаны по опубликованным сериям измерений веса или по интервальным оценкам из таких серий: среднее = (min. + max.) / 2.

При наличии нескольких оценок веса примерно для одной и той же территории использованы средние из этих оценок: средние арифметические – если осредняемые показатели характеризовали разные отрезки времени (Карелия, север Коми), или средние взвешенные – если оценки представляли разные участки за один и тот же временной интервал (Туруханский р-н [Марунин, 1977]), или интервал не был указан (некоторые регионы Швеции). При расчетах средних взвешенных величин в качестве «веса» использованы данные о количестве изученных особей.

Для севера Енисейской равнины (бассейн р. Сым, см. табл. 1) привлечены данные о весе птиц из разных возрастных групп [Савченко, 2005]: при расчете средней взвешенной оценки в качестве «веса» использовано количество особей из каждой возрастной группы (2+, 3+, 4+); молодые особи (возраст 1+) из выборок исключены.

Различия между средними месячными оценками веса взрослых самок, судя по материалам из Туруханского района [Петункин, 1978], могут превышать 25 %; для Финляндии и запада Архангельской области эти различия гораздо скромнее: 3–12 % [Koskimies, 1958; Борщевский, 1990]. Аналогичные различия для взрослых самцов, судя по этим же трем источникам, достигают всего 1–3 %. В этой связи сезонные вариации веса во внимание не принимались.

В осенне-зимний период суточная вариация веса глухаря, связанная с наполнением и опустошением желудочно-кишечного тракта, оценивается в 5–10 % [Koskimies, 1958]. Пренебрежение такой ошибкой позволило нам привлечь к анализу данные от живых птиц, отловленных для индивидуального мечения в Респ. Коми [Романов, 1979], в Томской области [Теле-

пнев, 1988] и на Беломорском полуострове (см. ниже).

Наши собственные данные характеризуют три региона: участки, прилегающие с юга и запада к Лапландскому заповеднику (сборы 1980–1991 гг.), Беломорский полуостров (1990–2006 гг.), а также Обско-Тазовское междуречье (1983–2000 гг.). Широкая известность первой точки, например [Семенов-Тянь-Шанский, 1960], не требует ее подробной характеристики. Напомним лишь, что прямое расстояние от центра заповедника до границы равнинных лесотундровых и тундровых сообществ составляет ~120–150 км. Горные тундры на возвышенностях заповедника начинаются с высот ~300–400 метров, кратчайший путь к ним по склонам сопот от подножий не превышает одного километра.

Беломорский полуостров (его центр: 65°16'N, 42°08'E) почти целиком занят болотно-лесными ландшафтами, за исключением северо-восточной части, где развиты тундровые сообщества; зона лесотундры почти не выражена. Леса юго-востока полуострова (Пинежский заповедник) географически относятся к северо-таежному, однако богатство почв придает им облик средней тайги [Пучнина, 2000]. Тем не менее небольшие изолированные участки южных (кустарниковых) тундр в лесной части полуострова встречаются уже в верховьях р. Мегра и даже р. Лака, т. е. на широтах 65°25'–40'N.

Обско-Тазовское междуречье включает в себя длинную узкую полосу от правого берега р. Оби до среднего течения р. Бол. Хадырьяха; координаты крайних точек: 63°31'–66°05'N, 65°58'–79°11'E. Растительность ее наиболее южной точки (р. Куноват) представлена мозаикой северотаежных лесов и верховых болот. На севере (реки Собтыеган, Лев. Хетта, Сев. Тьдзотта) массивы крайней северной тайги по водоразделам замещаются участками лесотундры и даже фрагментами южных тундр. Более подробные описания беломорской и западно-сибирской территорий, охваченных нашими выборками, представлены ранее [Борщевский, Сивков, 2009, 2010; Борщевский, Куприянов, 2010а, б].

Все три региона характеризуются сходными условиями: они расположены в подзоне северной тайги неподалеку от лесотундровых и/или тундровых формаций.

Взвешивание глухарей проводилось в течение нескольких ближайших часов после их добычи (все три региона) или сразу после отлова живых птиц (~1/4 изученных особей с Беломорского п-ова) с точностью до ~50 г. Их общее количество 316 экз.: 188 самцов и 128 самок

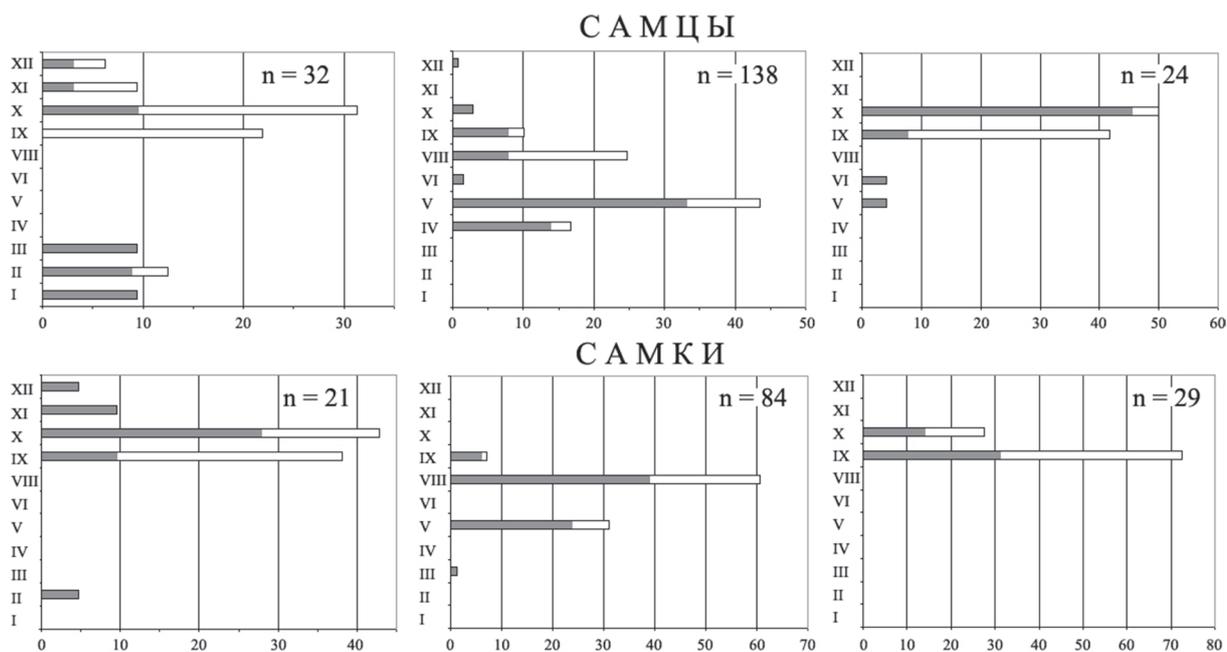


Рис. 1. Распределение количества глухарей (%), добытых в разные месяцы. Слева направо: Лапландский заповедник, Беломорский полуостров, Обско-Тазовское междуречье. Темная заливка – взрослые птицы (старше 12 мес.), без заливки – молодые

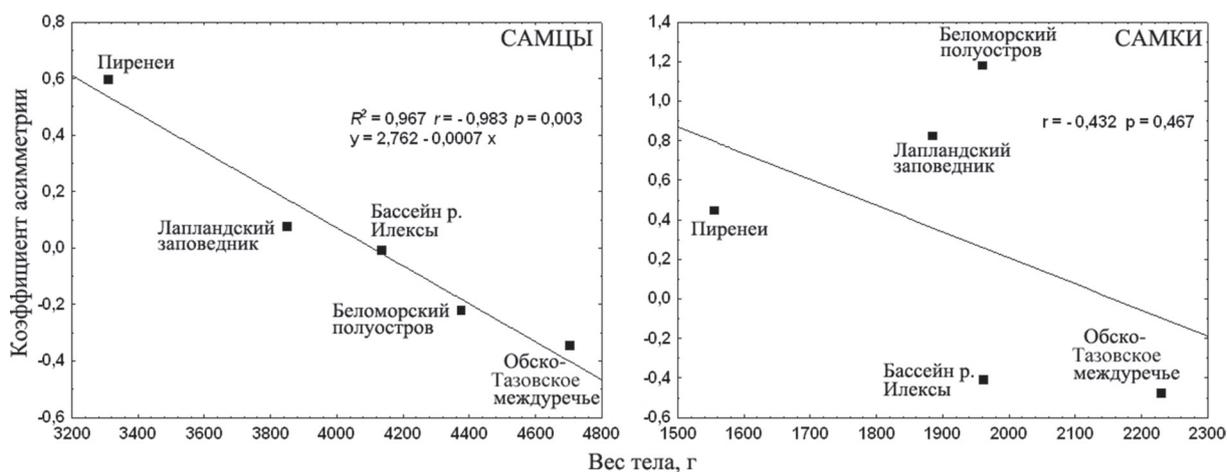


Рис. 2. Соотношения показателей среднего веса тела и их коэффициентов асимметрии для некоторых точек видового ареала глухаря

(рис. 1). Ниже показатели средних оценок веса сопровождаются значениями стандартных ошибок ( $\pm SE$ ), значения коэффициентов вариации характеризуются общепринятой аббревиатурой: *Сv*. Для сравнения рядов эмпирических оценок веса птиц использован *t*-критерий Стьюдента, если частотные распределения достоверно не отличались от нормального, в обратной ситуации – *Z*-критерий Манна-Уитни.

Для сравнения частотных распределений веса взрослых птиц из разных мест видового ареала привлечены данные еще из двух точек: 1) запад Архангельской области (бассейн р. Илексы: 101 самец и 68 самок), за

1981–1991 гг., этот материал почти полностью представлен ранее [Борщевский, 1990]; 2) центр и восток французских Пиренеев (97 самцов и 13 самок), за 1982–2014 гг., данные для нашего анализа любезно предоставил Е. Мёнопи.

Все птицы добыты в соответствии с охотничьим законодательством или по специальным разрешениям. Их возраст определялся по оперению [Helminen, 1963], позже большинство этих оценок уточнялось по краниологическим признакам [Мёнопи, Nova, 1988; Борщевский, 1990; Мёнопи, 1991; Борщевский, Куприянов, 2010б; Борщевский, Сивков, 2010].

Таблица 2. Вес (г) глухарей (предположительно подвиды *T. u. lönnbergi* и *T. u. odsoletus*) в некоторых регионах Северной Евразии

Возраст	Самцы				Самки			
	n	Среднее ± SE	Пределы	Cv, %	n	Среднее ± SE	Пределы	Cv, %
Лапландский заповедник								
<b>Взрослые</b>	<b>14</b>	<b>3851 ± 47</b>	<b>3500–4160</b>	<b>4,6</b>	<b>12</b>	<b>1885 ± 37</b>	<b>1740–2100</b>	<b>6,8</b>
Молодые	18	2401 ± 136	1400–3220	24,1	9	1518 ± 29	1400–1700	5,6
Всего	32	3035 ± 151	1400–4160	28,4	21	1728 ± 47	1400–2100	12,5
Беломорский полуостров								
<b>Взрослые</b>	<b>96</b>	<b>4375 ± 28</b>	<b>3500–5150</b>	<b>6,3</b>	<b>56</b>	<b>1959 ± 24</b>	<b>1670–2600</b>	<b>9,2</b>
Молодые	43	2551 ± 125	1260–3800	32,2	24	1617 ± 45	1300–2135	13,6
Всего	115	4211 ± 44	2200–5150	11,1	62	1955 ± 23	1670–2600	9,1
Обско-Тазовское междуречье								
<b>Взрослые</b>	<b>9</b>	<b>4702 ± 101</b>	<b>4270–5000</b>	<b>6,4</b>	<b>12</b>	<b>2230 ± 39</b>	<b>1950–2400</b>	<b>6,0</b>
Молодые	8	3428 ± 39	3270–3600	3,2	15	1943 ± 42	1650–2230	8,3
Всего	17	4102 ± 168	3270–5000	16,9	27	2070 ± 40	1650–2400	10,0

Примечание. Взрослые – старше 12 мес.; молодые – все особи младше года, включая птиц из августовских выводков; всего – все особи, добытые после достижения возраста самостоятельной жизни (т. е. после 1 сентября).

Таблица 3. Достоверность различий веса взрослых глухарей из трех северных регионов Евразии

Регион	Самцы			Самки	
	t	Z	p	Z	p
Лапландский з-к / Беломорский п-ов	-6,903	-	< 0,001	-1,515	0,130
Лапландский з-к / Обско-Таз. междур.	-	-3,822	< 0,001	-3,887	< 0,001
Беломорский п-ов / Обско-Таз. междур.	-	2,567	0,010	-4,187	< 0,001

Примечание. t – оценки критерия Стьюдента, Z – критерия Манна–Уитни.

Для проверки правила Бергмана в отношении оценок веса глухаря необходимо привлечение данных о температуре воздуха. К сожалению, эти данные труднодоступны. К тому же расположение метеостанций на крупных по площади (обычно сотни м<sup>2</sup>) открытых пространствах должно существенно и слабопредсказуемым образом смещать оценки температур относительно тех реалий, в которых живут глухари. По этим соображениям для выявления географических трендов изменения веса птиц (литературные + наши оценки) привлечены данные о широте и долготе местности, взятые из литературы или «считанные» с изображений программы Google Earth. Как отмечалось выше, температурный режим Северной Евразии жестко связан как с широтой, так и с долготой местности (см. Введение). Эти две переменные для принятых к работе выборок веса оказались ортогональными ( $r = 0,030$ ;  $p = 0,897$  по самцам и  $r = 0,002$ ;  $p = 0,994$  по самкам). Кроме того, частотное распределение популяционных оценок веса самцов достоверно не отличалось от нормального:  $p = 0,328$ ; для самок отмечено достоверное, но небольшое различие:  $p = 0,047$  (в обоих тестах использован критерий Shapiro–Wilk). Все эти факты позволили для изучения географической изменчивости веса применить множественный линейный регрессионный анализ напрямую, не прибегая к поправкам

лямбда, т. е. без сомнительных (в данном случае) процедур корректировки осей и выравнивания распределений веса. Из-за небольшого количества объясняющих переменных (только широта и долгота) использован стандартный анализ без пошаговых процедур. Для уточнения силы воздействия этих факторов в ряде случаев мы воспользовались простыми линейными регрессиями.

## Результаты

### **Лапландия – Беломорский полуостров – север Западной Сибири**

Наши оценки для взрослых особей из Лапландского заповедника (табл. 2) оказались лишь слегка ниже приводившихся ранее (3,93 кг для самцов и 1,89 кг для самок [Семенов-Тянь-Шанский, 1960]). Но эта небольшая разница исчезает при округлении до десятых долей килограмма.

Результаты наших измерений позволяют считать, что вес всех птиц после начала их самостоятельной жизни (с 1 сентября) постепенно увеличивается от Лапландии к северу Западной Сибири (см. табл. 2), хотя для самцов данное утверждение представляется неочевидным. Однако указанный тренд четко прослеживается по результатам сравнения только взрослых особей. Их вес постепенно нарастает

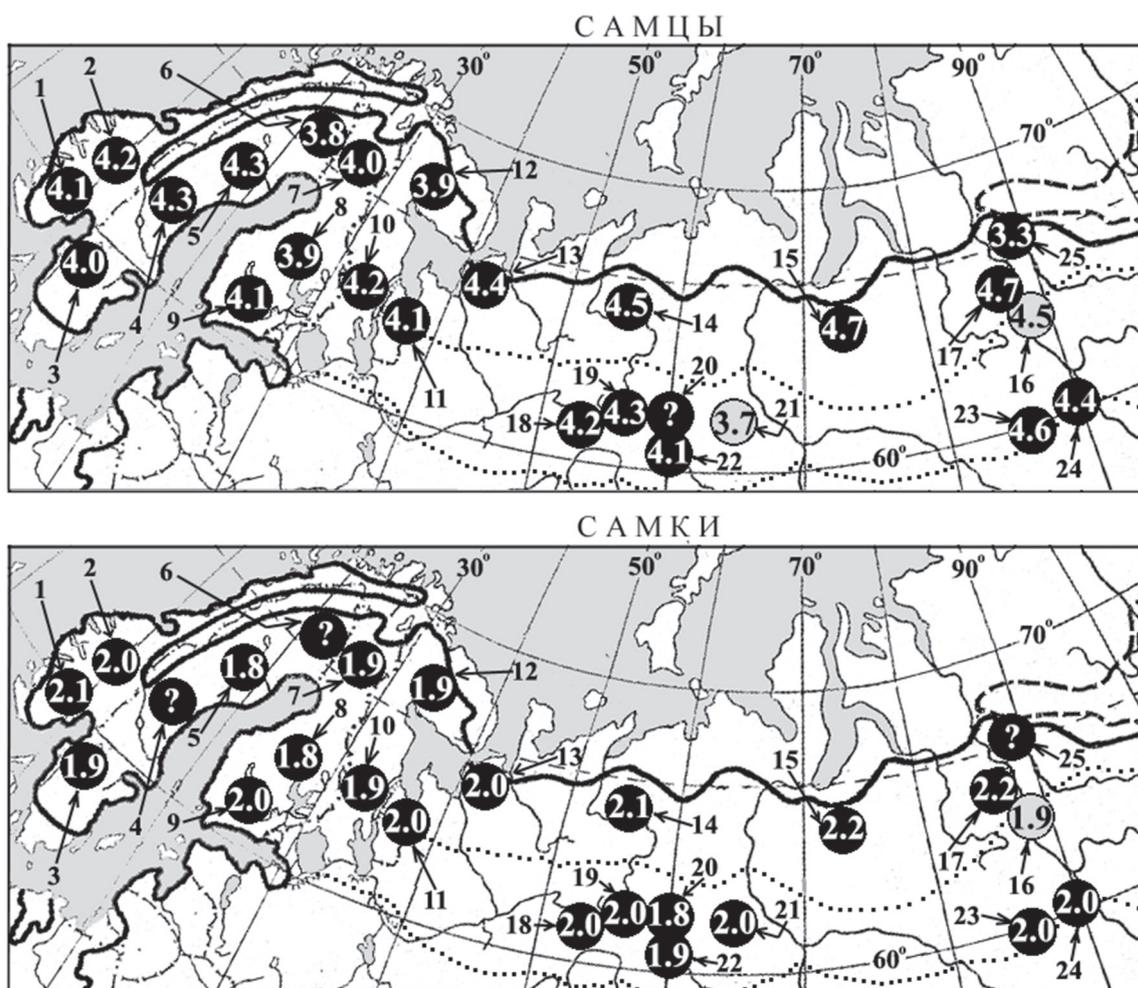


Рис. 3. Примерное расположение мест сбора материала и оценки веса (черные круги с белыми цифрами, кг) взрослых глухарей в Северной Евразии; серые круги с черными цифрами – в выборки, возможно, включены молодые особи. Знак «?» показывает отсутствие оценок. Цифры у основания стрелок – порядковые номера литературных источников (см. табл. 1). Сплошная черная линия – ареал обыкновенного, прерывистая – каменного глухаря (*Tetrao parvirostris*) [по: Потапов, 1985]. Точечный пунктир – примерные южные границы северной и средней тайги

с запада на восток и у самцов (3,9–4,4–4,7 кг), и у самок (1,9–2,0–2,2 кг). Для взрослых самцов все межрегиональные различия значимы (табл. 3). По самкам достоверных различий между Лапландским заповедником и Беломорским полуостровом не прослежено, однако они выявлены в двух остальных парных сравнениях.

Сопоставление на корреляционных графиках средних (популяционных) оценок веса с их коэффициентами асимметрии (рис. 2) демонстрирует достоверную обратную связь этих показателей для самцов. При увеличении их веса сверх 4,1 кг (когда асимметрия примерно равна нулю) нарастает отрицательная (правосторонняя) асимметрия: в группировках реже встречаются мелкие (относительно популяционной средней) особи и чаще крупные, в частности на Беломорском полуострове и Обско-Тазовском водоразделе. При снижении веса

ниже 4,1 кг нарастает положительная (левосторонняя) асимметрия: крупные экземпляры (относительно средней) начинают встречаться все реже и реже, но чаще регистрируются мелкие: Лапландский заповедник, Пиренеи. Похоже, что на западе, в условиях более теплого и влажного климата естественный отбор элиминирует преимущественно крупных самцов, на востоке (более холодный и сухой климат) он работает на подавление в основном мелких особей. Для самок связь между этими параметрами не прослеживается.

#### Север ареала в целом

Привлечение наших оценок к анализу географической изменчивости массы тела взрослых птиц дополняет общую картину (рис. 3). Она показывает, что при исключении всех сомнительных случаев (точки 16 и 21 для самцов,

16 для самок) в пределах Северной Евразии вес взрослых самцов (3,8–4,7 кг,  $Cv = 6,0\%$ ,  $n = 21$ ) варьирует почти так же, как вес самок (1,8–2,2 кг,  $Cv = 5,8\%$ ,  $n = 20$ ). Этот результат противоречит представлениям, полученным по изучению выборок с менее обширных пространств [Koskimies, 1958; Данилов, 1965; и др.]. Весьма вероятно, что отмеченные нашими предшественниками половые расхождения в варьировании веса тела определяются большим размахом вариации веса самцов по сравнению с самками, т. е. большей «свободой» самцов в демонстрации отмеченного варьирования. Похоже, что эта свобода исчезает (или минимизируется) при переходе от внутрипопуляционного на межпопуляционный уровень. Так, размах межпопуляционной вариации веса самцов примерно вдвое больше размаха вариации у самок (по данным рис. 3: 0,9 против 0,4 кг). Аналогичное расхождение для внутрипопуляционной вариации может превышать шестикратную величину (1,45 против 0,22 кг [см. Данилов, 1965]).

Следует напомнить, что оценка веса самцов для лена Вестерботтен (точка 5 на рис. 3) получена всего по двум особям, а точка 4 дана без привязки к местности, и ее включение в общую схему следует рассматривать лишь как демонстрацию варьирования самих величин, но не их размещения в пределах Швеции. Нет полной уверенности и в корректном расположении обеих точек на норвежской территории. Точки 16 и 17 характеризуют примерно одну и ту же территорию (Туруханский р-н) почти за один и тот же период времени: 1971–1975 гг. [Марунин, 1977] и 1971–1978 гг. [Петункин, 1978]. Но если второй из этих авторов уточняет, что в его работе характеризуется вес взрослых птиц, то в работе первого такое уточнение отсутствует. Не исключено, что на оценки Марунина [1977] могло повлиять привлечение к расчетам молодых птиц; кроме того, его выборки несопоставимо меньше по величине (см. табл. 1), и ими можно было бы пренебречь. Однако от этого удерживают следующие соображения. В начале прошлого века в нижнем течении р. Курейки (которое частично расположено на северо-востоке именно Туруханского района: точка 25 на рис. 3) были обнаружены и добыты глухари со специфическими внешними признаками, включая размерные: средний вес взрослых самцов составлял всего 3,29 кг [Бутурлин, 1927]. Сообщений о встречах этих птиц, отнесенных к подвиду *T. u. kureikensis*, больше не поступало. Весьма вероятно, что особи этой группировки (или подвида) к настоящему времени полностью вымерли. Не исключено, однако,

что потомки этих особей все же могли попасть в выборку из Туруханского района и снизить оценку среднего веса всей туруханской популяции, например, в работе Марунина [1977] (точка 16).

Для изучения связей между популяционными показателями веса и их географическим положением к расчетам приняты только те оценки, которые не вызывали сомнений: для самцов  $n = 21$  (без точки 4, т. к. ее географическое положение неизвестно, а также 16, 20 и 21 на рис. 3), для самок  $n = 20$  (без точек 4–6, 16 и 25).

Множественная регрессия показала независимое изменение веса самцов от географических координат:  $R^2_{adj.} = 0,033$ ;  $F = 1,341$ ;  $df = 2,18$ ;  $p = 0,287$ . Однако при исключении из расчетов всех популяций, в которых вес самцов был меньше 4,0 кг (точки 6, 8, 12, 25 на рис. 3), совместное влияние широты и долготы на вес самцов оказалось достоверным:  $R^2_{adj.} = 0,637$ ;  $F = 15,009$ ;  $df = 2,14$ ;  $p = 0,0003$ . Простые линейные регрессии показали значимое влияние географической долготы ( $R^2 = 0,569$ ;  $r = 0,754$ ,  $p = 0,0005$ ), влияние широты оказалось недостоверным ( $r = 0,380$ ;  $p = 0,132$ ). Следовательно, при рассмотрении всех популяций Северной Евразии, для которых известен средний вес самцов ( $n = 21$ ), этот вес не зависит ни от географической широты, ни от долготы. Однако пространственное варьирование веса самцов из популяций, представленных крупными особями ( $\geq 4,0$  кг;  $n = 17$ ), на 64 % зависит от их географического положения. При этом основной детерминантой, безусловно, является долгота (чем восточнее, тем крупнее птицы); прямое воздействие фактора «широта» (чем севернее, тем больше вес), по всей видимости, гораздо слабее и может быть недостоверным.

Изучение всех популяций с известным весом взрослых самок ( $n = 20$ ) с помощью множественной регрессии показывает на отсутствие зависимости их веса от географического положения:  $R^2_{adj.} = -0,065$ ;  $F = 1,665$ ;  $df = 2,17$ ;  $p = 0,219$ . Исключение из анализа популяций с мелкими самками (вес которых  $< 2,0$  кг), т. е. точек 3–8, 10, 12, 16, 20 и 23 (см. рис. 3), также не показало достоверной связи:  $R^2_{adj.} = 0,212$ ;  $F = 2,618$ ;  $df = 2,10$ ;  $p = 0,121$ . Однако после этого исключения с помощью простой регрессии обнаруживается достоверная прямая зависимость веса от широты:  $r = 0,572$ ;  $p = 0,041$ , хотя и невысокая ( $R^2 = 0,327$ ); достоверной связи с долготой не прослеживается. Таким образом, пространственная изменчивость веса самок во всех изученных группировках в целом не зависит от их географического

положения. Но вес глухарок в популяциях, представленных в основном крупными особями ( $\geq 2,0$  кг), показывает достоверную, хотя и не сильную связь с широтой: вес увеличивается по мере продвижения с юга на север.

### Обсуждение результатов

Из всех причин, которые могли повлиять на корректность сравнения популяционных оценок в нашей работе, наиболее вероятными представляются воздействия: 1) сезонной вариации веса и 2) пространственно-временной неоднородности сборов, способной сместить выборки в пользу обследования птиц отдельных возрастных групп (см. Введение). Оценить влияние первого фактора практически невозможно, т. к. почти все оценки веса, принятые нами к анализу, опубликованы без указания на распределение изученных особей по месяцам или сезонам. Влияние второго фактора сложно оценить даже для наших собственных выборок. В частности, основной материал для Беломорского полуострова получен с территорий, освоенных рубками леса, на которых велась охота и где преобладали особи в возрасте 12–35 месяцев [Борщевский, Сивков, 2010]. Не исключено, что при более равномерном охвате нашими сборами этой территории средние оценки веса и самцов, и самок могли бы оказаться несколько выше и тем самым слегка изменить общий тренд. То есть нарастание веса по градиенту запад – восток может быть не постепенным, а скачкообразным, с резким увеличением уже на северо-восточном берегу Белого моря, и почти не меняться далее к востоку.

Кроме того, не совсем ясно, что стоит за расхождением оценок из соседних регионов (например, для самцов точки 23 и 24 на рис. 3) или за равенством показателей из удаленных (например, точки 1 и 11). И то, и другое может отражать как реальную ситуацию (корректно оценить достоверность различий без частых распределений невозможно), так и некие искажения выборочных исследований. В этой связи любопытны результаты сопоставления веса шести взрослых самцов из Финской Лапландии (заповедник Вярийё: сев. Салле и Савукоски, Т. Nietajärvi, лич. сообщ.) с нашим материалом из Лапландского заповедника (точка 12 на рис. 3). Различий ни по средним ( $p = 0,708$ ), ни по дисперсии ( $p = 0,301$ ) не прослежено: птицы взяты из одной генеральной совокупности. Хотя выборки из обеих точек очень маленькие ( $n = 6$  против 14, см. табл. 1), результаты их сравнения все же позволяют предположить, что широтное варьирование веса глухаря

в Северной Фенноскандии (см. рис. 3) – по-видимому, не более чем артефакт, и вся Лапландия (Русская, Финская, Шведская и, возможно, Норвежская) или ее большая часть заселена особями со сходным весом. Тем не менее общая картина представляется вполне определенной: в Северной Евразии явно преобладают популяции с крупными птицами. Группировки мелких особей отмечены лишь в Фенноскандии, в основном на ее севере, а также в бассейне р. Курейки; не исключено и присутствие большого количества мелких особей среди птиц из среднего Зауралья (точка 21 на рис. 3).

Просматривается и общий тренд географической изменчивости веса глухаря. Хотя масса тела самок меняется независимо от долготы и слабо связана с широтой, однако для самцов из популяций с крупными особями явно прослеживается достоверное увеличение веса по мере движения на восток, что соответствует правилу Бергмана (запад → восток = тепло → холод ~ малый → большой вес). Напомним, однако, о нарастании аридности климата, которое в Евразии идет параллельно снижению температур воздуха и которое, по-видимому, благоприятно для глухаря (см. Введение). В этой связи выявленный тренд географической изменчивости веса самцов возможно рассматривать и как проявление правила оптимума: максимальное развитие достигается в наиболее благоприятных условиях (запад → восток = субоптимум → оптимум ~ малый → большой вес).

В доступной литературе по тетеревиным птицам мы не нашли сообщений о половых различиях в реакции птиц на столь масштабные изменения географических условий среды. Причины таких расхождений могут быть разнообразными. Например, существенные морфофизиологические различия особей разного пола, разница в миграционной активности самцов и самок [Cramp, Simmons, 1980; Телепнев, 1988] или по продолжительности их жизни [Борщевский, 1993; Борщевский, Куприянов, 2010б]. Возможны и претензии к качеству выборок: их небольшие величины, недостаточная точность взвешивания самок и др. К сожалению, аргументированно обсуждать эти предположения невозможно из-за отсутствия материала.

Напомним, что мелкие размеры самцов глухаря из некоторых регионов, по всей видимости, отражают специфику их таксономического статуса (см. Введение). В изученном нами регионе наиболее яркие отличия по весу тела демонстрировали особи из Фенноскандии и из бассейна р. Курейки. Их исключение из анализа географической изменчивости веса

существенно снижает влияние «таксономической компоненты» этой изменчивости. Именно снижает (но не снимает его полностью), т. к. группировки из Норвегии, Швеции и Восточной Фенноскандии (точки 10, 11 на рис. 3), а также популяции с Урала (точки 18–22) к анализу нами все же приняты, хотя таксономический статус как минимум некоторых из этих группировок не идентичен тем, что населяют большую часть пространства от Сев. Двины до Енисея [см. Потапов, 1985]. Тем не менее, несколько упрощая ситуацию, можно констатировать, что удаление из расчетов самых низких оценок веса самцов существенно снижает воздействие фактора «таксономия», оставляя для анализа в основном географический фактор изменчивости.

Следовательно, если вес хотя бы самцов варьирует в соответствии с правилом Бергмана, то в теплой части ареала, т. е. в западном секторе, должны получать селективное преимущество и накапливаться мелкие самцы, в холодной части (восток) – крупные. Того же требует и правило оптимума: если неблагоприятные (гумидные) условия господствуют на западе, а благоприятные (аридные) на востоке, то именно на востоке должно встречаться больше максимально развитых, крупных особей и меньше на западе. Эмпирические показатели асимметрии не противоречат этим закономерностям (см. рис. 2): более крупные (по сравнению с популяционной средней) самцы чаще выживают на востоке, что дает отрицательную асимметрию, а мелкие (опять-таки относительно популяционной средней) – на западе, для которого характерна положительная асимметрия.

Соответствие географической изменчивости веса самцов глухаря и правилу Бергмана, и правилу оптимума позволяет выделить из всей совокупности условий среды именно климатический фактор (термика, влажность) в качестве основной детерминанты веса (точнее, соответствие/несоответствие этому фактору возможностей терморегуляции отдельных особей). Реальные ситуации, однако, могут быть самыми разнообразными, т. к. на любой признак живых существ воздействует множество векторов естественного отбора, в том числе и с противоположной направленностью [Шмальгаузен, 1983; Рожков, Проняев, 1994; Северцов, 2008]. В частности, крупные размеры самцов глухаря могут быть весьма полезными для них, например, повышая конкурентоспособность в период размножения [Moss, 1980], а также позволяя выживать на сравнительно грубых кормах [Sedinger, 1997]. Однако

другая группа векторов отбора может работать в противоположном направлении. Например, хищничество: элиминация слишком крупных особей, не способных (при видовых рамках строения и функционирования организма) снизить собственную уязвимость за счет увеличения скоростей на взлете, маневренности или скрытности при использовании пространства и т. д. В этой связи следует напомнить о склонности пиренейских группировок к использованию весьма открытых биотопов: в этом регионе глухарь занимает не только свою экологическую нишу, но и нишу тетерева [Ménoni et al., 2005]. По-видимому, результирующая всех этих (и других) векторов отбора в Пиренеях все же направлена на преимущественную элиминацию крупных особей (см. рис. 2).

Как бы то ни было, но достоверная связь между географической долготой и весом самцов глухаря исчезает при включении в анализ популяций с мелкими особями, а для самок связи между долготой и весом вообще не отмечено. По-видимому, таксономический статус конкретных группировок, т. е. их генетика, является наиболее мощным фактором, определяющим географическую изменчивость веса глухаря. Похоже, что на этом фоне в обширном регионе даже с относительно однородной таксономической структурой населения недавние и современные экологические условия сформировали заметные географические тренды по весу тела лишь для самцов, т. е. для особей, демонстрирующих наибольший размах вариации данного признака.

Представления об экологических причинах мелких размеров глухаря из Лапландского заповедника (см. Введение) уже подвергались критике [Данилов, 1965]. Наши результаты также не поддерживают этих представлений. Если короткое северное лето в Лапландии является главной причиной мелких размеров глухаря, то по мере движения к востоку на тех же широтах (Лапландия – Беломорский п-ов – север Западной Сибири) его вес должен снижаться. Этого требует феномен нарастания продолжительности зимнего периода по градиенту запад – восток [Алисов, Полтараус, 1974]. Однако результаты данной работы показывают противоположные тенденции: вес птиц либо не зависит от долготы (самки), либо нарастает к востоку (самцы из популяций с крупными особями). Поэтому наиболее вероятной причиной мелких размеров глухаря из Лапландского заповедника является их таксономический статус, т. е. наследственность. В этой связи напомним, что вес тела глухаря Кольского полуострова обычно характеризуется оценками

только из одной точки – из Лапландского заповедника. Нам представляется весьма вероятным, что этот полуостров заселяют не только мелкие глухари, но и особи более крупной морфы. Очевидно, однако, что этот вопрос нуждается в специальном исследовании.

Авторы выражают искреннюю признательность А. В. Артемьеву и В. А. Остапенко за конструктивную критику первых вариантов рукописи, а также В. Leclercq и В. Г. Телепневу за помощь в библиографических исследованиях. Отдельные благодарности Е. Ménoni, представившему для анализа крупный массив неопубликованных данных, и Т. Hietajärvi за вес шести птиц из Финской Лапландии.

## Литература

- Алисов Б. П., Полтараус Б. В. Климатология. М.: МГУ, 1974. 299 с.
- Анненков В. Г. Тетеревиные птицы Карелии (биология, динамика популяций, перспективы использования): дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 1995. 200 с.
- Борщевский В. Г. Сезонные особенности структуры населения глухаря (на примере Архангельского Заонежья): дис. ... канд. биол. наук. М., 1990. 223 с.
- Борщевский В. Г. Популяционная биология глухаря. Принципы структурной организации. М.: ЦНИЛ охотничьего хозяйства и заповедников, 1993. 268 с.
- Борщевский В. Г., Куприянов А. Г. Осенне-зимнее питание глухаря *Tetrao urogallus* на севере Западной Сибири // Русский орнитологический журнал. 2010а. Т. 19, экспресс-вып. 557. С. 478–486.
- Борщевский В. Г., Куприянов А. Г. Возрастной состав населения глухаря (*Tetrao urogallus*, Tetraonidae, Galliformes) на севере Западной Сибири // Зоологический журнал. 2010б. Т. 89, № 5. С. 609–619.
- Борщевский В. Г., Сивков А. В. Зависит ли величина кладки глухаря (*Tetrao urogallus*) от весенней плотности населения? // Вестник охотоведения. 2009. Т. 6, № 2. С. 119–131.
- Борщевский В. Г., Сивков А. В. Возрастной состав населения глухаря (*Tetrao urogallus*) на севере Архангельской области // Вестник охотоведения. 2010. Т. 7, № 1. С. 82–97.
- Бутурлин С. А. Курейский светлоклювый глухарь *Tetrao urogallus kureikensis* // Uragus. 1927. Кн. 3. № 2. С. 1–2.
- Воронин Р. Н., Бешкарев А. Б. Род *Tetrao*, глухари // Фауна европейского Северо-Востока России. Птицы. СПб.: Наука, 1995. Т. 1, ч. 1. С. 146–156.
- Данилов Н. Н. Географическая изменчивость глухаря // Орнитология. 1965. Вып. 7. С. 440–445.
- Ивантер Э. В. Глухарь и белая куропатка в Карелии // Орнитология. 1974. Вып. 2. С. 206–226.
- Кириков С. В. Птицы и млекопитающие в условиях ландшафтов южной оконечности Урала. М.: АН СССР, 1952. 441 с.
- Кирпичев С. П. Об изменчивости величины и сложения глухарей // Орнитология. 1960. Вып. 3. С. 38–47.
- Кирпичев С. П. Материалы по возрастной изменчивости сложения, величины и оперения глухаря // Труды Баргузинского государственного заповедника. М., 1961. Вып. 3. С. 127–153.
- Марунин В. Г. Основные черты экологии глухаря в Туруханском районе // Экология и использование охотничьих животных Красноярского края. Красноярск, 1977. С. 20–23.
- Насимович А. А. Изменение веса птиц семейства Tetraonidae в разных географических районах // Сборник трудов Государственного Зоологического музея (при МГУ). 1936. Т. 3. С. 197–198.
- Петункин Н. И. Экология, распространение и хозяйственное значение глухаря (*Tetrao urogallus* L.) Енисейского Севера: дис. ... канд. биол. наук. М., 1978. 197 с.
- Потапов Р. А. Отряд курообразные (Galliformes). Семейство тетеревиные (Tetraonidae). Л.: Наука, 1985. Ч. 2. 638 с.
- Пучнина Л. В. Флора сосудистых растений // Структура и динамика природных компонентов Пинежского заповедника (северная тайга ЕТР, Архангельская область). Биоразнообразие и георазнообразие в карстовых областях. Архангельск, 2000. С. 66–71.
- Рожков Ю. И., Проняев А. В. Микроэволюционный процесс. М.: ЦНИЛ охотничьего хозяйства и заповедников, 1994. 364 с.
- Романов А. Н. Обыкновенный глухарь. М.: Наука, 1979. 143 с.
- Романов А. Н. Глухарь. М.: Агропромиздат, 1988. 192 с.
- Савченко И. А. Ресурсы тетеревиных птиц (Tetraonidae) Енисейской равнины и прилегающих территорий: современное состояние и лимитирующие факторы: дис. ... канд. биол. наук. Красноярск, 2005. 196 с.
- Северцов А. С. Эволюционный стазис и микроэволюция. М.: Т-во науч. изд. КМК. Авторская Академия, 2008. 176 с.
- Семенов-Тянь-Шанский О. И. Экология тетеревиных птиц // Тр. Лапландского государственного заповедника. М., 1960. Вып. 5. 318 с.
- Тарунин М. П. Птицы реки Малой Сосьвы // Ежегодник Тюменского областного краеведческого музея. Тюмень, 1959. Вып. 1. С. 124–138.
- Телепнев В. Г. Экологические особенности глухаря в равнинной тайге Западной Сибири: дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1988. 168 с.
- Шмальгаузен И. И. Пути и закономерности эволюционного процесса. Избранные труды. М.: Наука, 1983. 360 с.
- Borchtshevski V., Moss R. Age structure of capercaillie males (*Tetrao urogallus*) in NW Russia may reflect two-way movements – a hypothesis // Ornis Fennica. 2014. Vol. 91. P. 14–28.
- Couturier M., Couturier A. Les coqs de bruyère. Le grand coq de bruyère *Tetrao urogallus urogallus* L. / Ed. F. Dubusc. Boulogne. 1980. Vol. 1. P. 1–656.
- Cramp S., Simmons K. E. L. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of

the western Palearctic: Hawks to Bustards. Oxford, London, New York. 1980. Vol. 2. 695 p.

*Helminen M.* Composition of the Finnish populations of capercaillie, *Tetrao urogallus*, and black grouse, *Lyrurus tetrix*, in the autumns of 1952–1961, as revealed by a study of wings // *Papers on Game Research*. 1963. Vol. 23. P. 3–124.

*Kohl Š., Štollmann A.* Über die taxonomischen Stellung des Karpatischen Auerhuhnes (*Tetrao urogallus* L.) // *Řízení stanice Stejarul. Píngáraři*. 1971. Bd. 4. S. 465–493.

*Koskimies J.* Seasonal, geographical and yearly trends in the weight of capercaillie (*Tetrao urogallus*) and blackgame (*Lyrurus tetrix*) in Finland // *Ornis Fennica*. 1958. Vol. 35, no. 1. P. 1–18.

*Lindén H.* Metson ja teeren muna- ja pesyekoon vaihtelusta // *Suomen Riista*. 1983. Vol. 30. P. 44–50.

*Lindén H.* Annual pattern in the ecological energetics of the capercaillie *Tetrao urogallus* in captivity // *Finish Game Research*. 1984. Vol. 42. P. 19–27.

*Lindén H.* Characteristics of tetraonid cycles in Finland // *Finnish Game Research*. 1989. Vol. 46. P. 34–42.

*Lindén H., Milonoff M., Wikman M.* Sexual differences in growth strategies of capercaillie, *Tetrao urogallus* // *Finish Game Research*. 1984. Vol. 42. P. 29–35.

*Ménoni E.* Écologie et dynamique des populations du grand tétras dans les Pyrénées, avec des références

spéciales à la biologie de la reproduction chez les poules – quelques applications à sa conservation. Thèse. Université Paul Sabatier de Toulouse. 1991.

*Ménoni E., Apollinaire J., Crampe M.* The Pyrenean capercaillie is occupying also the ecological niche of the black grouse // 10<sup>th</sup> Internat. Grouse Symp. Luchon. Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. 2005. 42 p.

*Ménoni E., Novoa C.* Apport de l'analyse des tableaux de chasse dans la connaissance des populations de grand tétras (*Tetrao urogallus* L.) // *Gibier Faune Sauvage*. 1988. Vol. 5. P. 255–272.

*Moss R.* Why are capercaillie cocks so big? // *British Birds*. 1980. Vol. 73. P. 440–447.

*Sedinger J. S.* Adaptation to and consequences of an herbivorous diet in grouse and waterfowl // *Condor*. 1997. Vol. 99. P. 314–326.

*Watson A., Moss R.* Grouse. The natural history of British and Irish species. London: Collins ed., 2008. 529 p.

*Zwicker F. C.* Winter food habits of capercaillie in north-east Scotland // *British Birds*. 1966. Vol. 59. P. 325–336.

Поступила в редакцию 21.08.2015

## References

*Alisov B. P., Poltarau B. V.* *Klimatologija* [Climatology]. Moscow: MGU, 1974. 299 p.

*Annenkov V. G.* Teterevinye pticy Karelii (biologija, dinamika populacij, perspektivy ispol'zovanija) [Grouse of Karelia (biology, population dynamics, prospects of use)]: PhD Diss. (Biol.). Petrozavodsk, 1995. 200 p.

*Borchtchevski V. G.* Sezonnnye osobennosti struktury naselenija gluharja (na primere Arhangel'skogo Zaonezh'ja) [Seasonal features of the population structure of capercaillie (case study of the Arkhangelsk Zaonezhje)]: PhD Diss. (Biol.). Moscow, 1990. 223 p.

*Borchtchevski V. G.* Populjacionnaja biologija gluharja. Principy strukturoj organizacii [Population biology of capercaillie. Principles of the structural organisation]. Moscow: CNIL ohotnich'ego hozjajstva i zapovednikov, 1993. 268 p.

*Borchtchevski V. G., Kuprijanov A. G.* Osennezimnee pitanie gluharja *Tetrao urogallus* na severe Zapadnoj Sibiri [Autumn-winter diet of capercaillie *Tetrao urogallus* in the north of Western Siberia]. *Russkij ornitologičeskij žurnal* [Russian Journal of Ornithology]. 2010a. Vol. 19, iss. 557. P. 478–486.

*Borchtchevski V. G., Kuprijanov A. G.* Vozrastnoj sostav naselenija gluharja (*Tetrao urogallus*, Tetraonidae, Galliformes) na severe Zapadnoj Sibiri [The age composition of the capercaillie (*Tetrao urogallus*, Tetraonidae, Galliformes) population in the north of Western Siberia]. *Zoologičeskij žurnal* [Zoological Journal]. 2010b. Vol. 89, no. 5. P. 609–619.

*Borchtchevski V. G., Sivkov A. V.* Zavisit li veličina kladki gluharja (*Tetrao urogallus*) ot vesennej plotnosti naselenija? [Does the capercaillie (*Tetrao urogallus*) clutch size is density dependent?]. *Vestnik*

*ohotovedenija* [Herald of Game Management]. 2009. Vol. 6, no. 2. P. 119–131.

*Borchtchevski V. G., Sivkov A. V.* Vozrastnoj sostav naselenija gluharja (*Tetrao urogallus*) na severe Arhangel'skoj oblasti [The age structure of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) population in the north of the Arkhangelsk region]. *Vestnik ohotovedenija* [Herald of Game Management]. 2010. Vol. 7, no. 1. P. 82–97.

*Buturlin S. A.* Kurejskij svetlokljuvyj gluhar' *Tetrao urogallus kureikensis* [The bright-beak capercaillie *Tetrao urogallus kureikensis* of the Kureika river]. *Uragus*. 1927. B. 3, no. 2. P. 1–2.

*Voronin R. N., Beshkarev A. B.* Rod Tetrao, gluhari [Genus Tetrao, grouse]. Fauna evropejskogo Severo-Vostoka Rossii. Pticy [Fauna of the European North-East of Russia. Birds]. St. Petersburg: Nauka, 1995. Vol. 1, part 1. P. 146–156.

*Danilov N. N.* 1965. Geografičeskaja izmenčivost' gluharja [Geographical variability of capercaillie]. *Ornitologija* [Ornithology]. 1965. Iss. 7. P. 440–445.

*Ivanter Je. V.* Gluhar' i belaja kuropatka v Karelii [Capercaillie and willow ptarmigan in Karelia]. *Ornitologija* [Ornithology]. 1974. Iss. 2. P. 206–226.

*Kirikov S. V.* Pticy i mlekopitajushhie v uslovijah landshaftov južnoj okonečnosti Urala [Birds and mammals in landscapes of the southern extremity of the Urals]. Moscow: AN SSSR, 1952. 441 p.

*Kirpichev S. P.* Ob izmenčivosti veličiny i složenija gluharej [On variability in body size and shape of capercaillies]. *Ornitologija* [Ornithology]. 1960. Iss. 3. P. 38–47.

*Kirpichev S. P.* Materialy po vozrastnoj izmenčivosti složenija, veličiny i operenija gluharja [Data on age

variability of shape, size and plumage of capercaillie]. *Trudy Barguzinskogo gosudarstvennogo zapovednika [Proceedings of the Barguzinsky State Nature Reserve]*. Moscow, 1961. Iss. 3. P. 127–153.

Marunin V. G. Osnovnye cherty jekologii gluharja v Turuhanskom rajone [Main features of the capercaillie ecology in the Turukhansk district]. *Jekologija i ispol'zovanie ohotnich'ih zhivotnyh Krasnojarskogo kraja [Ecology and use of game animals of the Krasnojarsk region]*. Krasnojarsk, 1977. P. 20–23.

Nasimovich A. A. Izmenenie vesa ptic semejstva Tetraonidae v raznyh geograficheskikh rajonah [Changes in body weight of birds of the family Tetraonidae in different geographical areas]. *Sbornik trudov Gosudarstvennogo Zoologicheskogo muzeja (pri MGU)*. 1936. Vol. 3. P. 197–198.

Petunkin N. I. Jekologija, rasprostranenie i hozjajstvennoe znachenie gluharja (*Tetrao urogallus* L.) Enisejskogo severa [Ecology, distribution and economic importance of capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) in the North Yenisei area]: PhD Diss. (Biol.). Moscow, 1978. 197 p.

Potapov R. A. Otrjad kuroobraznye (Galliformes). Ch. 2. Semejstvo teterevinye (Tetraonidae) [Order Galliformes. Part 2. Family Tetraonidae]. Leningrad: Nauka, 1985. 638 p.

Puchnina L. V. Flora sosudistyh rastenij [Flora of vascular plants]. Struktura i dinamika prirodnyh komponentov Pinezhskogo zapovednika (severnaja tajga ETR, Arhangel'skaja oblast')]. *Bioraznoobrazie i georaznoobrazie v karstovyh oblastjakh*. Arhangel'sk, 2000. P. 66–71.

Rozhkov Ju. I., Pronjaev A. V. Mikroevoljucionnyj process [Microevolutionary process]. Moscow: CNIL ohotnich'ego hozjajstva i zapovednikov, 1994. 364 p.

Romanov A. N. Obyknovennyj gluhar' [The common capercaillie]. Moscow: Nauka, 1979. 143 p.

Romanov A. N. Gluhar' [Capercaillie]. Moscow: Agropromizdat, 1988. 192 p.

Savchenko I. A. Resursy teterevinyh ptic (Tetraonidae) Enisejskoj ravniny i prilozhashchih territorij: sovremennoe sostojanie i limitirujushhie factory [Resources of grouse (Tetraonidae) in the Yenisei plain and adjacent areas: current status and limiting factors]: PhD Diss. (Biol.). Krasnojarsk, 2005. 196 p.

Severcov A. S. Jevoljucionnyj stazis i mikroevoljucija [The evolutionary stasis and microevolution]. Moscow: Tovarishhestvo nauchnyh izdanij KMK. Avtorskaja Akademija, 2008. 176 p.

Semenov-Tjan-Shanskij O. I. Jekologija teterevinyh ptic [Ecology of grouse]. *Tr. Laplandskogo gosudarstvennogo zapovednika [Proc. Lapland State Nature Biosphere Reserve]*. Moscow, 1960. Iss. 5. 318 p.

Tarunin M. P. Pticy reki Maloj Sos'vy [Birds of the Little Sosva River]. *Ezhegodnik Tjumenskogo oblastnogo kraevedcheskogo muzeja [Yearbook of Tyumen Regional Museum of Local Lore]*. Tjumen', 1959. Iss. 1. P. 124–138.

Telepnev V. G. Jekologicheskie osobennosti gluharja v ravninnoj tajge Zapadnoj Sibiri [Ecological features of grouse in the flatlands of West Siberia]: PhD Diss. (Biol.). Novosibirsk, 1988. 168 p.

Shmal'gauzen I. I. Puti i zakonomernosti jevoljucionnogo processa. Izbrannye trudy [Ways and

regularities of the evolutionary process. Selected Works]. Moscow: Nauka, 1983. 360 p.

Borchtchevski V., Moss R. Age structure of capercaillie males (*Tetrao urogallus*) in NW Russia may reflect two-way movements – a hypothesis. *Ornis Fennica*. 2014. Vol. 91. P. 14–28.

Couturie M., Couturier A. Les coqs de bruyère. Le grand coq de bruyère *Tetrao urogallus urogallus* L. Ed. F. Dubusc. Boulogne. 1980. Vol. 1. P. 1–656.

Cramp S., Simmons K. E. L. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the western Palearctic: Hawks to Bustards. Oxford, London, New York, 1980. Vol. 2. 695 p.

Helminen M. Composition of the Finnish populations of capercaillie, *Tetrao urogallus*, and black grouse, *Lyrurus tetrix*, in the autumns of 1952–1961, as revealed by a study of wings. *Papers on Game Research*. 1963. Vol. 23. P. 3–124.

Kohl Ş., Štollmann A. Über die taxonomischen Stellung des Karpatischen Auerhuhnes (*Tetrao urogallus* L.). *Řízení stanice Stejarul. Pîngărați*. 1971. Bd. 4. P. 465–493.

Koskemies J. Seasonal, geographical and yearly trends in the weight of capercaillie (*Tetrao urogallus*) and blackgame (*Lyrurus tetrix*) in Finland. *Ornis Fennica*. 1958. Vol. 35, no. 1. P. 1–18.

Lindén H. Metson ja teeren muna- ja pesyekoon vaihtelusta. *Suomen Riista*. 1983. Vol. 30. P. 44–50.

Lindén H. Annual pattern in the ecological energetics of the capercaillie *Tetrao urogallus* in captivity. *Finish Game Research*. 1984. Vol. 42. P. 19–27.

Lindén H. Characteristics of tetraonid cycles in Finland. *Finnish Game Research*. 1989. Vol. 46. P. 34–42.

Lindén H., Milonoff M., Wikman M. Sexual differences in growth strategies of capercaillie, *Tetrao urogallus*. *Finish Game Research*. 1984. Vol. 42. P. 29–35.

Ménoni E. Ecologie et dynamique des populations du grand tétras dans les Pyrénées, avec des références spéciales à la biologie de la reproduction chez les poules – quelques applications à sa conservations. Thèse. Université Paul Sabatier de Toulouse. 1991.

Ménoni E., Apollinaire J., Crampe M. The Pyrenean capercaillie is occupying also the ecological niche of the black grouse. 10<sup>th</sup> Internat. Grouse Symp. Luchon. Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. 2005. 42 p.

Ménoni E., Novoa C. Apport de l'analyse des tableaux de chasse dans la connaissance des populations de grand tétras (*Tetrao urogallus* L.). *Gibier Faune Sauvage*. 1988. Vol. 5. P. 255–272.

Moss R. Why are capercaillie cocks so big. *British Birds*. 1980. Vol. 73. P. 440–447.

Sedinger J. S. Adaptation to and consequences of an herbivorous diet in grouse and waterfowl. *Condor*. 1997. Vol. 99. P. 314–326.

Watson A., Moss R. Grouse. The natural history of British and Irish species. London: Collins ed., 2008. 529 p.

Zwicker F. C. Winter food habits of capercaillie in north-east Scotland. *British Birds*. 1966. Vol. 59. P. 325–336.

Received August 21, 2015

## **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

### **Борщевский Владимир Георгиевич**

доцент, к. б. н.  
Государственная академия ветеринарной медицины  
и биотехнологии им. К. И. Скрябина  
ул. Академика Скрябина, 23, Москва, Россия, 109472  
эл. почта: megra@mail.ru  
тел.: (495) 3777093

### **Гилязов Алекс Сабирович**

старший научный сотрудник  
Лapplandский государственный природный биосферный  
заповедник  
Зеленый пер., 8, Мончегорск, Мончегорский городской  
округ, Мурманская область, Россия, 184506  
эл. почта: Alex@laplandzap.ru  
тел.: +79211798285

## **CONTRIBUTORS:**

### **Borchtchevski, Vladimir**

State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology –  
MVA by K. I. Skryabin  
23 Acad. Skryabin St., 109472 Moscow, Russia  
e-mail: megra@mail.ru  
tel.: (495) 3777093

### **Gilyazov, Alex**

Lapland State Biosphere Reserve  
8 Zelyonyi per., 184506 Monchegorsk, Murmansk Region,  
Russia  
e-mail: Alex@laplandzap.ru  
tel.: +79211798285

УДК 595.421(470.22-25)

## ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARI: IXODIDAE) В Г. ПЕТРОЗАВОДСКЕ (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ, РОССИЯ)

С. В. Бугмырин, Л. А. Беспятова, Н. Ю. Котовский, Е. П. Иешко

Институт биологии Карельского научного центра РАН

Целью исследования было изучение видового состава, численности и распространения иксодовых клещей на территории г. Петрозаводска. Материал получен в мае–сентябре 2006–2014 гг. одновременно двумя методами: стандартным методом сбора с растительности на флаг и собаку. Дополнительно к этому 47 экз. иксодовых клещей предоставлены ветеринарными клиниками г. Петрозаводска. За весь период проведения исследования отмечено три вида клещей: *Dermacentor marginatus*, *Ixodes persulcatus* и *Ixodes ricinus*. Значительную долю в сборах составлял *Ixodes persulcatus* – 344 особи. *I. ricinus* (5 самок) определили только в материалах из ветеринарных клиник. Единственная самка *D. marginatus* снята с собаки на маршруте в центральной части города. В сборах на флаг был отмечен только *I. persulcatus*, относительная численность которого на контрольном маршруте (Ботанический сад, пригородная зона) варьировала в диапазоне 0,9–22 особи на флаго-км. В пределах города численность *I. persulcatus* была низкой (<1 экз. на фла.-км), все находки клещей в сборах на флаг единичны и связаны с периферийными, граничащими с естественными биотопами участками. Количество клещей, собранных на собаку, значительно превышало количество особей, учтенных стандартными методами, при этом иксодовые клещи были отмечены в относительно изолированных парках и скверах центральной части города.

Ключевые слова: *Ixodes persulcatus*; *I. ricinus*; город; численность; мониторинг.

### S. V. Bugmyrin, L. A. Bespyatova, N. Yu. Kotovskiy, E. P. Ieshko. SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF IXODID TICKS (ACARI: IXODIDAE) IN THE CITY OF PETROZAVODSK, REPUBLIC OF KARELIA, RUSSIA

The aim was to study the species composition, abundances and distribution of ixodid ticks in the City of Petrozavodsk. Samples were collected in May–September, 2006–2014 using two methods simultaneously: by flagging from vegetation and by collection from dogs. In addition, 47 tick specimens were provided by veterinary clinics based in Petrozavodsk. Records from the entire study period include three tick species: *Dermacentor marginatus*, *Ixodes persulcatus* and *Ixodes ricinus*. A substantial share in the samples belonged to *Ixodes persulcatus* – 344 specimens. *I. ricinus* (5 females) was identified only in the material coming from veterinary clinics. The only female *D. marginatus* was obtained from a dog from a route through the central part of the city. Samples collected by flagging contained only *I. persulcatus*, its relative abundance along the control transect (Botanical Garden, suburbs) ranging within 0.9–22 specimens per flag-km. *I. persulcatus* abundance within city limits was low (<1 tick per flag-km), all ticks collected by flagging being singular findings from peripheral areas adjoining natural habitats. The number of ticks re-

covered from dogs was much higher than the number of specimens collected by standard techniques, and the ticks were collected from relatively isolated, centrally located parks.

**Key words:** *Ixodes persulcatus*; *I. ricinus*; abundance; urban area; monitoring.

В Карелии встречается два вида иксодовых клещей – *Ixodes persulcatus* Schulze 1930 и *I. ricinus* (Linnaeus, 1758), представляющих опасность для человека как переносчики тяжелых трансмиссивных заболеваний клещевого весенне-летнего энцефалита (КЭ) и иксодовых клещевых боррелиозов (КБ). Численность активных взрослых клещей в конкретном месте (биотопе, тропе, парке и т. п.) напрямую определяет вероятность риска заражения человека инфекциями. В этой связи любой населенный пункт, расположенный в пределах нозоареала, заслуживает особого внимания с позиции мониторинга распространения основных переносчиков.

Исследования, посвященные изучению распространения иксодовых клещей на урбанизированных территориях, многочисленны [Сапегина и др., 1985; Романенко, 2005, 2011; Uspensky, 2008, 2014; Foldvari et al., 2011; Greenfield, 2011; Tretyakov et al., 2012; Jennett et al., 2013; Romanenko, Leonovich, 2015], и их актуальность во многом определяется возможностью длительного устойчивого существования популяции клещей в условиях большого города. В настоящее время наиболее приоритетным направлением становится сравнительный анализ зараженности клещей инфекциями городских и пригородных (естественных) биотопов [Москвитина и др., 2008; Hamel et al., 2013; Nogok et al., 2014; Rizzoli et al., 2014].

Специальные исследования численности и распространения иксодовых клещей в Петрозаводске не проводились, известны лишь сведения 1950-х годов о встречаемости *Ixodes persulcatus* и *I. ricinus* на крупном рогатом скоте в разных районах города [Лутта и др., 1959]. Ежегодно в Государственном докладе о состоянии окружающей среды Республики Карелия публикуются данные о заболеваемости населения КЭ и КБ по административным районам республики, в том числе и по г. Петрозаводску. Однако на практике территориальная привязка заболеваемости определяется местом регистрации больного, а не местом нападения клещей. В то же время информация, предоставленная нам ветеринарными клиниками города, в которые обращались хозяева собак для удаления клещей у животных, предполагает присутствие иксодовых клещей в границах рекреационной зоны г. Петрозаводска.

Целью нашего исследования было изучение видового состава, численности и распространения иксодовых клещей на территории г. Петрозаводска.

## Материалы и методы

Петрозаводск – город на северо-западе России с населением около 270 тыс. человек, расположен в Петрозаводской губе Онежского озера (N61°47' E34°21'), вытянувшись вдоль побережья на 20 км. Территория относится к южному агроклиматическому району Карелии, принадлежит к средней подзоне таежной зоны [Геоботаническое районирование..., 1989]. Климат умеренно-континентальный с чертами морского. Зима продолжительная, относительно мягкая. Лето короткое, прохладное. Среднегодовая температура +3,1 °С. Продолжительность безморозного периода 120–130 дней. Больше половины дней в году – пасмурные. Годовое количество осадков около 650 мм [Романов, 1961]. Весна наступает в середине апреля, но возврат холодов возможен и в мае-июне. Через городскую территорию протекает несколько несудоходных рек, среди которых наиболее крупные Лососинка и Неглинка. Зеленая зона Петрозаводска занимает площадь 48,2 тыс. га, в том числе 1,8 тыс. га находятся в пределах городской черты. Площадь лесопарковой части зеленой зоны – 12,9 тыс. га, лесохозяйственной части – 35,3 тыс. га. Парки, скверы, уличные насаждения занимают около 400 га.

Материал по численности и распространению иксодовых клещей в лесопарковой зоне г. Петрозаводска получен в течение 2006–2014 гг. Периодичность учетов, маршруты и методы в разные годы отличались.

Многолетний мониторинг численности выполнялся в районе Ботанического сада (рис. 1: 1) ежегодно в период пика активности клещей (вторая половина мая – начало июня) стандартными методами сбора с растительности на флаг (0,7 x 1,1 м) на одном маршруте протяженностью около 2 км в смешанном кустарничково-разнотравном лесу. Вторая точка, где проводились многократные учеты клещей, находилась на южной окраине Петрозаводска в пределах микрорайона Сайнаволок (рис. 1: 2), маршрут проходил в мелколиственном разнотравном лесу по периметру жилой зоны.



Рис. 1. Карта-схема Петрозаводска.

Точечной заливкой обозначены жилищно-промышленные районы города. 1 – Ботанический сад; 2–18 – места учетов клещей в 2010–2011 гг. на флаг и собаку, нумерация соответствует нумерации в таблице; пунктирные линии – маршруты в пойме рек Лососинка и Неглинка; 19 – территория городского парка, сборы 2012–2013 гг.; квадратные символы – места учетов клещей в 2014 г.; ж/д – железная дорога; а/д – автомобильная дорога

В мае–сентябре 2010 и 2011 гг. учеты иксодовых клещей выполнялись на 19 выбранных маршрутах в городской черте (рис. 1) с использованием одновременно двух методов сбора: стандартного на флаг (60 × 100 см) и собаку (западно-сибирская лайка). В 2010 г. сборы выполнялись на десяти линиях (табл.), на семи из которых – двукратно, на пике (май–июнь) и в конце (август–сентябрь) сезона активности клещей, на трех – однократно, во второй половине мая. В 2011 г. – на 14 линиях пять раз в сезон (с конца апреля по август) с интервалом около 20 дней (табл.). Всего за 2010–2011 гг. на территории г. Петрозаводска отработано 146 флаго-км.

Учет иксодовых клещей на собаку рассматривается как дополнительный метод. Осмотр животного проводился до и после каждого маршрута. Для расчетов длины пути, пройденного собакой во время сборов клещей, были проведены специальные измерения с помощью GPS-навигатора, закрепленного на животном, однократно для каждого маршрута в конце

сезона 2011 г.; всего 14 измерений. С помощью полученного поправочного коэффициента 2,3 (отношение расстояния, пройденного собакой, к расстоянию, пройденному учетчиком с флагом (рис. 2)) рассчитали количество километров, пройденных собакой на маршрутах, по которым не было проведено специальных измерений. Для получения сопоставимых между собой показателей по каждому биотопу относительная численность клещей при учетах на собаку пересчитывалась на 1 км.

В апреле–августе 2012 и 2013 гг. учеты иксодовых клещей проводились в городском парке (рис. 1: 19); всего отработано 20 и 13 флаго-км в 2012 и 2013 гг. соответственно.

В 2014 году выполнены разовые учеты иксодовых клещей на 19 участках (рис. 1) в период с 19 по 22 мая; всего отработано 34 флаго-км.

За период исследования 47 экз. иксодовых клещей были предоставлены ветеринарными клиниками г. Петрозаводска. Все учтенные клещи сняты с собак, которые выгуливались только на городской территории.

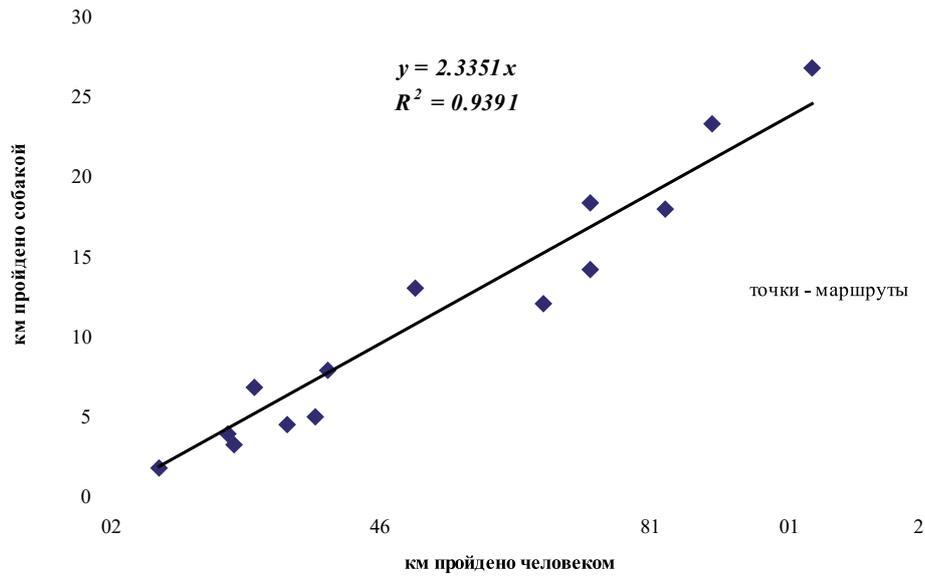


Рис. 2. Зависимость протяженности маршрута учетчика с флагом и собаки, рассчитанная по 14 маршрутам

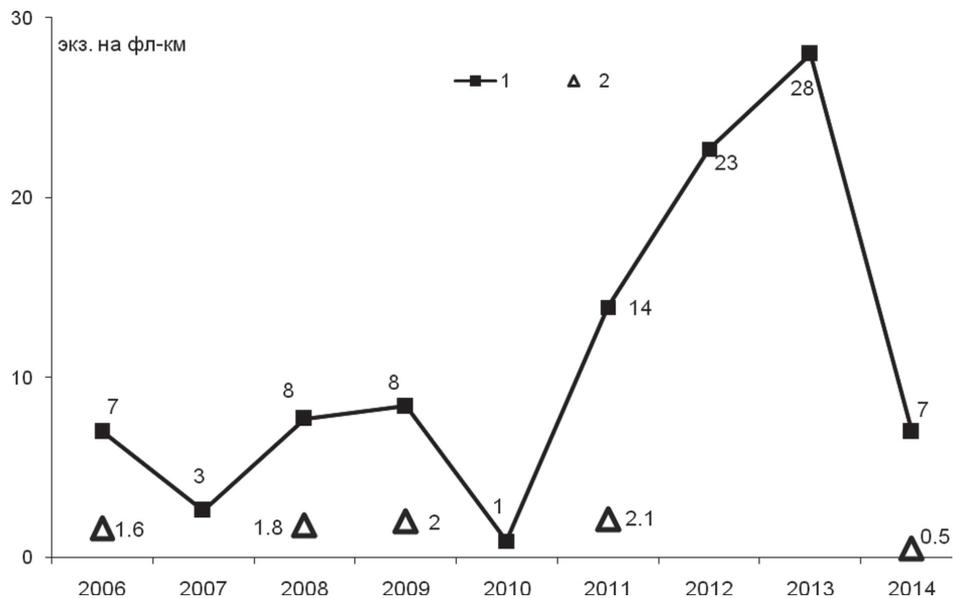


Рис. 3. Численность иксодовых клещей по данным контрольных линий в районе Ботанического сада (рис. 1: 1, N61°50.52, E34°23.4) и Сайнаволока (рис. 1: 2):

1 – Ботанический сад; 2 – Сайнаволока

Видовое определение клещей выполнено по морфологическим признакам согласно Н. А. Филипповой [1977, 1997] с использованием стереоскопического микроскопа Центра коллективного пользования научным оборудованием Института биологии КарНЦ РАН.

### Результаты

За весь период проведения исследования собрано 350 экз. иксодовых клещей, относящихся к трем видам: *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776) (подсем. Amblyomminae), *Ixodes persulcatus* Schulze 1930 и *Ixodes ricinus*

(Linnaeus, 1758) (подсем. Ixodinae). Значительную долю в сборах составлял *Ixodes persulcatus* – 344 особи, из которых 192 самки, 150 самцов и 2 нимфы. *I. ricinus* (5 самок) определили только в материалах из ветеринарных клиник. Единственная самка *D. marginatus* снята с собаки в мае 2011 г. на маршруте в центральной части города (рис. 1: 18).

В сборах на флаг отмечался только *I. persulcatus*. В Ботаническом саду относительная численность *I. persulcatus* в разные годы варьировала в диапазоне от 0,9 до 22 особей на флажок-км (рис. 3). Средняя многолетняя численность составила здесь 10,7 экз. на флажок-км. На юге

Численность *Ixodes persulcatus* в разных районах г. Петрозаводска

№ *	Маршрут	2010 г.			2011 г.		
		N <sup>1</sup>	численность <sup>2</sup>		N	численность	
			фл.-км	км		фл.-км	км
2	Сайнаволоок N61°44.78, E34°28.43	0 (24)	<0,2**	2,5			
3	Южная промзона N61°43.85, E34°27.88				0 (1)	<0,2	0,10
4	Сулажгора N61°48.84, E34°16.86				0	<0,3	<0,1
5	Родник в Сулажгоре N61°47.61, E34°16.52				0 (1)	<0,2	0,09
6	Лыжная трасса «Фонтаны» N 61°45.27, E34°19.61	0 (34)	<0,1	1,5	0 (12)	<0,04	0,21
7	Курган N61°45.69, E34°20.97	0	<0,2	<0,07			
8	М/р Древянка N61°45.91, E34°19.79	1 (1)	0,8	0,4			
9	Дом ветеранов N61°46.18, E34°20.81	0 (36)	<0,3	5	1 (7)	0,06	0,20
10	Студ. городок N61°46.25, E34°17.72				0 (1)	<0,5	0,09
11	Родник, Древянка N61°45.89, E34°17.74				0	<0,1	<0,04
12	Березовая ал. N61°46.2, E34°18.45	0 (3)	<0,6	0,8	0	<0,2	<0,1
13	М/р Кукковка N61°45.7, E34°22.83				0 (4)	<0,3	0,43
14	М/р Перевалка N61°46.61, E34°18.84				0	<0,2	<0,1
15	Парк «Ямка» N61°47.35, E34°20.95	0 (2)	<0,5	0,4	0	<0,2	<0,09
16	Губернаторский парк N61°47.13, E34°21.81	0 (2)	<0,5	0,5	0	<0,2	<0,1
17	Р-н БСМП N61°47.81, E34°21.98				0	<0,3	<0,1
18	Наб. Варкауса N61°48.4, E34°20.44				0 (5***)	<0,08	0,17
	Р. Лососинка	0 (2)	<0,2	0,1			
	Р. Неглинка	0 (4)	<0,1	0,2			
	Итого	<b>1 (108)</b>	<b>0,02</b>	<b>1,1</b>	<b>1 (31)</b>	<b>0,01</b>	<b>0,13</b>

Примечание. <sup>1</sup> Собрано клещей на флаг (собаку); <sup>2</sup> численность клещей, пересчитанная на 1 флаго-км и 1 км (собака) за весь сезон; \*номер маршрута в таблице соответствует номеру на рис. 1; \*\*клещей не было выявлено на маршруте, указанное значение получено делением 1 на общее количество отработанных здесь флаго-км (или км); (5\*\*\*) – из них: *I. persulcatus* – 4 и *D. marginatus* – 1 экз.

Петрозаводска, в пределах микрорайона Сайнаволоок, численность иксодовых клещей была низкой и составляла в годы исследования 0,5–2,5 экз. на флаго-км (рис. 3).

На территории Петрозаводска все находки иксодовых клещей в сборах на флаг были единичны (см. табл.) и связаны с периферийными, граничащими с естественными биотопами участками (рис. 1: 2, 8, 9). Относительная численность в 2010, 2011 и 2014 гг. составила 0,02; 0,03 и 0,13 экз. на флаго-км соответственно. В 2012–2013 гг. иксодовые клещи в сборах на флаг на территории городского парка (рис. 1: 19) не отмечены. Более высокая численность в 2014 г. была обусловлена

не столько количеством собранных клещей (всего 4 экз.), сколько работой только в период максимальной активности (май), в то время как в 2010 и 2011 гг. учеты проводили многократно на каждом маршруте с апреля по сентябрь.

Количество клещей *I. persulcatus*, собранных на собаку, при параллельных учетах в 2010–2011 гг. значительно превышало количество особей, учтенных стандартными методами сбора на флаг (табл.). Относительная численность клещей в пересчете на 1 км составила 1,1 и 0,12 экз. в 2010 и 2011 гг. соответственно. Иксодовые клещи были отмечены на собаке как на периферии, так и в центральной части города в относительно изолированных парках

и скверах (рис. 1: 12, 13, 15, 16, 18). Наиболее высокие показатели относительной численности *I. persulcatus* (до 5 клещей на км) на отдельных маршрутах были отмечены в 2010 году в лесопарковой зоне г. Петрозаводска (см. рис. 1: 2, 6, 9).

## Обсуждение

Из двух видов клещей рода *Ixodes*, найденных в Петрозаводске, наибольшее число исследований, акцентирующих внимание на особенности их встречаемости в городских зонах, посвящено *I. ricinus*. Вид распространен преимущественно южнее и западнее границ Республики Карелия, при этом самые северные находки отмечены в районе полярного круга [Hvidsten et al., 2014]. Крупные природные парки европейских городов с относительно низкой антропогенной нагрузкой делают возможным прохождение здесь всего жизненного цикла *I. ricinus* и создают определенную эпидемиологическую напряженность [Junttila et al., 1999; Foldvari et al., 2011; Greenfield, 2011; Jennett et al., 2013; Rizzoli et al., 2014]. Ареал *Ixodes persulcatus* охватывает значительную часть территории Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Большинство работ, описывающих численность вида в окрестностях населенных пунктов, касаются в основном пригородных зон. При этом исследований, посвященных специфике численности на городской территории, значительно меньше. Так, в г. Томске показана более низкая численность *I. persulcatus* в парках города по сравнению с пригородными лесопарками, что объясняется большей антропогенной нагрузкой на почвенный покров [Романенко, 1999, 2011; Romanenko, Leonovich, 2015].

Полученные данные по видовому составу иксодовых клещей и их соотношение в сборах на территории г. Петрозаводска ожидаемы как для города, так и для данной зоогеографической зоны. Имеется в виду, с одной стороны, более высокая численность *I. persulcatus* по сравнению с *I. ricinus*, наблюдаемая в Карелии в районах совместной встречаемости этих видов [Bugmyrin et al., 2013; Бугмырин и др., 2014]. С другой стороны, на городских территориях возможны одиночные находки адвентивных видов клещей (*Dermacentor marginatus*), которые можно объяснить их случайным заносом [Jaenson et al., 1994; Котовский, Бугмырин, 2013].

Многолетние показатели численности *I. persulcatus*, наблюдаемые в районе Ботанического сада г. Петрозаводска, соответствуют

невысоким средним значениям, характерным для данного региона [Bugmyrin et al., 2013]. Ботанический сад, где проводились многолетние учеты, нельзя отнести к типичной городской территории. Этот биотоп на периферии города скорее отражает численность клещей в данной зоогеографической зоне и может служить своего рода показателем потенциальной опасности продвижения клещей в глубь города. Вместе с тем на других линиях в пределах г. Петрозаводска численность *I. persulcatus* в учетах была значительно ниже. Все находки иксодовых клещей на флаг в скверах и парках города носили единичный характер. Наряду с повышенной антропогенной нагрузкой (скашивание травы, прореживание кустарников и т. п.) на городские парки и скверы, отрицательно сказывающейся на микроклиматических условиях, одним из факторов, определяющих такую низкую численность клещей, может быть и ежегодная акарицидная обработка, площадь которой в Петрозаводске в отдельные годы достигала 100 га. Помимо этого, при рассмотрении городских территорий нельзя игнорировать такой фактор, как высокая локальная численность потенциальных хозяев взрослых клещей – людей и домашних животных, снижающий вероятность поимки клещей на флаг при выполнении учетов. При всем богатстве дикой фауны частота прохождения каких-либо средних или крупных животных по лесным тропам, где проводятся сборы клещей, значительно ниже, чем в парках города.

Ранее было показано, что видовой состав клещей, собранных на одной территории (восточная Финляндия) с домашних животных и с растительности на флаг, может существенно различаться [Bugmyrin et al., 2011]. В первом случае в сборах был отмечен только *I. ricinus*, во втором – *I. persulcatus*. Помимо этого, способность *I. persulcatus* удержаться на флаге в течение длительного времени выше, чем у *I. ricinus*, что в свою очередь может сказываться на соотношении этих видов в общих сборах [Usrensky, 1993]. В связи с этим, планируя учеты иксодовых клещей на собаку параллельно стандартными методами, мы в первую очередь рассчитывали на более объективную информацию по видовому составу клещей. Но на практике именно сборы на собаку при столь низкой численности клещей позволили получить информацию по их распространению на территории города. Представленные результаты свидетельствуют о потенциальной опасности как для собак, так и для населения при нахождении даже в относительно изолированных городских парках.

Мы не проводили специальных исследований по численности личиночных фаз иксодовых клещей на мелких млекопитающих в парках, поэтому не можем подтвердить существование изолированных популяции клещей в городских условиях. Вместе с тем протяженная граница контактной зоны городских застроек Петрозаводска и естественных биотопов, а также поймы двух рек, пересекающие весь город и контактирующие с некоторыми парками, создают предпосылки для постоянного заноса клещей из природных биотопов. По-видимому, для небольших городов именно численность клещей пригородной зоны и интенсивность их заноса в глубь города являются основными факторами, определяющими напряженность эпидемиологической ситуации.

*Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания № 0221–2014–0004.*

## Литература

- Бугмырин С. В., Беспятова Л. А., Мартыанов Р. С. Распространение и численность иксодовых клещей (Acari: Ixodidae) на островах Кижского архипелага // Труды Карельского научного центра РАН. 2014. № 2. С. 119–125.
- Геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части РСФСР / Ред. В. Д. Александрова, Т. К. Юрковская. Л.: Наука, 1989. 64 с.
- Котовский Н. Ю., Бугмырин С. В. Находка *Dermacentor marginatus* (Acari, Ixodidae) в Карелии (Россия) // Зоологический журнал. 2013. Т. 92, № 4. С. 490–491. doi: 10.1134/S0013873813040143
- Лутта А. С., Хейсин Е. М., Шульман Р. Е. К распространению иксодовых клещей в Карелии // Вопросы паразитологии Карелии. Труды Карельского филиала Академии наук СССР. Вып. XIV. 1959. С. 72–83.
- Москвитина Н. С., Романенко В. Н., Терновой В. А. и др. Выявление вируса Западного Нила и его генотипирование в иксодовых клещах (Parasitiformes: Ixodidae) в Томске и его пригородах. Паразитология. 2008. Т. 42, № 3. С. 210–225.
- Романов А. А. О климате Карелии. Петрозаводск: Гос. изд-во Карельской АССР, 1961. 139 с.
- Романенко В. Н. Особенности распространения таежного клеща (Ixodidae) в г. Томске // Паразитология. 1999. Т. 33, № 1. С. 61–66.
- Романенко В. Н. Особенности биологии иксодовых клещей, обитающих в окрестностях г. Томска // Паразитология. 2005. Т. 39, № 5. С. 365–370.
- Романенко В. Н. Многолетняя динамика численности и видового состава иксодовых клещей (Ixodidae) на антропогенно нарушенных и естественных территориях // Паразитология. 2011. Т. 45, № 5. С. 384–391.
- Сапегина В. Ф., Доронцова В. А., Телегин В. И. и др. Особенности распределения *Ixodes persulcatus* в лесопарковой зоне г. Новосибирска. Паразитология. 1985. Т. 19, № 5. С. 370–373.
- Филиппова Н. А. Иксодовые клещи подсем. Ixodinae. Фауна СССР. Паукообразные. Т. 4, вып. 4. Л.: Наука, 1977. 396 с.
- Филиппова Н. А. Иксодовые клещи подсем. Amblyomminae. Фауна России. Паукообразные. Т. 4, вып. 5. Л.: Наука, 1997. 436 с.
- Bugmyrin S. V., Bespyatova L. A., Korotkov Y. S. et al. Distribution of *Ixodes ricinus* and *I. persulcatus* ticks in southern Karelia (Russia). Ticks and Tick-borne Diseases. 2013. Vol. 4, no. 1. P. 57–62.
- Bugmyrin S., Hokkanen T. J., Romanova L. et al. *Ixodes persulcatus* [Schulze 1930] (Acari: Ixodidae) in eastern Finland // Entomol. Fennica. 2011. Vol. 22, no. 4. P. 268–273.
- Foldvari G., Rigo K., Jablonszky M. et al. Ticks and the city: Ectoparasites of the Northern white-breasted hedgehog (*Erinaceus roumanicus*) in an urban park // Ticks and Tick-borne Diseases. 2011. Vol. 2, no. 4. P. 231–234. doi: 10.1016/j.ttbdis.2011.09.001
- Greenfield B. P. J. Environmental parameters affecting tick (*Ixodes ricinus*) distribution during the summer season in Richmond Park, London // Bioscience Horizons. 2011. Vol. 4, no. 2. P. 140–148. doi: 10.1093/biohorizons/hzr016
- Hamel D., Silaghi C., Zapadynska S. et al. Vector-borne pathogens in ticks and EDTA-blood samples collected from client-owned dogs, Kiev, Ukraine. Ticks and Tick-borne Diseases. 2013. Vol. 4, no. 1. P. 152–155.
- Hornok S., Meli M. L., Gönczi E. et al. Occurrence of ticks and prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* and *Borrelia burgdorferi* s. l. in three types of urban biotopes: Forests, parks and cemeteries // Ticks and Tick-borne Diseases. 2014. Vol. 5, no. 6. P. 785–789. doi:10.1016/j.ttbdis.2014.05.010
- Hvidsten D., Stuen S., Jenkins A. et al. *Ixodes ricinus* and *Borrelia prevalence* at the Arctic Circle in Norway // Ticks and Tick-borne Diseases. 2014. Vol. 5, no. 1. P. 107–112.
- Jaenson T. G., Tälleklint L., Lundqvist L. et al. Geographical distribution, host associations, and vector roles of ticks (Acari: Ixodidae, Argasidae) in Sweden // Journal of Medical Entomology. 1994. Vol. 31, no. 2. P. 240–256.
- Jennett A. L., Smith F. D., Wall R. Tick infestation risk for dogs in a peri-urban park // Parasites & Vectors. 2013. 6: 358. doi: 10.1186/1756-3305-6-358
- Junttila J., Peltomaa M., Soini H. et al. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* Ticks in Urban Recreational Areas of Helsinki // Journal Of Clinical Microbiology. 1999. Vol. 37, no. 5. P. 1361–1365.
- Rizzoli A., Silaghi C., Obiegala A. et al. *Ixodes ricinus* and its transmitted pathogens in urban and peri-urban areas in Europe: new hazards and relevance for public health // Front. Public Health. 2014. No. 2. 251 p. doi: 10.3389/fpubh.2014.00251
- Romanenko V., Leonovich S. Long-term monitoring and population dynamics of ixodid ticks in Tomsk city (Western Siberia) // Exp. Appl. Acarol. 2015. Vol. 66, no. 1. P. 103–118. doi: 10.1007/s10493-015-9879-2

Tretyakov K. A., Medvedev S. G., Apanaskevich M. A. Ixodid ticks in St. Petersburg: a possible threat to public health // Estonian Journal of Ecology. 2012. Vol. 61, no. 3. P. 215–224. doi: 10.3176/eco.2012.3.04

Uspensky I. Ability of successful attack in two species of ixodid ticks (Acari: Ixodidae) as a manifestation of their aggressiveness // Exp. Appl. Acarol. 1993. Vol. 17, no. 9. P. 673–683.

Uspensky I. Ticks (Acari: Ixodoidea) as urban pests and vectors with special emphasis on ticks outside their

geographical range // Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Urban Pests (Robinson, W. H. and Bajomi, D., Eds), OOK-Press Kft., Veszprem, 2008. P. 333–347.

Uspensky I. Tick pests and vectors (Acari: Ixodoidea) in European towns: Introduction, persistence and management // Ticks and Tick-borne Diseases. 2014. Vol. 5, no. 1. P. 41–47. doi: 10.1016/j.ttbdis.2013.07.011

Поступила в редакцию 30.06.2015

## References

Bugmyrin S. V., Bespyatova L. A., Mart'yanov R. S. Rasprostraneniye I chislennost' iksodovykh kleshchei (Acari: Ixodidae) na ostrovakh Kizhskogo arhipelaga [Distribution and abundance of ticks (Acari: Ixodidae) on the islands of Kizhi archipelago]. *Transactions of Karelian Research Centre of Russian Academy of Science*. 2014. No. 2. P. 119–125.

Filippova N. A. Iksodovye kleshchi podsem. Ixodinae. Fauna SSSR [Ixodid ticks of the subfamily Ixodinae. Fauna of the USSR]. *Paukoobraznye [Arachnids]*. Vol. 4, iss. 4. Leningrad: Nauka, 1977. 396 p.

Filippova N. A. Iksodovye kleshchi podsem. Amblyomminae. Fauna Rossii [Ixodid ticks of the subfamily Amblyomminae. Fauna of the USSR]. *Paukoobraznye [Arachnids]*. Vol. 4, iss. 5. Leningrad: Nauka, 1997. 436 p.

Geobotanicheskoe raionirovaniye Nechernozem'ya evropeiskoi chasti RSFSR [Geobotanical zoning of non-black soil area of the European part of the RSFSR]. Eds. V. D. Aleksandrova, T. K. Yurkovskaya. Leningrad: Nauka, 1989. 64 p.

Kotovskii N. Yu., Bugmyrin S. V. Nakhodka *Dermacentor marginatus* (Acari, Ixodidae) v Karelii [A Finding of *Dermacentor marginatus* (Acari, Ixodidae) in Karelia]. *Zoologicheskii zhurnal [Zoological Journal]*. 2013. Vol. 93, no. 4. P. 526–527. doi: 10.1134/S0013873813040143

Lutta A. S., Kheysin E. M., Shulman R. E. K rasprostraneniyyu iksodovykh kleshchei v Karelii [On the distribution of ticks of the Ixodidae family in Karelia]. In: Lutta A. S. (Ed.). *Questions of Parasitology of Karelia*. Petrozavodsk: Karelian branch of AS USSR, 1959. P. 72–83.

Moskvitina N. S., Romanenko V. N., Ternovoi V. A., Ivanova N. V., Protopopova E. V., Kravchenko L. B., Kononova Yu. V., Kuranova V. N., Chausov E. V., Moskvitin S. S., Pershikova N. L., Gashkov S. I., Konovalova S. N., Bol'shakova N. P., Loktev V. B. Vyyavlenie virusa Zapadnogo Nila i ego genotipirovaniye v iksodovykh kleshchakh (Parasitiformes: Ixodidae) v Tomske i ego prigorodakh [Detection of the West Nile virus and its genetic typing in ixodid ticks (Parasitiformes: Ixodidae) in Tomsk City and its suburbs]. *Parazitologiya [Parasitology]*. 2008. Vol. 42, no. 3. P. 210–225.

Romanov A. A. O klimate Karelii [On the climate of Karelia]. Petrozavodsk: Gos. izd-vo Karel'skoi ASSR, 1961. 139 p.

Romanenko V. N. Osobennosti rasprostraneniya taezhnogo kleshcha (Ixodidae) v g. Tomske [Peculiarities of the taiga ticks (Ixodidae) distribution in Tomsk].

*Parazitologiya [Parasitology]*. 1999. Vol. 33, no. 1. P. 61–66.

Romanenko V. N. Osobennosti biologii iksodovykh kleshchei, obitayushchikh v okrestnostyakh g. Tomska [The peculiarities of the biology of ticks inhabiting the environs of Tomsk city]. *Parazitologiya [Parasitology]*. 2005. Vol. 39, no. 5. P. 365–370.

Romanenko V. N. Mnogoletnyaya dinamika chislennosti i vidovogo sostava iksodovykh kleshchei (Ixodidae) na antropogenno narushennykh i estestvennykh territoriyakh [Long-term dynamics of population density and species composition of ixodid ticks (Ixodidae) in anthropogenic and natural areas]. *Parazitologiya [Parasitology]*. 2011. Vol. 45, no. 5. P. 384–391.

Sapegina V. F., Dorontsova V. A., Telegin V. I., Ivleva N. G., Dobrotvorskii A. K. Osobennosti raspredeleniya *Ixodes persulcatus* v lesoparkovoi zone g. Novosibirsk [Distribution of *Ixodes persulcatus* in the forest-park zone of the city of Novosibirsk]. *Parazitologiya [Parasitology]*. 1985. Vol. 19, no. 5. P. 370–373.

Bugmyrin S. V., Bespyatova L. A., Korotkov Y. S., Burenkova L. A., Belova O. A., Romanova L. I., Kozlovskaya L. I., Karganova G. G., Ieshko E. P. Distribution of *Ixodes ricinus* and *I. persulcatus* ticks in southern Karelia (Russia). *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2013. Vol. 4, no. 1. P. 57–62.

Bugmyrin S., Hokkanen T. J., Romanova L., Bespyatova L., Fyodorov F., Burenkova L., Yakimova A., Ieshko E. *Ixodes persulcatus* [Schulze 1930] (Acari: Ixodidae) in eastern Finland. *Entomol. Fennica*. 2011. Vol. 22, no. 4. P. 268–273.

Foldvari G., Rigo K., Jablonszky M., Biro N., Majoros G., Molnar V., Toth M. Ticks and the city: Ectoparasites of the Northern white-breasted hedgehog (*Eri-naeus roumanicus*) in an urban park. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2011. Vol. 2, no. 4. P. 231–234. doi: 10.1016/j.ttbdis.2011.09.001

Greenfield B. P. J. Environmental parameters affecting tick (*Ixodes ricinus*) distribution during the summer season in Richmond Park, London. *Bioscience Horizons*. 2011. Vol. 4, no. 2. P. 140–148. doi: 10.1093/biohorizons/hzr016

Hamel D., Silaghi C., Zapadynska S., Kudrin A., Pfister K. Vector-borne pathogens in ticks and EDTA-blood samples collected from client-owned dogs, Kiev, Ukraine. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2013. Vol. 4, no. 1. P. 152–155.

Hornok S., Meli M. L., Gönczi E., Halász E., Takács N., Farkas R., Hofmann-Lehmann R. Occurrence

of ticks and prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* and *Borrelia burgdorferi* s. l. in three types of urban biotopes: Forests, parks and cemeteries. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2014. Vol. 5, no. 6. P. 785–789. doi: 10.1016/j.ttbdis.2014.05.010

Hvidsten D., Stuen S., Jenkins A., Dienus O., Olsen R. S., Kristiansen B.-E., Mehl R., Matussek A. *Ixodes ricinus* and *Borrelia* prevalence at the Arctic Circle in Norway. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2014. Vol. 5, no. 1. P. 107–112.

Jaenson T. G., Tälleklint L., Lundqvist L., Olsen B., Chirico J., Mejlou H. Geographical distribution, host associations, and vector roles of ticks (Acari: Ixodidae, Argasidae) in Sweden. *Journal of Medical Entomology*. 1994. Vol. 31, no. 2. P. 240–256.

Jennett A. L., Smith F. D., Wall R. Tick infestation risk for dogs in a peri-urban park. *Parasites & Vectors*. 2013. 6: 358. doi: 10.1186/1756-3305-6-358

Junttila J., Peltomaa M., Soini H., Marjama M., Viljanen M. K. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* Ticks in Urban Recreational Areas of Helsinki. *Journal Of Clinical Microbiology*. 1999. Vol. 37, no. 5. P. 1361–1365.

Rizzoli A., Silaghi C., Obiegala A., Rudolf I., Hubálek Z., Földvári G., Plantard O., Vayssier-Taussat M., Bonnet S., Špitalská E. and Kazimírová M. *Ixodes ricinus* and its transmitted pathogens in urban

and peri-urban areas in Europe: new hazards and relevance for public health. *Front. Public Health*. 2014. No. 2. 251 p. doi: 10.3389/fpubh.2014.00251

Romanenko V., Leonovich S. Long-term monitoring and population dynamics of ixodid ticks in Tomsk city (Western Siberia). *Exp. Appl. Acarol.* 2015. Vol. 66, no. 1. P. 103–118. doi: 10.1007/s10493-015-9879-2

Tretyakov K. A., Medvedev S. G., Apanaskevich M. A. *Ixodid ticks* in St. Petersburg: a possible threat to public health. *Estonian Journal of Ecology*. 2012. Vol. 61, no. 3. P. 215–224. doi: 10.3176/eco.2012.3.04

Uspensky I. Ability of successful attack in two species of ixodid ticks (Acari: Ixodidae) as a manifestation of their aggressiveness. *Exp. Appl. Acarol.* 1993. Vol. 17, no. 9. P. 673–683.

Uspensky I. Ticks (Acari: Ixodoidea) as urban pests and vectors with special emphasis on ticks outside their geographical range. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Urban Pests* (Robinson, W. H. and Bajomi, D., Eds.), OOK-Press Kft., Veszprem, 2008. P. 333–347.

Uspensky I. Tick pests and vectors (Acari: Ixodoidea) in European towns: Introduction, persistence and management. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2014. Vol. 5, no. 1. P. 41–47. doi: 10.1016/j.ttbdis.2013.07.011

Received June 30, 2015

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### **Бугмырин Сергей Владимирович**

старший научный сотрудник лаборатории паразитологии животных и растений, к. б. н. Институт биологии Карельского научного центра РАН ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910  
эл. почта: sbugmyr@mail.ru

### **Беспятова Любовь Алексеевна**

старший научный сотрудник лаборатории паразитологии животных и растений, к. б. н., доцент Институт биологии Карельского научного центра РАН, ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910  
эл. почта: gamasina@mail.ru

### **Котовский Николай Юрьевич**

студент эколога-биологического факультета Петрозаводский государственный университет пр. Ленина, 33, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910  
эл. почта: souji@bk.ru

### **Иешко Евгений Павлович**

заведующий лабораторией паразитологии животных и растений, д. б. н., проф. Институт биологии Карельского научного центра РАН ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910  
эл. почта: ieshko@krc.karelia.ru

## CONTRIBUTORS:

### **Bugmyrin, Sergey**

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: sbugmyr@mail.ru

### **Bespyatova, Lyubov**

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: gamasina@mail.ru

### **Kotovskiy, Nikolai**

Petrozavodsk State University  
33 Lenin St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: souji@bk.ru

### **Ieshko, Evgueny**

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: ieshko@krc.karelia.ru

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.9 (470.22)

### НОВЫЕ ДЛЯ КАРЕЛИИ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ

**А. В. Кравченко<sup>1</sup>, В. В. Тимофеева<sup>1</sup>, А. В. Чкалов<sup>2</sup>,  
В. В. Бялт<sup>3</sup>, К. Д. Молодкина<sup>2</sup>, М. А. Фадеева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Институт леса Карельского научного центра РАН

<sup>2</sup> Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского

<sup>3</sup> Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН

Приводятся данные о 23 новых для Карелии видах сосудистых растений, зарегистрированных преимущественно в городах и сельских поселениях республики. Для каждого обнаруженного вида дается подробная информация об обстоятельствах находки, для многих видов излагаются также доводы по отнесению их к числу аборигенных или заносных. Недавно описанные виды рода манжетка *Alchemilla mininzonii* Czakalov, *Alchemilla tichomirovii* Czakalov и *Alchemilla vorotnikovii* Czakalov, а также *Lemna turionifera* Landolt и *Typha incana* Kapitonova & Dyukina являются, скорее всего, аборигенными. 18 видов: *Thuja occidentalis* L., *Corydalis bracteata* Pers., *Cannabis ruderalis* Janisch., *Viola odorata* L., *Alcea rosea* L., *Alchemilla glyphodonta* Juz., *Alchemilla schistophylla* Juz., *Alchemilla stellaris* Juz., *Alchemilla substrigosa* Juz., *Persica vulgaris* Mill., *Pyrus communis* L., *Foeniculum vulgare* Mill., *Galium tricornutum* Dandy, *Cymbalaria muralis* G. Gaertn., B. Mey. & Scherb., *Ornithogalum angustifolium* Boreau, *Allium fistulosum* L., *Allium* subgen. *melanocrommyum* (Webb & Berth.) Rouy, *Erythronium sibiricum* (Fisch. & C. A. Mey.) Krylov отнесены к адвентивной фракции.

Ключевые слова: сосудистые растения; новые виды; Республика Карелия.

**A. V. Kravchenko, V. V. Timofeeva, A. V. Chkalov, V. V. Byalt,  
K. D. Molodkina, M. A. Fadeeva. NEW VASCULAR PLANT SPECIES IN THE  
REPUBLIC OF KARELIA**

Data are reported on 23 vascular plant species new for Karelia, which were mainly recorded from urban and rural settlements of the republic. Detailed information about the finding circumstances is provided for each of the species, and for many of the species the reasoning for classifying as native or non-native is also given. The recently described species of the lady's mantle genus *Alchemilla mininzonii* Czakalov, *Alchemilla tichomirovii* Czakalov and *Alchemilla vorotnikovii* Czakalov, as well as *Lemna turionifera* Landolt and *Typha incana* Kapitonova & Dyukina are most likely native species. 18 species: *Thuja occidentalis* L., *Corydalis bracteata* Pers., *Cannabis ruderalis* Janisch., *Viola odorata* L., *Alcea rosea* L.,

*Alchemilla glyphodonta* Juz., *Alchemilla schistophylla* Juz., *Alchemilla stellaris* Juz., *Alchemilla substrigosa* Juz., *Persica vulgaris* Mill., *Pyrus communis* L., *Foeniculum vulgare* Mill., *Galium tricornutum* Dandy, *Cymbalaria muralis* G. Gaertn., B. Mey. & Scherb., *Ornithogalum angustifolium* Boreau, *Allium fistulosum* L., *Allium* subgen. *melanocrommyum* (Webb & Berth.) Rouy, *Erythronium sibiricum* (Fisch. & C. A. Mey.) Krylov are believed to be adventitious.

**Key words:** vascular plants; new species; Republic of Karelia.

В процессе инвентаризации флоры сосудистых растений и ревизии сделанных ранее гербарных сборов были выявлены виды, ранее не указывавшиеся для Республики Карелия. Ниже приводится аннотированный список таких видов с цитированием этикетки, указанием места хранения образца, а также комментариями относительно вероятной принадлежности того или иного вида к аборигенной или адвентивной фракции флоры. Цитируемые образцы хранятся в Гербариях БИН РАН, г. С.-Петербург (LE), Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск (PTZ), и Нижегородского государственного университета (NNSU). 5 видов, скорее всего, аборигенные, 18 видов занесены непреднамеренно или являются «беглецами» из культуры. Для большинства видов выявленные места произрастания являются наиболее северными в России.

#### **Аннотированный список новых для Карелии видов сосудистых растений**

*Thuja occidentalis* L. – г. Петрозаводск, Шуйское шоссе, магазин «Садовый центр», на отсыпанных мелким щебнем дорожках, несколько десятков сеянцев высотой до 10 см, 24.VIII.2013, Кравченко, № 26008, PTZ. В Карелии издавна и довольно широко выращивается как декоративное растение [Лантратова, 1991; Лантратова и др., 2007], но о случаях дичания ничего не сообщается.

*Corydalis bracteata* (Stephan ex Willd.) Pers. – Пряжинский р-н, д. Падозеро, дачный поселок, под кустами шиповника по обочине дороги, 09.V.2003, К. И. Талбонен, s. n., PTZ, опр. Е. Л. Талбонен. В республике изредка культивируется на дачных участках. Скорее всего, вид является случайно занесенным (ксенофитом) – либо диаспоры попали с перемещенным грунтом, либо прижились отбракованные растения. Нельзя исключить и того, что вид расселился самостоятельно, то есть он является эргазиофитом, хотя как дичающее растение этот вид на Северо-Западе и Севере России был отмечен только в Петергофе и Санкт-Петербурге [Цвелев, 2000; Михайлова, 2012], а также на территории Полярно-альпийского

ботанического сада-института в г. Кировске Мурманской обл. [Андреев, Зуева, 1990; собственные наблюдения в 2015 г.].

*Cannabis ruderalis* Janisch. – г. Петрозаводск, ул. Маршала Мерецкова, 60, в щели стены и опалубки дома, 1 цв. экз., 18.IX.1998, Тимофеева, № 374, PTZ; там же, Пряжинское шоссе, 2-й км, свалка, отсыпанная шелухой семян подсолнечника вблизи предприятия «Карельский хладокомбинат», 1 экз. около, 03.IX.2002, Кравченко, О. А. Рудковская, Тимофеева, № 11342, PTZ, оба определения подтв. Н. Н. Цвелевым в 2007 г. и Д. В. Гельтманом в 2010 г. Наличие данного таксона в Карелии предполагалось и ранее [Кравченко, 2007]; возможно, большинство современных находок относится именно к нему, а не к *C. sativa* L., но установить это невозможно в связи с отсутствием семян у большинства обнаруживаемых растений. Впрочем, заносный *C. ruderalis* часто не отделяется от культивируемого ранее, в том числе и в Карелии, в качестве волокнистого растения *C. sativa* [см., напр., Шипунов, 2010].

*Viola odorata* L. – г. Петрозаводск, ул. Заводская, 18, придомовой задернованный газон, обширная густая заросль, 03.X.2013 и 28.V.2014, Тимофеева, s. n., PTZ. В Карелии рассада этого популярного декоративного вида продается во многих специализированных магазинах, но случаи дичания до сих пор известны не были. Скорее всего, в месте обнаружения вид был когда-то высажен, разросся на неухоженном газоне и является эргазиофитом. В южной части Финляндии дичает повсеместно [Lampinen et al., 2014].

*Alcea rosea* L. – г. Петрозаводск, ул. Красная, в чистых зарослях *Urtica dioica* L., 1 экз., 17.X.2004, Кравченко, Фадеева, № 15288, PTZ; там же, Лососинское шоссе, неухоженный олуговельный газон с тыльной стороны девятиэтажного дома, 1 цв., пл. экз., 24.VII.2011, Кравченко, № 23825, PTZ; Медвежьегорский р-н, п. Толвуйа, обширный придорожный пустырь, в зарослях *Conium maculatum* L., 4 цв., пл. экз., 19.VII.2011, Тимофеева, s. n., PTZ. Одна из наиболее популярных декоративных культур на дачных участках и придомовых газонах в поселениях, в связи с чем вид отнесен к эргазиофитам (но во

втором случае, возможно, является реликтом культивирования – эргазиофитофитом).

*Alchemilla glyphodonta* Juz. – г. Петрозаводск, Соломенное, Ялгубское шоссе, опушка смешанного леса, 12.VI.2014, Молодкина, s. n., NNSU; там же, вблизи входа в Ботанический сад ПетрГУ, луг, 12.VI.2014, Молодкина, s. n., NNSU. Среднерусский вид, зафиксированный в Ивановской, Владимирской [Тихомиров, Глазунова, 2006] и Нижегородской областях [Чкалов, Воротников, 2008]. В Нижегородской области выявлен более чем в десяти пунктах, хотя нигде не произрастает в обилии. В Карелии, по-видимому, является заносным видом.

*Alchemilla mininzonii* Czakalov – Сортавальский р-н, о. Валаам, у моста через Тиликанаву, луг, 13.VIII.1990, Кравченко, s. n., PTZ; Суоярвский р-н, п. Райконкоски, возле моста через р. Укса, луг, 10.VI.2005, Кравченко, № 15343, PTZ; Калевальский р-н, д. Регоряви, луг, 6.VII.2005, Кравченко, № 15716, PTZ (все три образца определены Кравченко в 2015 г.); г. Петрозаводск, Зарека, правый берег р. Лососинки вблизи устья, луговина, 11.VI.2014, Молодкина, NNSU; там же, Парк культуры и отдыха, посадки мелколиственных деревьев, 11.VI.2014, Молодкина, NNSU. Недавно описанный вид из родства *A. monticola* Oriz [Чкалов, 2011], часто встречающийся в Среднем Поволжье, а также во Владимирской области. В Карелии, возможно, является аборигенным видом.

*Alchemilla schistophylla* Juz. – Лоухский р-н, д. Кереть, душистоколосковый луг, 24.VI.1992, Кравченко, О. Л. Кузнецов, s. n., PTZ; Пудожский р-н, НП «Водлозерский», истоки р. Сухая Водла из оз. Водлозера, вблизи кордона, разнотравный луг, 05.VII.1992, Кравченко, s. n., PTZ; Калевальский р-н, д. Кепа, у моста через р. Кепу, злаково-разнотравный луг, 04.VII.1996, Кравченко, s. n., PTZ; Петрозаводск, Соломенное, сухой луг на скалах, 07.VI.2003, Кравченко, № 11448, PTZ; Лоухский р-н, НП «Паанаярви», истоки р. Оланги из оз. Паанаярви, травянистая обочина грунтовой дороги, 26.VI.2003, Кравченко, № 11822, PTZ; Пудожский р-н, материковое побережье Онежского озера у о. Дед, луг на скале, 24.VIII.2003, Тимофеева, О. А. Рудковская, № 1367, PTZ; Прионежский р-н, д. Залесье, злаково-разнотравный луг, 16.VI.2004, Тимофеева, s. n., PTZ (все образцы определены Чкаловым в 2008 г.). Этот вид, считающийся среднерусским [Тихомиров, 2001; Тихомиров, Глазунова, 2006], как заносное растение был недавно обнаружен в Карело-Мурманском регионе на крайнем северо-западе Мурманской области [Atlas..., 2007; Филимонова, 2009]. В настоящее время невозможно однозначно

отнести вид к аборигенной или адвентивной фракции. Учитывая большое число находок вида в Карелии, нельзя исключить его принадлежность к аборигенной фракции; для уточнения требуется выяснить распространение вида во всей северной части Русской равнины.

*Alchemilla stellaris* Juz. – г. Петрозаводск, Соломенное, Ялгубское шоссе, опушка смешанного леса, 12.VI.2014, Молодкина, s. n., NNSU. Довольно редкий среднерусский вид [Тихомиров, Глазунова, 2006]. Везде, где отмечался, встречается в небольшом количестве особей. Как заносное растение приводится по старым сборам для Мурманской области [Юзепчук, 1959; Раменская, 1983], заносным видом является, скорее всего, и в Карелии.

*Alchemilla substrigosa* Juz. – г. Петрозаводск, Древянка, пр. Лесной, у моста через р. Неглинку, в кустарниках под ЛЭП, 11.VI.2002, Кравченко, № 9929, PTZ (опр. Чкалов в 2008 г.); там же, Перевалка, опушка смешанного леса вблизи р. Неглинки, 10.VI.2014, Молодкина, s. n., NNSU; там же, Ключевая, карьер Каменный бор, молодой хвойно-лиственный лес, 13.VI.2014, Молодкина, s. n., NNSU. Эндемичный среднерусский вид, в обилии произрастающий в Нижегородской и Владимирской областях, отмеченный во многих других регионах Среднего Поволжья [Чкалов, Воротников, 2009]. В Карелии, по-видимому, является заносным видом.

*Alchemilla tichomirovii* Czakalov – г. Петрозаводск, Парк культуры и отдыха, посадки мелколиственных деревьев, 11.VI.2014, Молодкина, s. n., NNSU; Соломенное, вблизи входа в ботанический сад ПетрГУ, луг, 12.VI.2014, Молодкина, s. n., NNSU. Недавно описанный вид [Чкалов, 2011], часто встречающийся в регионах Среднего Поволжья, а также во Владимирской области.

*Alchemilla vorotnikovii* Czakalov – г. Петрозаводск, Зарека, правый берег р. Лососинки вблизи устья, луговина, 11.VI.2014, s. n., Молодкина, NNSU; там же, Соломенное, Ялгубское шоссе, опушка смешанного леса, 12.VI.2014, Молодкина, s. n., NNSU. Недавно описанный вид [Чкалов, 2011], нередко встречающийся в регионах Среднего Поволжья. Распространение этого и предыдущего вида выявлено недостаточно. Скорее всего, с учетом настоящих находок, виды распространены более широко, но смешиваются с близким видом *A. acutiloba* Oriz, от которого неплохо отличаются формой лопастей и листьев и особенно характером их опушения, отклоненными вниз волосками на стеблях и черешках прикорневых листьев, а также более или менее опушенными

гипантиями, причем опушение обычно сильно варьирует в пределах одного монохазия вплоть до отсутствия волосков на значительной части гипантиев [Чкалов, 2011, 2012]. Оба этих вида, вероятно, являются аборигенными.

*Persica vulgaris* Mill. – г. Петрозаводск, Шуйское шоссе / пр. Автолюбителей, площадка на месте бывшей (в 2001–2003 гг.) мелкооптовой базы по продаже фруктов и овощей, разреженные кустарники по краю пустыря, на нарушенном грунте, 1 вег. экз. высотой около 1 м, 10.X.2004, Кравченко, Фадеева, № 15281, PTZ, опр. Кравченко в 2015 г. В 2004 и 2005 гг. данный пустырь посещался нами неоднократно, в результате чего были выявлены и многие другие новые для Республики Карелия и некоторые очень редкие заносные виды [Кравченко, Фадеева, 2006]. Впоследствии пустырь был застроен, и единственное растение, выросшее из выброшенной косточки или испорченного плода, погибло (несомненный эфемерофит).

*Pyrus communis* L. – г. Петрозаводск, ул. Антикайна (вблизи ПетрГУ), откос дороги, 19.VI.2009, Бялт, Л. В. Орлова, s. n., LE; там же, Ключевское шоссе вблизи ул. Рылеева, щебнистая ж.-д. насыпь, 1 экз. в виде стланика, покрывает около 1,5 кв. м, 29.VI.2014, Кравченко, Фадеева, № 26400, PTZ. Обнаруженные растения выросли, несомненно, из семян в выброшенных огрызках. Ранее на Северо-Западе России самые северные местонахождения груши садовой как заносного вида были известны в Ленинградской области [Цвелев, 2000]. Вид относится к длительноживущим эфемерофитам.

*Foeniculum vulgare* Mill. (*Anethum foeniculum* L.) – Костомукшский городской округ, окр. д. Толлорека, в 1 км к северо-северо-востоку от бывшего хутора Вирту, на лугу и в зарослях малины, более 10 экз., 7.IX.2013, Б. Н. Кашеваров, s. n., PTZ. Появление этого довольно редко культивируемого в Карелии как пряное растение вида, да еще в таком значительном количестве, объяснить не удалось. Возможно, какой-то дачник разбросал семена с истекшим сроком хранения. Изредка встречается как заносное растение в Средней России [Маевский, 2006], единичные находки известны в Скандинавии [Karlsson, 1998; Lampinen et al., 2014]. Эфемерофит.

*Galium tricorutum* Dandy – г. Кондопога, южный склон ж.-д. насыпи, 11.VIII.1968, Ю. Д. Гусев, LE, опр. Л. С. Красовская в 1988 г.; Кондопожский р-н, трасса Санкт-Петербург–Мурманск, в 30 км к юго-западу от г. Медвежьегорска, свежий карьер вдоль трассы, среди разбросанной соломы, которой,

вероятно, перекладывали бахчевые культуры при перевозке, 19.VI.2010, Тимофеева, s. n., PTZ, опр. Н. Н. Цвелев в 2014 г. Кроме подмаренника трехрогого на данном пустыре были выявлены такие редкие для Карелии заносные виды, как *Chorispora tenella* (Pall.) DC., который известен не более чем в десяти точках в южной части республики, и *Glaucium corniculatum* (L.) J. Rudolph – собирался ранее только в трех пунктах [Кравченко, 2007]. Эфемерофит.

*Cymbalaria muralis* G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. – г. Костомукша, у здания новой церкви, в трещине бетонной плиты вблизи клумбы, 1 пл. экз., 30.VIII.2011, Кравченко, № 24191, PTZ. В одичавшем состоянии этот декоративный вид известен на Северо-Западе России в нескольких городах Ленинградской области [Цвелев, 2000]. Вероятно, эфемерофит, хотя наличие семян может свидетельствовать о возможности семенного воспроизводства (но их зрелость и всхожесть остались неизвестны).

*Ornithogalum angustifolium* Boreau (*O. umbellatum* L. subsp. *angustifolium* (Boreau) P. D. Sell) – Пудожский р-н, п. Кубово, зарастающая микросвалка на лугу по берегу р. Водла, на куче бытового мусора, 1 цв. экз., 04.VII.2007, Тимофеева, s. n., PTZ, опр. Кравченко в 2014 г. В Карелии изредка выращивается как декоративное растение. Случаи дичания известны в Скандинавии [Karlsson, 1998; Lampinen et al., 2014].

*Allium fistulosum* L. – Олонецкий р-н, заброшенная около 30 лет назад д. Васильевский Бор, злаково-разнотравный луг, в двух точках, 13.VI.1996, Кравченко, s. n., PTZ; г. Олонец, уплотненная незаросшая грунтовая обочина дороги вдоль асфальтового покрытия, 1 экз., 13.VIII.1999, Тимофеева, s. n., PTZ, оба образца опр. Г. Ю. Конечная в 2008 г.; эти сборы ранее ошибочно приводились под названием «*A. sepa* L.» [Кравченко, 2007]. В Карелии, как и везде, широко культивируется.

*Allium* subgen. *melanocrommyum* (Webb & Berth.) Rouy – Кондопожский р-н, д. Лижма, задернованная, ежегодно стравливаемая коровами и овцами олуговелая обочина грунтовой дороги, 24.V.2010 и 23.V.2011, Тимофеева, s. n., PTZ; там же, микросвалка у частного дома вблизи бывшей церкви, 25.V.2010 и 23.VI.2011, Тимофеева, s. n., PTZ, опр. А. П. Серегин в 2014 г. В деревне встречается в посадках на многих дачных участках. По устному сообщению А. П. Серегина, определение данных образцов до вида (или сорта) в настоящее время невозможно в связи с отсутствием садовых гибридов голландских линий в определительных ключах, в т. ч. зарубежных.

*Erythronium sibiricum* (Fisch. & C. A. Mey.) Krylov – г. Петрозаводск, ул. Чапаева, 26 / ул. Островского, на нарушенном грунте придорожного газона вблизи забора, среди *Aegopodium podagraria* L., 2 цв. экз., 05.V.2014, Тимофеева, s. n., PTZ; вид наблюдался там же в 2015 г. Улица Чапаева в 2013–2014 гг. подвергалась коренной реконструкции (полная замена дорожного полотна, устройство пешеходных дорожек, снос большого количества частных домов и т. п.), что сопровождалось широкомаштабными земляными работами. Вероятно, занос диаспор произошел с грунтом из бывшего приусадебного участка при установке забора, т. к. в ближайших окрестностях ни одного оборудованного цветника не обнаружено. Могли быть занесены как луковички, так и семена: расселение вида обоими способами по вторичным местообитаниям зафиксировано в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте в г. Кировске Мурманской обл. [Андреев, Зуева, 1990; собственные наблюдения в 2015 г.], где он плодоносит ежегодно [Тростенюк и др., 2009]. В Финляндии зафиксирован единственный случай дичания [Väre et al., 2005]. В Карелии культивируется редко.

*Lemna turionifera* Landolt – г. Петрозаводск, ул. Балтийская, придорожная канава вдоль железной дороги, в массе, 11.XI.2008, Тимофеева, s. n., PTZ, IBIW; Пудожский р-н, около 0,5 км к ССЗ от д. Пильмасозеро, лужа в колее грунтовой дороги, 11.VI.2010, Тимофеева, О. А. Рудковская, s. n., PTZ, IBIW; г. Олонец, ул. Коммунальная, придорожная канава, 14.X.2010, Тимофеева, s. n., PTZ, IBIW; г. Кондопога, восточная часть, лужа вдоль железной дороги, 29.VIII.2010, Тимофеева, s. n., PTZ, IBIW; Кондопожский р-н, п. Новый Поселок, канава, 24.V.2011, Тимофеева, s. n., PTZ, IBIW; Медвежьегорский р-н, д. Типиницы, в устье небольшого ручья вблизи лодочного причала, 29.VII.2011, Тимофеева, s. n., PTZ, IBIW; Кондопожский р-н, заповедник «Кивач», пос. Верхний Кивач, искусственный пруд среди огородов, 16.VII.2012, Кравченко, А. В. Сухов, № 24758, PTZ, IBIW. Все сборы определены и/или верифицированы А. А. Бобровым и В. Г. Папченковым в 2013 г. В европейской части России данный сравнительно недавно описанный [Landolt, 1975] вид первоначально был известен только из Башкирии и Удмуртии [Капитонова, 2001], но в последнее время найден во многих регионах в средней полосе [Маевский, 2006; Лисицына и др., 2009]. На Северо-Западе России впервые обнаружен в 2005 г. в Ленинградской области [P. Uotila, pers. com.]. Учитывая то, что среди давних сборов из Карелии выявить

данный вид пока не удалось (все изученные образцы относятся к *Lemna minor* L.), а также то, что большая часть находок сделана во вторичных местообитаниях, можно предположить, что вид является в регионе недавно занесенным. Но исключить начавшееся расселение редкого аборигенного вида как апофита также нельзя, к чему мы и склоняемся. Впрочем, статус вида в Европе вплоть до настоящего времени является дискуссионным, хотя в целом для континента он считается аборигенным [Uotila, 2009]. В некоторых странах относится скорее к заносным – предполагается, что вид является не голарктическим, а американо-сибирским, расселяющимся в последнее время из Сибири на запад с перелетными водоплавающими птицами [Ljungstrand, 2010; Джус, 2011; Sinkevičienė, 2011 и др.].

*Typha incana* Kapitonova & Dyukina – Лахденпохский р-н, юго-западный берег оз. Исо-Ийярви, прибрежное низинное болото, 25.VI.1994, Кравченко, s. n., PTZ; г. Петрозаводск, ул. Балтийская, 12, придорожная канава вблизи железной дороги, 21.VII.2010, Кравченко, № 22807, PTZ, опр. В. Г. Папченков в 2010 г. Хотя последний образец был определен (под вопросом) тогда же О. А. Капитоновой как *T. × smirnovii* Mavrodiev (*T. latifolia* L. × *T. laxmannii* Lepesch.), мы принимаем определение Папченкова. Недавно описанный таксон [Капитонова, Дюкина, 2008] со слабоизвестным ареалом; в Карелии, скорее всего, является аборигенным.

Авторы признательны специалистам, определившим или подтвердившим правильность определения цитируемых образцов: А. А. Боброву (IBIW), Д. В. Гельтману, В. И. Дорофееву, Г. Ю. Конечной и Н. Н. Цвелеву (LE), О. А. Капитоновой (UDU), В. Г. Папченкову (IBIW) и А. П. Серегину (MW), а также коллегам, предоставившим нам свои неопубликованные сборы.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института леса КарНЦ РАН (№ 0220–2014–0004) при частичной поддержке РФФИ (проект № 14–04–00721).

## Литература

Андреев Г. Н., Зуева Г. А. Натурализация интродуцированных растений на Кольском Севере. Апатиты: Кольский НЦ АН СССР, 1990. 122 с.

Джус М. А. Ряска турионообразующая (*Lemna turionifera* Landolt, Lemnaceae) – новый вид для флоры Беларуси и Национального парка «Нарочанский»

// Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. Минск: Белорусский Дом печати, 2011. Вып. 6. С. 65–80.

Капитонова О. А. Находка *Lemna turionifera* (Lemnaceae) в Удмуртии // Бот. журн. 2001. Т. 86, № 3. С. 123–124.

Капитонова О. А., Дюкина Г. Р. Новый вид *Turpha* (Turphaceae) из Удмуртии // Бот. журн. 2008. Т. 93, № 7. С. 1132–1134.

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 403 с.

Кравченко А. В., Фадеева М. А. О новых и редких видах для флоры Карелии // Новости сист. высш. раст. 2006. Т. 38. С. 272–275.

Лантратова А. С. Деревья и кустарники Карелии: Определитель. Петрозаводск: Карелия, 1991. 232 с.

Лантратова А. С., Егличева А. В., Марковская Е. Ф. Древесные растения, интродуцированные в Карелии (история, современное состояние). Петрозаводск: ПетрГУ, 2007. 196 с.

Лисицына Л. И., Папченков В. Г. Флора водоемов Волжского бассейна. Определитель сосудистых растений. Москва: Т-во науч. изд. КМК, 2009. 219 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд., испр. и доп. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 600 с.

Михайлова М. А. Сем. Fumariaceae DC. – Дымянковые // Конспект флоры Восточной Европы. Т. 1. СПб.; М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. С. 166–169.

Раменская М. Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л.: Наука, 1983. 216 с.

Тихомиров В. Н. Род Манжетка – *Alchemilla* // Флора Восточной Европы. СПб.: Мир и семья; Изд-во СПХВА, 2001. Т. 10. С. 470–531.

Тихомиров В. Н., Глазунова К. П. *Alchemilla* L. – Манжетка // П. Ф. Маевский. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд., испр. и доп. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. С. 306–313.

Тростенюк Н. Н., Жиров В. К., Святковская Е. А., Гонтарь О. Б. Роль семенного обмена в пополнении разнообразия травянистых интродуцентов в коллекционных фондах Полярно-альпийского ботанического сада-института // Вестник МГТУ. 2009. Т. 12, № 3. С. 545–549.

Филимонова Т. В. Виды рода *Alchemilla* L. на территории заповедника «Пасвик» // Летопись природы заповедника «Пасвик». Книга 12 (2005). Апатиты, 2009. С. 52–54.

Цвелев Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб.: Изд-во СПХВА, 2000. 781 с.

Чкалов А. В., Воротников В. П. Некоторые новые и редкие виды во флоре Нижегородской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 3. С. 71–72.

Чкалов А. В., Воротников В. П. Опыт выделения флорогенетических групп манжеток (*Alchemilla* L., *Rosaceae*) Центральной России // Бот. журн. 2009. Т. 94, № 9. С. 1279–1294.

Чкалов А. В. Новые виды *Alchemilla* L. из Центральной России // Turczaninowia. 2011. Т. 14, вып. 3. С. 14–27.

Чкалов А. В. Идентификация представителей рода *Alchemilla* L. Нижегородского Поволжья: учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. 46 с.

Шипунов А. Б. К вопросу о систематике конопля (*Cannabis* L.) // Теория и практика судебной экспертизы. 2010. № 19. С. 128–130.

Юзепчук С. В. Род Манжетка – *Alchemilla* L. // Флора Мурманской области. Вып. IV. М.; Л.: АН СССР, 1959. С. 96–111.

Atlas Florae Europaeae. Distribution of vascular plants in Europe. Vol. 14. *Rosaceae* (*Alchemilla* and *Aphanes*) / Eds. A. Kurtto, S. E. Fröhner & R. Lampinen on the basis of the team-work of European botanists. Helsinki, 2007. 200 p.

Karlsson T. Förteckning över svenska kärlväxter // Svensk Bot. Tidskr. 1998 [1997]. Vol. 91, H. 5. S. 241–560.

Landolt E. Morphological differentiation and geographical distribution of the *Lemna gibba*–*Lemna minor* group // Aquatic Bot. 1975. Vol. 1. P. 345–363.

Lampinen R., Lahti T., Heikkinen M. Kasviatlas 2013. Helsinki: Helsingin Yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, 2014. URL: <http://www.luomus.fi/kasviatlas> (дата обращения: 08.05.2015).

Ljungstrand E. Röd andmat påvisad i svensk natur // Svensk Bot. Tidskr. 2010. Vol. 104, no. 1. P. 3–7.

Sinkevičienė Z. First records of *Lemna turionifera* in Lithuania // Bot. Lithuanica. 2011. Vol. 17, no. 1. P. 59–61.

Uotila P. Lemnaceae Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. 2009. URL: <http://www.bgbm.org/Euro-PlusMed/> (дата обращения: 08.05.2015).

Väre H., Ulvinen T., Vilpa E., Kalleinen L. Oulun kasvit: Piimäperältä Pilpasuolle. Helsinki: Luonnontieteellinen keskusmuseon kasvimuseo, 2005. 512 s. (Norrlinia, No. 11)

Поступила в редакцию 24.06.2015

## References

Andreev G. N., Zueva G. A. Naturalizatsiya introdu-tsirovannykh rastenii na Kol'skom Severe [Naturalization of introduced plants on the Kola North]. Apatity: Kol'skii NTs AN SSSR, 1990. 122 p.

Dzhus M. A. Ryaska turionoobrazuyushchaya (*Lemna turionifera* Landolt, Lemnaceae) – novyi vid dlya flory Belarusi

i Natsional'nogo parka «Narochanskii» [Turion duckweed (*Lemna turionifera* Landolt, Lemnaceae) – new flora species in Belarus and national park «Narochansky»]. Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Belarusi. Issledovaniya [Specially protected natural areas of Belarus. Research]. Minsk: Belorusskii Dom pechati, 2011. Iss. 6. P. 65–80.

- Chkalov A. V., Vorotnikov V. P. Nekotorye novye i redkie vidy vo flore Nizhegorodskoi oblasti [Some new and rare flora species in the Nizhny Novgorod Region]. Byul. MOIP. Otd. boil [Bull. Moscow soc. naturalists. Biol. div.]. 2008. Vol. 113, iss. 3. P. 71–72.
- Chkalov A. V., Vorotnikov V. P. Opyt vydeleniya florigeneticheskikh grupp manzhetok (*Alchemilla* L., Rosaceae) Tsentral'noi Rossii [The experience of isolating florigenetic groups of «lady's mantle» (*Alchemilla* L., Rosaceae) in Central Russia]. Bot. zhurn. [Bot. Jour.]. 2009. Vol. 94, no. 9. P. 1279–1294.
- Chkalov A. V. Novye vidy *Alchemilla* L. iz Tsentral'noi Rossii [New species of *Alchemilla* L. from central Russia]. Turczaninowia [Turczaninowia]. 2011. Vol. 14, iss. 3. P. 14–27.
- Chkalov A. V. Identifikatsiya predstavitelei roda *Alchemilla* L. Nizhegorodskogo Povolzh'ya: uchebno-metodicheskoe posobie [Identification of the genus *Alchemilla* L. species of the Nizhny Novgorod region, the Volga river basin]. Nizhnii Novgorod: Nizhegorodskii gosuniversitet, 2012. 46 p.
- Filimonova T. V. Vidy roda *Alchemilla* L. na territorii zapovednika Pasvik [Species of the genus *Alchemilla* L. found on the territory of the Pasvik Reserve]. Letopis' prirody zapovednika «Pasvik» [Nature chronicles of the Pasvik Reserve]. B. 12 (2005). Apatity, 2009. P. 52–54.
- Kapitonova O. A. Nakhodka Lemna turionifera (Lemnaceae) v Udmurtii [The finding of *Lemna turionifera* (Lemnaceae) in Udmurtia]. Bot. zhurn. [Bot. Jour.]. 2001. Vol. 86, no. 3. P. 123–124.
- Kapitonova O. A., Dyukina G. R. Novyi vid Typha (Typhaceae) iz Udmurtii [New species of *Typha* (Typhaceae) from Udmurtia]. Bot. zhurn. [Bot. Jour.]. 2008. Vol. 93, no. 7. P. 1132–1134.
- Kravchenko A. V. Konspekt flory Karelii [Synopsis of the flora of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007. 403 p.
- Kravchenko A. V., Fadeeva M. A. O novykh i redkikh vidakh dlya flory Karelii [On new and rare species of Karelian flora]. Novosti sist. vyssh. rast. 2006. Vol. 38. P. 272–275.
- Lantratova A. S. Derev'ya i kustarniki Karelii: Opre-delitel' [Trees and shrubs of Karelia: identification guide]. Petrozavodsk: Kareliya, 1991. 232 p.
- Lantratova A. S., Eglacheva A. V., Markovskaya E. F. Drevesnye rasteniya, introdutsirovannye v Karelii (istoriya, sovremennoe sostoyanie) [Woody plants introduced in Karelia (history, current state)]. Petrozavodsk: PetrGU, 2007. 196 p.
- Lisitsyna L. I., Papchenkov V. G. Flora vodoemov Volzhskogo basseina. Opre-delitel' sosudistykh rastenii [The flora of the water bodies of the Volga basin. Key to vascular plants]. Moskva: T-vo nauch. izd. KMK, 2009. 219 p.
- Maevskii P. F. Flora srednei polosy Evropeiskoi chasti Rossii [Flora of the temperate zone of the European part of Russia]. 10-e izd., ispr. i dop. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2006. 600 p.
- Mikhailova M. A. Sem. Fumariaceae DC. – Dymyankovy [Fam. Fumariaceae DC. – Fumariinae]. Konspekt flory Vostochnoi Evropy [Synopsis of the flora of Eastern Europe]. St. Perersburg; Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2012. Vol. 1. P. 166–169.
- Ramenskaya M. L. Analiz flory Murmanskoi oblasti i Karelii [Analysis of flora in the Murmansk Region and Republic of Karelia]. Leningrad: Nauka, 1983. 216 p.
- Tikhomirov V. N. Rod Manzhetka – Alchemilla [Genus *Alchemilla* – lady's mantle]. Flora Vostochnoi Evropy [Flora of Eastern Europe]. St. Petersburg: Mir i sem'ya; Izd-vo SPKhVA, 2001. Vol. 10. P. 470–531.
- Tikhomirov V. N., Glazunova K. P. *Alchemilla* L. – Manzhetka [*Alchemilla* L. – lady's mantle]. Ed. P. F. Maevskii. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii [Flora of the temperate zone of the European part of Russia]. 10-e izd., ispr. i dop. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2006. P. 306–313.
- Trostenyuk N. N., Zhiron V. K., Svyatkovskaya E. A., Gontar' O. B. Rol' semennogo obmena v popolnenii raznoobraziya travyanistykh introdutsentov v kolleksiionnykh fondakh Polyarno-al'piiskogo botanicheskogo sada-instituta [The role of seed exchange in increasing biodiversity of herbal introducents in the collection funds of the Polar-Alpine Botanical Garden Institute]. Vestnik MGTU [Herald of MSTU]. 2009. Vol. 12, no. 3. P. 545–549.
- Tsvelev N. N. Opre-delitel' sosudistykh rastenii Severo-Zapadnoi Rossii (Leningradskaya, Pskovskaya i Novgorodskaya oblasti) [Key to vascular plants of North-West Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod regions)]. St. Petersburg, 2000. 781 p.
- Shipunov A. B. K voprosu o sistematike konopli (*Cannabis* L.) [About the taxonomy of cannabis (*Cannabis* L.)]. Teoriya i praktika sudebnoi ekspertizy [Theory and practice of forensic examination]. 2010. No. 19. P. 128–130.
- Yuzepchuk S. V. Rod Manzhetka – Alchemilla [Genus *Alchemilla* – lady's mantle]. Flora Murmanskoi oblasti [Flora of the Murmansk Region]. Iss. IV. Moscow; Leningrad: AN SSSR, 1959. P. 96–111.
- Atlas Florae Europaeae. Distribution of vascular plants in Europe. Vol. 14. Rosaceae (*Alchemilla* and *Aphanes*). Eds A. Kurtto, S. E. Fröhner & R. Lampinen on the basis of the team-work of European botanists. Helsinki, 2007. 200 p.
- Karlsson T. Förteckning över svenska kärlväxter. Svensk. Bot. Tidskr. 1998 [1997]. Vol. 91, No. 5. P. 241–560.
- Landolt E. Morphological differentiation and geographical distribution of the *Lemna gibba*–*Lemna minor* group. Aquatic Bot. 1975. Vol. 1. P. 345–363.
- Lampinen R., Lahti T., Heikkinen M. Kasviatlas 2013. Helsinki: Helsingin Yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, 2014. URL: <http://www.luomus.fi/kasviatlas> (accessed: 08.05.2015).
- Ljungstrand E. Röd andmat påvisad i svensk nature. Svensk Bot. Tidskr. 2010. Vol. 104, no. 1. P. 3–7.
- Sinkevičienė Z. First records of *Lemna turionifera* in Lithuania. Bot. Lithuanica. 2011. Vol. 17, no. 1. P. 59–61.
- Uotila P. Lemnaceae Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. 2009. URL: <http://www.bgbm.org/EuroPlusMed/> (accessed: 08.05.2015).
- Väre H., Ulvinen T., Vilpa E., Kalleinen L. Oulun kasvit: Piimäperältä Pilpasuolle. Helsinki: Luonnontieteellinen keskusmuseon kasvimuseo, 2005. 512 s. (Norrlinia, No. 11)

Received June 24, 2015

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### **Кравченко Алексей Васильевич**

ведущий научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: alex.kravchen@mail.ru  
тел.: (8142) 768160

### **Тимофеева Вера Владимировна**

научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: timofeevavera2010@yandex.ru  
тел.: (8142) 768160

### **Чкалов Андрей Вячеславович**

доцент кафедры ботаники, к. б. н.  
Нижегородский государственный университет  
им. Н. И. Лобачевского  
пр. Гагарина, 23, Н. Новгород, Россия, 603950  
эл. почта: biofor@yandex.ru  
тел.: (831) 4623203

### **Бялт Вячеслав Вячеславович**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН  
ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург,  
Россия, 197376  
эл. почта: byalt66@mail.ru  
тел.: (812) 3725443, 3725439

### **Молодкина Ксения Денисовна**

студентка кафедры ботаники  
Нижегородский государственный университет  
им. Н. И. Лобачевского  
пр. Гагарина, 23, Н. Новгород, Россия, 603950  
эл. почта: happy-lovekka@yandex.ru  
тел.: (831) 4623203

### **Фадеева Маргарита Анатольевна**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: fadeeva@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 768160

## CONTRIBUTORS:

### **Kravchenko, Alexey**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,  
Karelia, Russia,  
e-mail: alex.kravchen@mail.ru  
tel.: (8142) 768160

### **Timofeeva, Vera**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,  
Karelia, Russia,  
e-mail: timofeevavera2010@yandex.ru  
tel.: (8142) 768160

### **Chkalov, Andrey**

Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod  
23 Gagarin Av., 603950 Nizhni Novgorod, Russia  
e-mail: biofor@yandex.ru  
tel.: (831) 4623203

### **Byalt, Vyacheslav**

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences  
2 Professor Popov St., 197376 Saint-Petersburg, Russia  
e-mail: byalt66@mail.ru  
tel.: (812) 3725443, 3725439

### **Molodkina, Ksenia**

Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod  
23 Gagarin Av., 603950 Nizhni Novgorod, Russia  
e-mail: happy-lovekka@yandex.ru  
tel.: (831) 4623203

### **Fadeeva, Margarita**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,  
Karelia, Russia  
e-mail: fadeeva@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 768160

УДК 581.9 (470.21)

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. В. Кравченко<sup>1</sup>, М. Н. Кожин<sup>2,3,4</sup>, Е. А. Боровичев<sup>1,4,5</sup>, В. А. Костина<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Институт леса Карельского научного центра РАН

<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

<sup>3</sup> Кандалакшский государственный природный заповедник

<sup>4</sup> Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина  
Кольского научного центра РАН

<sup>5</sup> Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН

Приводятся сведения о новых местонахождениях 27 охраняемых в Мурманской области видов сосудистых растений. Новая информация о 12 видах (*Alisma juzepczukii* Tzvel., *Asplenium viride* Huds., *Carex echinata* Murr., *Cotoneaster laxiflorus* Jacq. ex Lindley, *Cystopteris dickieana* R. Sim, *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Dianthus arenarius* L. ssp. *borussicus* Vierh., *Draba alpina* L., *Draba nivalis* Liljebl., *Gentianopsis detonsa* (Rottb.) Ma, *Salix gmelinii* Pall. и *Woodsia glabella* R. Br.) существенно расширяет представление о ранее известном характере их распространения в регионе.

Ключевые слова: сосудистые растения; Красная книга; Мурманская область.

### A. V. Kravchenko, M. N. Kozhin, E. A. Borovichev, V. A. Kostina. NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF RED-LISTED VASCULAR PLANT SPECIES IN THE MURMANSK REGION

Data are provided on newly found locations of 27 vascular plant species red-listed in the Murmansk Region. New information about 12 species (*Alisma juzepczukii* Tzvel., *Asplenium viride* Huds., *Carex echinata* Murr., *Cotoneaster laxiflorus* Jacq. ex Lindley, *Cystopteris dickieana* R. Sim, *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Dianthus arenarius* L. ssp. *borussicus* Vierh., *Draba alpina* L., *Draba nivalis* Liljebl., *Gentianopsis detonsa* (Rottb.) Ma, *Salix gmelinii* Pall., and *Woodsia glabella* R. Br.) considerably broadens the previous ideas about the pattern of their distribution in the region.

Keywords: vascular plants; Red Data Book; Murmansk Region.

В 2014 году вышло в свет второе издание «Красной книги Мурманской области» [2014], где был обобщен весь накопленный огромный массив информации по распространению редких видов сосудистых растений. Позднее, в 2013–2015 гг. были получены новые данные о распространении большого числа видов, внесенных в региональную Красную книгу [2014].

Исследованиями были охвачены территории, которые ранее посещались очень редко или вообще не обследовались отечественными ботаниками. Учтены также некоторые сборы, сделанные до 2013 г., но не отраженные в Красной книге [2014].

В настоящем сообщении приводится информация о новых находках видов, имеющих

официальный охранный статус (указан цифрой), принятый в Красных книгах Российской Федерации [2008] (ККРФ) и Мурманской области [2014] (ККМО).

Цитируемые образцы переданы на хранение в гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (MW), Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск (PTZ), Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН, г. Кировск (КРАВГ), Ботанического музея Хельсинкского университета (H), Кандалакшского государственного природного заповедника (KAND) и Государственного природного заповедника «Пасвик», пос. Раякоски, Печенгский р-н (ГЗП). Коллекторы: Е. А. Боровичев – Е. Б., М. Н. Кожин – М. К., Н. А. Кожин – Н. К., А. В. Кравченко – А. К., О. Л. Кузнецов – О. К., А. В. Полевой – А. П., К. Б. Попова – К. П.; А. Н. Сенников – А. С.

***Alchemilla alpina*** L. – Печенгский р-н: 1) к западу от южной оконечности оз. Савиярви, 69°43'17" с. ш., 30°52'33" в. д., березняк деренный, десятки экз., 18.VII.2014, А. К., № 26722 (PTZ, ГЗП); 2) северный склон горы Вахтиторни, 69°47'18" с. ш., 30°50'10" в. д., тундровая луговина у подножия отвесных скал, около 10 экз., 10.VIII.2014, А. К., № 27245 (PTZ). ККМО: 3. В области вид был известен в центральных районах и по побережью Баренцева моря на восток до Йоканьгских островов [Красная книга..., 2014].

***Alisma juzepczukii*** Tzvel. – Терский р-н: река Пила, в 150 м от устья вверх по течению, правый берег и песчано-каменистый островок на середине реки, 66°47'11" с. ш., 34°8'59" в. д., небольшая илистая заводь на правом берегу близ стрежени и мелководье посередине реки, несколько десятков цветущих и плодоносящих особей, М. К., 8.VIII.2015, М-3218 (H, KAND, КРАВГ, MW). ККМО: 4. Относительно редкий преимущественно фенноскандинавский вид. Третья и самая северная находка в области; ранее был известен с острова Вачев и окрестностей Турьего мыса [Кожин, 2014]. Особенности распространения этого вида в регионе до сих пор остаются неясными.

***Asplenium viride*** Huds. – Печенгский р-н: 1) гора Каскама, 69°16'59" с. ш., 29°28'47" в. д., отвесные скалы северо-западной экспозиции, в трещине, один экз., 7.08.2012, А. К., № 25074 (ГЗП); 2) северные отроги горы Хармаятунтури, южный берег оз. Савиярви, 69°46'16" с. ш., 30°52'37" в. д., в трещинах

отвесных скал, единичные экз., 18.VII.2014, А. К., № 26727 (PTZ); 3) заповедник «Пасвик», в 0,5 км к юго-востоку от истоков реки Мениккайоки, нижняя часть склона безымянной горы 163,2 м н. у. м., 69°21'32" с. ш., 29°45'15" в. д., на крупном сланцевом блоке, единичные экз., 24.VII.2014, А. К., № 26903 а (PTZ, ГЗП); 4) там же, северо-западный берег оз. Каскамаярви, 69°17'07" с. ш., 29°26'41" в. д., скалы юго-восточной экспозиции с содержанием кальция, в трещине, один экз., 23.VIII.2015, Е. Б. (КРАВГ). ККМО: 3. В области спорадически встречается в центральной и южной частях и на северо-западе [Красная книга..., 2014]; недавно обнаружен в одном пункте на крайнем востоке в низовьях реки Русинга [Костина и др., 2015]. Первое указание для заповедника «Пасвик».

***Botrychium multifidum*** (S. G. Gmel.) Rupr. – Печенгский р-н: 1) между поселками Никель и Раякоски, 69°7'59" с. ш., 29°15'40" в. д., антропогенная луговина вблизи бывшей заставы, 5 экз., 1.VIII.2011, А. К., О. К., № 23840 (ГЗП); 2) пос. Раякоски, обочина дороги по лугу, несколько сотен экз., 8.VIII.2011, № 24033, А. К. (PTZ, ГЗП). ККМО: 3. Редкий в области вид, приуроченный преимущественно к югу [Красная книга..., 2014]. Обнаруженные новые местонахождения вместе с указанными ранее для окрестностей оз. Нилиярви [Alm et al., 1997] и заповедника «Пасвик» [Кравченко, Кузнецов, 2016] формируют самый северный в области и в целом в европейской части России фрагмент ареала вида.

***Carex echinata*** Murr. – Кандалакшский р-н, комплексный заказник «Кайта»: 1) к юго-востоку от горы Канды, 67°08'15" с. ш., 31°35'53" в. д., переходное болото, 25.VII.2013, А. К., № 25751 (PTZ); 2) к юго-западу от горы Водяной, 67°02'26" с. ш., 31°28'14" в. д., топкое приозерное болото, 26.VII.2013, А. К. (наблюдения). ККМО: 3. Редкий в области вид, встречающийся только в юго-западной части с изолированным местонахождением вблизи села Чаваньга [Красная книга..., 2014].

***Carex glacialis*** Mackenz. – Печенгский р-н: п-ов Келланиеми, 69°47'18" с. ш., 30°49'23" в. д., мелкощебнистые участки в вороничной тундре, в небольшом количестве, 17.VII.2014, А. К., № 26577 (PTZ, ГЗП). ККМО: 3.

***Carex maritima*** Gunn. – Печенгский р-н: урочище Ворьема, бывшее поселение Турунен, 69°47'16" с. ш., 30°50'6" в. д., разбитые пески и антропогенные злаково-разнотравные луговины на песке на площади не менее 1 га, несколько десятков экз., 17.VII.2014, А. К., № 26595 (LE, PTZ). ККМО: 3.

***Cotoneaster cinnabarinus*** Juz. – Терский р-н: мыс Корабль, западная часть скального

песчаникового массива, 66°18'34" с. ш., 36°16'51" в. д., толкнянковый вороничник вдоль зарастающей дороги на морской песчаной террасе. 19.VII.2014, М. К., М-2807 (KAND, MW). ККРФ: 3, ККМО: 3. Спорадически встречающийся в области вид [Красная книга..., 2014; Kurtto et al., 2013].

**Cotoneaster laxiflorus** Jacq. ex Lindley (*C. melanocarpus* Fish. ex Blytt) – Терский р-н: мыс Корабль, западная оконечность скального песчаникового массива, 66°18'26" с. ш., 36°18'11" в. д., вороничник на скалах, перекрытых песчаными морскими отложениями, 19.VII.2014, М. К., М-2808 (Н, KAND, КРАВГ, MW). ККМО: 3. Редко встречающийся в области вид [Красная книга..., 2014; Kurtto et al., 2013].

**Cystopteris dickieana** R. Sim – Канда-лакшский р-н: комплексный заказник «Кайта», гора Гремяха, основание южного склона, 67°08'12" с. ш., 31°49'43" в. д., в трещинах отвесных скал, единичные экз., 30.VII.2013, А. К., № 25885а (РТЗ). ККМО: 3. Вид был известен в области менее чем в десяти пунктах [Красная книга..., 2014].

**Dactylorhiza fuchsii** (Druce) Soó – Печенгский р-н: 1) урочище Кирпичный Завод, 69°22'10" с. ш., 29°53'39" в. д., низинное болото по берегу ручья, 31.VII.2012, А. К., определил Л. В. Аверьянов, № 25015 (ГЗП); 2) 0,5 км к юго-востоку от горы Вахтиторни, 69°47'10" с. ш., 30°50'39" в. д., переходное болото, единичные экз., 17.VII.2014, А. К., № 26609 (РТЗ). ККМО: 4. Редко встречающийся в области вид, известный из немногих пунктов на побережье Баренцева и Белого морей и в Хибинах [Красная книга..., 2014]; указан также для заповедника «Пасвик» [Костина, 2003].

**Dianthus arenarius** L. ssp. **borussicus** Vi-erh. – Терский р-н: 1) мыс Корабль, центральная часть скального песчаникового массива, 66°17'41" с. ш., 36°22'48" в. д., разреженный вороничник и песчаниковые скалы близ моря, 19.VII.2014, М. К., М-3064 (Н, KAND, КРАВГ, MW); 2) 10 км к западу от устья реки Варзуги, урочище Подтурок, близ избы Турылово, 66°16'57" с. ш., 36°42'42" в. д., приморский луг высокого уровня на песчаной морской террасе, 11.VII.2013, М. К., Н. К., К. П., М-2218 (Н, KAND, КРАВГ, MW); 3) между деревней Чаваньгой и устьем реки Варзуги, западный берег реки Индеры, 66°14'27" с. ш., 37°8'14" в. д., песчаные террасы близ берега моря, разнотравный луг на раздуваемых морских песках, 11.VII.2013, М. К., Н. К., К. П., М-2223 (Н, KAND КРАВГ, MW); 4) между деревней Чаваньгой и устьем реки Варзуги, большая песчаная пустошь между ручьями Макеевским и Столбицким, близ избы

Шумская, 66°11'23" с. ш., 37°24'11" в. д., раздуваемые пески близ морского берега, разреженные растительные группировки, 8.VII.2015, М. К., А. С., М-3219 (Н, MW). ККМО: 2. Ранее вид был известен из двух мест между селом Кашкаранцы и устьем реки Варзуги [Красная книга..., 2014]. На Кольском полуострове места нахождения *Dianthus arenarius* являются самыми северными в мире.

**Draba alpina** L. – Печенгский р-н: заповедник «Пасвик», северо-восточные отроги горы Калкупя, северо-западный берег оз. Каскамаярви, 69°17'07" с. ш., 29°26'41" в. д., отвесные скалы юго-восточной экспозиции с повышенным содержанием соединений кальция, верхняя треть скальной стенки, на полках с почвой под покровом *Cerastium alpinum* L., единичные экз., 23.VIII.2015, Е. Б. (КРАВГ). ККМО: 3. Очень редкий в области вид, известный только с п-ова Средний, горы Расватунтури, окрестностей с. Ковда и устьевой части рек Восточная Лица и Гремиха [Hultén, 1971; Красная книга..., 2014]. Первое указание для заповедника «Пасвик».

**Draba nivalis** Liljebl. – Печенгский р-н: заповедник «Пасвик», северо-восточные отроги горы Калкупя, северо-западный берег оз. Каскамаярви, 69°17'07" с. ш., 29°26'41" в. д., отвесные скалы юго-восточной экспозиции с повышенным содержанием соединений кальция, верхняя треть скальной стенки, на почве в основании скалы, единичные экз., 23.VIII.2015, Е. Б. (КРАВГ, РТЗ). ККМО: 1 б. Очень редкий вид, известный в области только по старым сборам на крайнем северо-западе в Печенгских тундрах и на п-ове Рыбачий [Hultén, 1971; ККМО, 2014]. Первое указание для заповедника «Пасвик».

**Epilobium lactiflorum** Hausskn. – 1) Ковдорский р-н: к юго-востоку от пос. Риколатва, гора Каменистая, северный склон вблизи вершины, 67°27'38" с. ш., 31°25'41" в. д., сырая луговина в основании скал из пород ультраосновного состава, 1.VIII.2013, А. К., № 25915 (РТЗ); 2) Печенгский р-н: северо-восточный склон безымянной горы 197 м н. у. м., 69°42'51" с. ш., 30°54'27" в. д., низинное болото, десятки экз., 7.VIII.2014, № 27118, А. К. (РТЗ, ГЗП); 3) нижнее течение реки Ворьемы, ложбина между двумя безымянными озерами, 69°46'28" с. ш., 30°51'9" в. д., заболоченный берег ручья, десятки экз., 9.VIII.2014, А. К., № 27229 (РТЗ). ККМО: 3.

**Gentianella aurea** (L.) H. Smith – Печенгский район: 1) антропогенная луговина на песчаной почве вблизи строений, 69°46'21.82" с. ш., 30°51'4.13" в. д., сотни экз., 16.VII. 2014, А. К., № 26506 (РТЗ) и 06.VIII.2014, № 27097, А. К. (РТЗ, ГЗП); 2) п-ов Киилануотанниemi,

69°47'11" с. ш., 30°50'8" в. д., песчаные обочины дороги в вороничной тундре, десятки экз., 10.VIII.2014, № 27258 (PTZ). ККМО: 3. В первичных биотопах в данном районе вид не встречен.

***Gentianopsis detonsa*** (Rottb.) Ma – Печенгский р-н: п-ов Киилануотанниемеи, 69°47'23" с. ш., 30°49'41" в. д., красноовсяничный луг на приморских скалах, сотни экз. на площади около 20 м<sup>2</sup>, 9.VIII.2014, № 27242, А. К. (LE, PTZ, ГЗП). ККМО: 1 б. Очень редкий вид, известный в области на п-ове Рыбачьем, п-ове Среднем, в окрестностях пос. Лиинахамари и города Полярного [Красная книга..., 2014].

***Hammarbya paludosa*** (L.) O. Kuntze – Канда-лакшский р-н: комплексный заказник «Кайта», к юго-западу от горы Водяной, 67°02'26" с. ш., 31°28'14" в. д., топяное прибрежное болото, около 10 экз., 27.VII.2013, А. К., № 25788 (PTZ). ККМО: 1 б. В области вид известен из немногих (около 15) пунктов в южной половине центральной части области и в изолированном местонахождении вблизи села Чаваньга [Красная книга..., 2014].

***Isoëtes echinospora*** Durieu – Кандалакшский р-н: 1) безымянное озеро к юго-западу от горы Водяной (восточное из двух расположенных рядом озер), 67°02'26" с. ш., 31°28'14" в. д., немногочисленные экз. на илистом дне, 27.VII.2013, А. К., № 25787 (PTZ); 2) западный берег оз. Акулинишно, 67°16'05" с. ш., 31°46'44" в. д., мелководье с песчаным дном, в массе, 29.VII.2013, А. К., № 25857 (PTZ, ГЗП). ККРФ: 2, ККМО: 5.

***Isoëtes lacustris*** L. – 1) Кандалакшский р-н: безымянное озеро к востоку от горы Водяной, 67°02'28" с. ш., 31°33'23" в. д., единично на каменистом дне, 27.VII.2013, А. К., № 25800 (PTZ); 2) Печенгский район: оз. Лауккуярви, 69°16'23" с. ш., 29°36'4" в. д., в массе в волновых выбросах, 1.VII.2014, А. К., № 27011 (PTZ, ГЗП). ККРФ: 3, ККМО: 5.

***Pinguicula villosa*** L. – 1) Печенгский р-н: гора Кораблекк, северный берег оз. Верхнего, 69°14'14" с. ш., 29°28'27" в. д., осоково-сфагновое болото, около 10 экз., 30.VII.2008, А. К., А. П. (ГПЗ); 2) Терский р-н, окрестности пос. Умбы, южная часть п-ова Пирь, 66°39'55" с. ш., 34°20'29" в. д., окраина мезотрофного болота с тростником, несколько экз., 1.VII.2015, М. К., М-3220 (MW). ККМО: 3.

***Polystichum lonchitis*** (L.) Roth – Печенгский р-н: северные отроги горы Хармаятунтури, южный берег оз. Савиярви, 69°46'16" с. ш., 30°52'37" в. д., каменистая осыпь в основании отвесных скал, десятки экз., 18.VII.2014, № 26733, А. К. (PTZ, ГЗП). ККМО: 3. Изредка встречается в западной части области, но

в основном в Ловозерских горах и в Хибинах, изолированно в одном пункте на северо-востоке в губе Ивановская Баренцева моря [Красная книга..., 2014].

***Pseudorchis albida*** (L.) Á. Löve & D. Löve subsp. ***straminea*** (Fernald) Á. Löve & D. Löve (*P. straminea* (Fernald) Soják) – Печенгский р-н: юго-западный берег оз. Савиярви, 69°46'21" с. ш., 30°52'33" в. д., тундровая луговина, единичные экз., 18.VII.2014, А. К., № 26737 (PTZ). ККМО: 2. В Мурманской обл. довольно широко распространен в центральной и северо-западной частях, единичные местонахождения отмечены на беломорском побережье [Красная книга..., 2014].

***Rhodiola rosea*** L. (incl. *Rhodiola arctica* Boriss.) – Печенгский р-н: вид встречается повсеместно и в массе на приморских скалах между устьем реки Ворьема и бухтой Столбовая (№ № 26550, 26580, 26653 – эти и далее сборы А. К. в PTZ), а также на скалах на удалении от береговой линии (до 15 км), но уже значительно реже и в небольшом количестве (№ 27130). Несколько раз вид отмечен на низинных болотах (собран на южном берегу оз. Савиярви, 18.VII.2014, № 26743), а также в травяно-болотных ивняках. ККРФ: 3, ККМО: 3 (оба таксона).

***Salix gmelinii*** Pall. (*S. dasyclados* Wimm.) – Терский р-н: 1) река Оленица, 1,4 км от устья вверх по течению, в месте пересечения с дорогой Умба – Варзуга, левый берег реки, 66°28'32" с. ш., 35°20'16" в. д., приречные заросли ив (*Salix phylicifolia* L., *S. caprea* L.) до 4 м высотой, немногочисленные экз., 20.VII.2014, М. К. (наблюдения); 2) устье и левый берег реки Сальница, близ дороги Умба – Варзуга, 66°22'32" с. ш., 35°41'21" в. д., приречные пойменные заросли, единичные экз., 20.VII.2014, М. К., М-3082 (Н, KAND, КРАВГ, MW); 3) дорога Умба – Варзуга, близ поворота на мыс Корабль, 66°18'27" с. ш., 36°21'29" в. д., обочина дороги. 20.VII.2014, М. К., М-3081 (Н, KAND, КРАВГ, MW); 4) ручей Лодочный близ мыса Корабль, пересечение дороги Умба – Варзуга и ручья, 66°17'53" с. ш., 36°24'32" в. д., приручьевого галечник, единичные экз., 20.VII.2014, М. К., М-3078, М-3079 (Н, KAND, КРАВГ, MW), и там же, обочина дороги, 20.VII.2014, М. К., М-3077, М-3080 (Н, KAND, КРАВГ, MW). ККМО: 3. Ранее вид в области был известен всего из четырех местонахождений на Терском берегу [Красная книга..., 2014].

***Valeriana sambucifolia*** J. C. Mikan ex Pohl – Печенгский р-н: 1) берег реки Ворьема вблизи устья, 69°47'5" с. ш., 30°49'48" в. д., антропогенный мезофильный луг, единичные

экз., 16.VII.2014, № 26534, А. К. (PTZ); 2) залив Финманская (Лапинмука) Баренцева моря, 69°46'59" с. ш., 30°51'58" в. д., антропогенный мезофильный луг, в массе, 17.VII.2014, № 26550, А. К. (PTZ); 3) у основания западного склона горы Хармаянтури, 69°45'8" с. ш., 30°52'32" в. д., березняк, рассеянно, 18.VII.2014, № 26586, А. К. (PTZ). Наблюдения показали, что вид является постоянным компонентом крупнотравных березняков в нижней части склонов горы Хармаянтури, а также аллювиальных травяных березняков, сероольшаников и ивняков по берегам реки Ворьема; проективное покрытие вида иногда достигает 5 %. ККМО: 3.

**Woodsia glabella** R. Br. – Печенгский р-н: 1) северные отроги горы Хармаянтури, южный берег оз. Савиярви, 69°46'16" с. ш., 30°52'37" в. д., отвесные скалы северной экспозиции, в трещинах, единичные экз., 18.VII.2014, № 26733, А. К. (PTZ); 2) гора Каскама, средняя часть западного склона, 69°17'8" с. ш., 29°27'43" в. д., отвесные скалы, в трещинах, единичные экз., 4.VIII.2014, № 27081, А. К. (ГЗП). ККМО: 3. Редкий вид, известный до последнего времени всего в 6–7 пунктах в западной половине области [Hultén, 1971; Красная книга..., 2014], недавно обнаруженный на крайнем востоке региона – в низовьях реки Русинга [Костина и др., 2015], а также на территории заповедника «Пасвик» [Кравченко, Кузнецов, 2016].

Авторы выражают признательность Л. В. Аверьянову (БИН РАН) за определение *Dactylorhiza fuchsii*, а также коллегам, участвовавшим в проведении полевых работ.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института леса Карельского научного центра РАН (№ 0220–2014–0004), а также при частичной поддержке грантами РФФИ № 14–04–98810 и 16–05–00644 и Государственного природного заповедника «Пасвик».

## Литература

Кожин М. Н. Новые и редкие виды сосудистых растений Мурманской области // Бюл. МОИП, отд. биол. 2014. Т. 119, вып. 1. С. 67–71.

Костина В. А. Сосудистые растения заповедника «Пасвик» (Аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. М., 2003. Вып. 103. 44 с.

Костина В. А., Боровичев Е. А., Белкина О. А., Копейна Е. И. Находки редких видов сосудистых растений в Мурманской области. II. // Труды КарНЦ РАН. 2015. № 6. С. 71–78. doi: 10.17076/bg27

Кравченко А. В., Кузнецов О. Л. Дополнения к флоре заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Труды КарНЦ РАН. 2016. № 1. С. 89–95. doi: 10.17076/bg170

Красная книга Мурманской области. Кемерово: Азия-Принт, 2014. 578 с.

Раменская М. Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л.: Наука, 1983. 216 с.

Alm T., Alsos I. G., Kostina V. A. et al. Cultural landscapes of some former Finnish sites in the Paaz/Pasvik/Paatsjoki area of Pechenga, Russia // Tromsø, naturvitenskap. Tromsø, 1997. No. 82. 49 p.

Hultén E. Atlas över växternas utbredning i Norden. 2<sup>nd</sup> ed. Stockholm, 1971. S. 56; 531.

Kurtto A., Sennikov A. N., Lampinen R. (eds). Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. 16. Rosaceae (Cydonia to Prunus, excl. Sorbus). Helsinki: The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, 2013. 168 p.

Поступила в редакцию 27.01.2016

## References

Kostina V. A. Sosudistyie rasteniya zapovednika «Pasvik» (Annotirovannyiy spisok vidov) [Vascular plants of Pasvik Nature Reserve annotated check-list]. *Flora i fauna zapovednikov* [Flora and fauna of nature reserves]. Moscow, 2003. Vol. 103. 44 p.

Kostina V. A., Borovichev E. A., Belkina O. A., Kopeina E. I. Nahodki redkih vidov sosudistyyih rasteniy v Murmanskoy oblasti [New records of rare species of vascular plants in the Murmansk Region]. II. *Tr. Karel'skogo NTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2015. No. 6. P. 71–78. doi: 10.17076/bg27

Kozhin M. N. Novyye i redkie vidy sosudistyyih rasteniy Murmanskoy oblasti [New and rare vascular plants of Murmansk Province]. *Byul. MOIP, otd. biol.* [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series]. 2014. Vol. 119, no. 1. P. 67–71.

Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L. Dopolneniya k flore zapovednika «Pasvik» (Murmanskaya oblast) [Additions to the vascular flora of Pasvik Strict Nature Reserve, Murmansk Region]. *Tr. Karel'skogo NTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2016. No. 1. P. 89–95. doi: 10.17076/bg170

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti [Red data book of the Murmansk Region]. Кемерово: Азия-Принт, 2014. 578 p.

Ramenskaya M. L. Analiz flory Murmanskoi oblasti i Karelii [Analysis of the flora of the Murmansk Region and the Republic of Karelia]. Leningrad: Nauka, 1983. 216 p.

Alm T., Alsos I. G., Kostina V. A. et al. Cultural landscapes of some former Finnish sites in the Paaz/Pasvik/Paatsjoki area of Pechenga, Russia. *Tromsø, naturvitenskap.* Tromsø, 1997. No. 82. 49 p.

*Hultén E.* Atlas över växternas utbredning i Norden. 2<sup>nd</sup> ed. Stockholm, 1971. S. 56; 531.

*Kurtto A., Sennikov A. N., Lampinen R.* (eds). Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. 16. Rosaceae (Cydonia to Prunus, excl.

Sorbus). Helsinki: The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, 2013. 168 p.

Received January 27, 2016

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### **Кравченко Алексей Васильевич**

ведущий научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: alex.kravchen@mail.ru  
тел.: (8142) 768160

### **Кожин Михаил Николаевич**

ассистент каф. геоботаники биологического  
факультета, к. б. н.  
Московский государственный университет  
им. М. В. Ломоносова  
Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119991

старший научный сотрудник  
Кандалакшский государственный природный заповедник  
ул. Линейная, 35, Кандалакша, Мурманская область,  
Россия, 184042

инженер  
Полярно-альпийский ботанический сад-институт  
им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН  
Кировск-6, Мурманская область, Россия, 184256

эл. почта: mnk\_umba@mail.ru  
тел.: 89210400550, 89268154607

### **Боровичев Евгений Александрович**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910

научный сотрудник  
Полярно-альпийский ботанический сад-институт  
им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН  
Ботанический сад, Кировск-6, Мурманская обл.,  
Россия, 184236

и. о. старшего научного сотрудника  
Институт проблем промышленной экологии Севера  
Кольского научного центра РАН  
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская обл.,  
Россия, 184209

эл. почта: borovichyok@mail.ru  
тел.: (81555) 79771

### **Костина Валентина Андреевна**

научный сотрудник  
Полярно-альпийский ботанический сад-институт  
им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН  
ул. Ботанический сад, Кировск-6, Мурманская обл.,  
Россия, 184236

## CONTRIBUTORS:

### **Kravchenko, Alexey**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,  
Karelia, Russia  
e-mail: alex.kravchen@mail.ru  
tel.: (8142) 768160

### **Kozhin, Mikhail**

M. V. Lomonosov Moscow State University  
1 Leninskiye Gory, 119991 Moscow, Russia

Kandalaksha Strict Nature Reserve  
35 Lineynaya St., 184042 Kandalaksha, Murmansk Region,  
Russia

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,  
Kola Science Centre RAS  
184256 Kirovsk-6, Murmansk Region, Russia

e-mail: mnk\_umba@mail.ru  
tel.: 89210400550, 89268154607

### **Borovichev, Evgeny**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,  
Karelia, Russia

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,  
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences  
Botanical Garden, 184236 Kirovsk-6,  
Murmansk Region, Russia

Institute of North Industrial Ecology Problems,  
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences  
14a, Academgorodok, 184209 Apatity,  
Murmansk Region

e-mail: borovichyok@mail.ru  
tel.: (81555) 79771

### **Kostina, Valentina**

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,  
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences  
Botanical Garden, 184236 Kirovsk-6,  
Murmansk Region, Russia

УДК 582.282 (471.22)

## НОВЫЕ И РЕДКИЕ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ ВИДЫ АФИЛЛОФОРОВЫХ ГРИБОВ (BASIDIOMYCOTA)

А. В. Руоколайнен<sup>1</sup>, В. М. Коткова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт леса Карельского научного центра РАН

<sup>2</sup> Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН

Впервые для Республики Карелия приводятся 4 вида афиллофоровых грибов (*Amylocorticiellum molle* (Fr.) Spirin et Zmitr., *Cristinia helvetica* (Pers.) Parmasto, *Trechispora kavinioides* B. de Vries, *Typhula lutescens* Bourdot.). *Trechispora kavinioides* впервые зарегистрирован в России. Для 16 видов, известных в республике по единичным находкам, отмечены новые местонахождения, в том числе для *Protomerulius caryae* (Schwein) Ryvarde, внесенного в Красную книгу Республики Карелия (2007). Для каждого вида приведены сведения о местонахождении, местообитании и субстрате.

Ключевые слова: афиллофоровые грибы; биоразнообразие; микобиота; Республика Карелия; редкие виды.

### A. V. Ruokolainen, V. M. Kotkova. NEW AND RARE FOR THE REPUBLIC OF KARELIA SPECIES OF APHYLLOPHOROID FUNGI (BASIDIOMYCOTA)

Four species of aphylloroid fungi (*Amylocorticiellum molle* (Fr.) Spirin et Zmitr., *Cristinia helvetica* (Pers.) Parmasto, *Trechispora kavinioides* B. de Vries, *Typhula lutescens* Bourdot.) were recorded for the first time for the Republic of Karelia. *Trechispora kavinioides* is new also for Russia. New locations have been detected for 16 species previously known from the Republic as singular findings, including *Protomerulius caryae* (Schwein) Ryvarde, which is listed in the Red Data Book of the Republic of Karelia (2007). Data on the localities, habitats and substrates are reported for each of these species.

Keywords: aphylloroid fungi; biodiversity; mycobiota; Republic of Karelia; rare species.

### Введение

История изучения афиллофоровых грибов Республики Карелия насчитывает уже более 150 лет. В разные годы эти исследования проводили русские и финские микологи [Karsten, 1882; Laurila, 1939; Фрейндлинг, 1949 и др.], но наиболее интенсивные работы были начаты в 1990 г. и проводятся по настоящее

время [Бондарцева, Свищ, 1993; Лосицкая, 1999; Бондарцева и др., 2000; Niemelä et al., 2001; Коткова и др., 2003; Руоколайнен, 2003; Крутов и др., 2014; Предтеченская, Руоколайнен, 2014; Ruokolainen, Manninen, 2014; Руоколайнен, Коткова, 2015 и др.]. К настоящему времени на территории республики было выявлено 496 видов афиллофоровых грибов.

## Материалы и методы

Сбор образцов грибов проводили в основном маршрутным методом в средней и северной подзонах тайги в коренных и производных древостоях Калевальского, Кондопожского, Прионежского и Пудожского районов Республики Карелия, в ГПЗ «Костомукшский» (с 16.03.2015 г. НП «Калевальский» присоединен к ГПЗ «Костомукшский»), НП «Водлозерский», в окрестностях городов Костомукша и Петрозаводск. Традиционно анализ микобиоты проводится с учетом выделенных биогеографических провинций или флористических районов [Melan..., 1906], поэтому используются названия провинций и сокращения: *Karelia borealis* (Kb), *Karelia keretina* (Kk), *Karelia ladogensis* (Kl), *Karelia olonetsensis* (Kol), *Karelia onegensis* (Kon), *Karelia pomorica occidentalis* (Kroc), *Regio kuusamoensis* (Ks), *Karelia transonensis* (Kton).

Идентификация материала, собранного А. В. Руоколайнен в разных районах Республики Карелия, проведена В. М. Котковой в лабораторных условиях с использованием микроскопов ЛОМО Микмед-6, стандартных реактивов и современных определителей. Все находки подтверждены гербарными образцами, хранящимися в Микологических гербариях ИЛ КарНЦ РАН (PTZ) и БИН РАН (LE).

## Результаты

В результате определения собранного материала были выявлены 4 новых для Республики Карелия вида афиллофоровых грибов (*Amylocorticiellum molle*, *Cristinia helvetica*, *Trechispora kavinioides*, *Typhula lutescens*), в том числе 1 вид (*Trechispora kavinioides*) отмечен впервые в России. Кроме того, 4 вида (*Athelia decipiens*, *Protomerulius caryae*, *Typhula lutescens*, *Typhula setipes*) были впервые отмечены в биогеографической провинции *Karelia olonetsensis* (Kol), 5 видов (*Amylocorticiellum molle*, *Basidioradulum tuberculatum*, *Ceriporia reticulata*, *Leucogyrophana pinastris*, *Tylospora asterophora*) – в *Karelia onegensis* (Kon), 2 вида (*Ceraceomyces eludens*, *Trechispora kavinioides*) – в *Karelia pomorica occidentalis* (Kroc), 1 вид (*Leucogyrophana pinastris*) – в *Karelia transonensis* (Kton), что расширяет наши сведения об их распространении в республике.

Ниже приводится аннотированный список новых для республики и редких видов афиллофоровых грибов, выявленных авторами. Виды расположены в алфавитном порядке, а их названия приведены в соответствии с системой

*Index Fungorum* (2015). Звездочкой отмечены виды, новые для Республики Карелия. Жирным шрифтом выделена провинция, для которой указывается новая находка. В аннотациях указываются субстрат и местообитание, а также местонахождение на территории Республики Карелия, даты сбора и ссылки на образцы, хранящиеся в Микологических гербариях Института леса КарНЦ РАН (PTZ) и Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE). Статья планировалась как краткое сообщение, поэтому анализ и цифры по биогеографическим провинциям не приводятся.

\****Amylocorticiellum molle*** (Fr.) Spirin et Zmitr. – на остатках валежного ствола *Picea abies* на участке после рубки сосняка черничного. **Kon**: Кондопожский р-н, окр. дер. Малая Гомсельга, 09.09.2014, PTZ 1871, LE 301723. Вид отмечен в Республике Коми, Ленинградской и Нижегородской областях, в целом широко распространен в Европе, Азии и Северной Америке [Змитрович, 2008].

***Athelia decipiens*** (Hohn. et Litsch.) J. Erikss. – на валежном стволе *Picea abies* в ельнике черничном и порубочных остатках листовенного дерева на участке после рубки сосняка черничного. **Kol**: Прионежский р-н, Лососинское шоссе, 9-й км, 09.09.2013, PTZ 1990. **Kon**: Кондопожский р-н, окр. дер. Малая Гомсельга, 11.09.2014, PTZ 1979. Для провинции *Kon* ранее отмечался в Медвежьегорском р-не [Лосицкая, 1999; Руоколайнен, Коткова, 2015].

***Basidioradulum tuberculatum*** (Berk. et M. A. Curtis) Hjortstam [= *Phlebia albida* H. Post] – на остатках ствола *Betula sp.* на участке после рубки сосняка черничного. **Kon**: Кондопожский р-н, окр. дер. Малая Гомсельга, 11.09.2014, PTZ 1950. Вторая находка в республике, ранее был найден в провинции *Ks*: Лоухский р-н, НП «Паанаярви» [Коткова (Лосицкая), Руоколайнен, 2003].

***Byssomerulius rubicundus*** (Litsch.) Parmasto [= *Meruliopsis albostraminea* (Torrend) Jülich et Stalpers] – на валежном стволе *Pinus sylvestris* в сосняке черничном. **Kroc**: Калевальский р-н, окр. НП «Калевальский», окр. оз. Суднозеро, 12.09.2012, PTZ 1944, LE 301870. Приурочен к старовозрастным сосновым лесам [Выявление..., 2009]. Ранее выявлен в провинциях *Kk*: Лоухский р-н, окр. НП «Паанаярви» [Коткова (Лосицкая), Руоколайнен, 2003], *Kroc*: Муезерский р-н, окр. пос. Лендеры [Коткова, Бондарцева, 2006], ГПЗ «Костомукшский» [Крутов, Руоколайнен, 2010], *Kon*: Муезерский р-н, ЛПП «Воттоваара» [Руоколайнен, Предтеченская, 2009], *Kton*: Пудожский р-н, ЛЗ «Чукозеро» [Предтеченская, Руоколайнен, 2007].

**Ceraceomyces eludens** K. H. Larss. – на валежных стволах и сучьях *Pinus sylvestris* в сосняке черничном. **Крос:** окр. НП «Калевальский», окр. оз. Суднозеро, 13.09.2012, PTZ 1961; ГПЗ «Костомукшский», зап. побережье оз. Каменное, 17.09.2012, PTZ 1985. Ранее отмечался в *KI*: Суоярвский р-н, окр. Хиисъярви [Коткова, 2009].

**Ceriporia reticulata** (Hoffm.: Fr.) Domański – на порубочных остатках *Betula sp.* на участке после рубки сосняка черничного. **Кон:** Кондопожский р-н, окр. дер. Малая Гомсельга, 11.09.2014, PTZ 1954. Ранее был выявлен в провинциях **Крос:** Калевальский р-н [Руоколайнен, Коткова, 2014], Муезерский р-н [Коткова, Бондарцева, 2006] и **Kton:** Пудожский р-н [Предтеченская, Руоколайнен, 2014].

\***Cristinia helvetica** (Pers.) Parmasto – на порубочных остатках *Populus tremula* на участке после рубки сосняка черничного. **Кон:** Кондопожский р-н, окр. дер. Кончезеро, 04.09.2012, PTZ 1946, LE 301971. Есть находки в Архангельской [Ежов, 2013] и Ленинградской обл. [Поров et al., 2007], Северной Европе.

**Dacryobolus sudans** (Fr.) Fr. – на валежных сучьях *Pinus sylvestris* у дороги. **Крос:** Калевальский р-н, окр. НП «Калевальский», окр. оз. Суднозеро, 12.09.2012, PTZ 1967. Ранее был известен в этой провинции в заповеднике «Костомукшский» [Крутов, Руоколайнен, 2010], ПНП «Тулос» [Коткова, 2007], а также в провинции **Kol:** окр. г. Петрозаводска [Руоколайнен, 2003].

**Hyphodontia hastata** (Litsch.) J. Erikss. – на валежном стволе *Picea abies* в ельнике черничном. **Kol:** Прионежский р-н, окр. г. Петрозаводска, 18.09.2014, LE 301727. Ранее в республике был выявлен в провинциях **Ks** (Лоухский р-н, НП «Паанаярви»), **Kb** (Суоярвский р-н, ЛЗ «Толвоярви»), **Kon** (Кондопожский р-н, заповедник «Кивач») [Крутов и др., 2014].

**Hypochnicium bombycinum** (Sommerf.: Fr.) J. Erikss. – на валежных стволах *Alnus incana*. **Крос:** Калевальский р-н, окр. НП «Калевальский», окр. оз. Суднозеро, Понькогуба, 11.09.2012, PTZ 1960. Ранее в республике был отмечен в **Kol** (Прионежский, Пряжинский р-ны) [Руоколайнен, 2003; Крутов и др., 2014].

**Hypochnicium eichleri** (Bres.) J. Erikss. et Ryvar den – на валежном стволе *Betula sp.* в сосняке черничном и порубочных остатках *Pinus sylvestris* на участке после рубки сосняка черничного. **Крос:** ГПЗ «Костомукшский», 18.09.2012, PTZ 1973; **Кон:** Кондопожский р-н, окр. дер. Кончезеро, 11.09.2014, PTZ 1955. Ранее в республике был отмечен в **Kol** (Пряжинский р-н), **Kon** (Медвежьегорский р-н), **Крос**

(Муезерский р-н, ПНП «Тулос») [Лосицкая, 1999; Руоколайнен, 2003; Крутов и др., 2014].

**Leucogyrophana pinastri** (Fr.) Ginns et Were-sub [= *Hydnomerulius pinastri* (Fr.) Jarosch et Besl] – на валежном стволе *Picea abies* и порубочных остатках *Pinus sylvestris* в ельнике черничном и на участке после рубки сосняка брусничного. **Кон:** Кондопожский р-н, окр. дер. Кончезерская Чупа, 16.09.2014, PTZ 1952; **Kton:** Пудожский р-н, НП «Водлозерский», р. Илекса, 08.08.2013, PTZ 1817. Ранее был выявлен в провинции **KI:** Сортавальский р-н [Крутов и др., 2000].

**Phlebia nitidula** (P. Karst.) Ryvar den – на валежном стволе листовенного дерева в смешанном лесу. **Крос:** Калевальский р-н, окр. НП «Калевальский», 14.09.2012, PTZ 1962. Вторая находка в республике, ранее был выявлен в этой провинции, но в Муезерском р-не в окр. ПНП «Тулос» [Коткова, 2007].

**Protomerulius caryae** (Schwein) Ryvar den [= *Elmerina caryae* (Schwein) D. A. Rein, *Aporpium caryae* (Schwein.) Teixeira et D. P. Rogers] – на валежном стволе *Populus tremula* в ельнике черничном около участка рубки. **Kol:** Прионежский р-н, Лососинское шоссе, 9-й км, 18.09.2014, PTZ 1861. Известен в республике в провинциях **KI** (Сортавальский р-н, ПП «Валаамский архипелаг»), **Kon** (Медвежьегорский р-н, Заонежский п-ов), **Крос** (Калевальский р-н, НП «Калевальский»), **Kton** (Пудожский р-н, НП «Водлозерский») [Крутов и др., 2014; Ruokolainen, Manninen, 2014]. Приурочен к старовозрастным лесам [Выявление..., 2009]. Данный вид внесен в Красную книгу Республики Карелия [2007].

**Steccherinum nitidum** (Pers.: Fr.) Vesterholt [= *Junghuhnia nitida* (Pers.: Fr.) Ryvar den] – на валежных ветвях *Betula sp.* в смешанном молодняке у дороги. **Крос:** ГПЗ «Костомукшский», 19.08.2007, PTZ 1939. Известен также в **Крос** (Муезерский р-н, ПНП «Тулос»), **Kon** (Кондопожский р-н, заповедник «Кивач»; Медвежьегорский, Заонежский п-ов), **Kol** (Вепсская волость) [Крутов и др., 2005; Коткова, 2007; Крутов и др., 2014; Ruokolainen, Manninen, 2014].

\***Trechispora kavinioides** B. de Vries – на валежном сучке *Pinus sylvestris* в сосняке чернично-сфагновом. **Крос:** ГПЗ «Костомукшский», западный берег оз. Каменное, окр. дер. Тетриниemi, 17.09.2012, PTZ 1945, LE 301873. Отмечен впервые в России. Вид довольно широко распространен в Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

**Tylospora asterophora** (Bonord.) Donk – на порубочных остатках ствола *Betula sp.* на участке после рубки сосняка черничного. **Кон:**

Кондопожский р-н, окр. дер. Малая Гомсельга, 03.09.2013, РТЗ 1948. Известны находки в провинциях *Kol* (Пряжинский р-н) и *Kros* (Муезерский р-н, ПНП «Тулос») [Руоколайнен, 2003; Коткова, 2007; Крутов и др., 2014].

\**Typhula lutescens* Bourdot. – на опавших листьях *Populus tremula* в ельнике черничном около участка рубки. **Kol**: Прионежский р-н, Лососинское шоссе, 9-й км, 25.09.2014, РТЗ 1876. На сопредельных территориях вид довольно широко распространен в Финляндии [Kotiranta et al., 2009], отмечен в Мурманской [Ширяев, 2009; Исаева, Химич, 2011] и Ленинградской [Ширяев, 2013] областях.

*Typhula setipes* (Grev.) Berthier [= *Typhula gyrans* Fr.] – на опавших листьях *Populus tremula* в ельнике черничном. **Kol**: Прионежский р-н, Лососинское шоссе, 9-й км, 25.09.2014, РТЗ 1917. Ранее в республике был выявлен только в *Kros*: Муезерский р-н, окр. ПНП «Тулос» [Коткова, 2007].

*Vesiculomyces citrinus* (Pers.) Hangström [= *Gloiothele citrina* (Pers.) Ginns et G. W. Freeman] – на валежном стволе *Picea abies* в сосняке черничном. **Kros**: ГПЗ «Костомукшский», 18.09.2012, РТЗ 1971. Известны находки в *Kl* (Питкярантский, Сортавальский р-ны), *Kol* (Вепсская волость), *Kol* (Кондопожский, Медвежьегорский р-ны), *Kros* (Муезерский) [Крутов и др., 2014].

Таким образом, в настоящее время на территории Республики Карелия выявлено 500 видов афиллофоровых грибов. При дальнейших исследованиях микобиоты список видов будет дополняться.

Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» (подпрограммы «Биоразнообразие: состояние и динамика» и «Динамика лесных экосистем», проект «Влияние лесопользования на изменение биологического разнообразия в различных типах ландшафта в условиях северо-запада таежной зоны России»). Исследования выполнены в рамках государственных заданий Института леса КарНЦ РАН (№ 0220–2014–0003, 0220–2014–0005). Идентификация материала проведена В. М. Котковой в рамках государственного задания согласно тематическому плану Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН по теме «Биоразнообразие и пространственная структура сообществ грибов и миксомицетов в природных и антропогенных экосистемах» (№ 01201255604).

## Литература

- Бондарцева М. А., Крутов В. И., Лосицкая В. М. Афиллофороидные грибы особо охраняемых природных территорий Республики Карелия // Грибные сообщества лесных экосистем. Москва; Петрозаводск, 2000. С. 42–75.
- Бондарцева М. А., Свищ Л. Г. Афиллофоровые грибы пробных площадей заповедника «Кивач» // Новости сист. низш. раст. 1993. Т. 29. С. 37–42.
- Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе европейской части России. Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов. СПб., 2009. 258 с.
- Ежов О. Н. Афиллофоровые грибы Архангельской области. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013. 276 с.
- Змитрович И. В. Семейства ателиевые и амилорктициевые. (Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые; Вып. 3). СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 278 с.
- Исаева Л. Г., Химич Ю. Р. Каталог афиллофороидных грибов Мурманской области. Апатиты: Кольский науч. центр РАН, 2011. 68 с.
- Коткова В. М. Афиллофоровые грибы планируемого национального парка «Тулос» и его окрестностей (Республика Карелия) // Новости сист. низш. раст. 2007. Т. 41. С. 115–127.
- Коткова В. М. Первые сведения об афиллофороидных грибах окрестностей озера Хиисъярви (Республика Карелия) // Биологическое разнообразие северных экосистем в условиях изменяющегося климата: тезисы докл. междунар. науч. конф. (Апатиты, 10–12 июня 2009 г.). Апатиты: К&М, 2009. С. 21–22.
- Коткова В. М., Бондарцева М. А. К микобиоте Муезерского района Республики Карелия // Новости сист. низш. раст. СПб. 2006. Т. 40. С. 135–143.
- Коткова (Лосицкая) В. М., Руоколайнен А. В. Особенности биоты афиллофоровых грибов национального парка «Паанаярви» и его окрестностей // Природа национального парка «Паанаярви». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. С. 59–63.
- Коткова (Лосицкая) В. М., Бондарцева М. А., Крутов В. И. Афиллофороидные грибы // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск, 2003. С. 119–126.
- Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия, 2007. 368 с.
- Крутов В. И., Руоколайнен А. В. Афиллофороидные (дереворазрушающие) грибы государственного природного заповедника «Костомукшский» и его окрестностей. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2010. 32 с.
- Крутов В. И., Коткова В. М., Руоколайнен А. В. Афиллофороидные грибы // Природные комплексы Вепсской волости: особенности, современное состояние, охрана и использование. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2005. С. 134–141.
- Крутов В. И., Лосицкая В. М., Руоколайнен А. В. Афиллофоровые грибы (Aphyllphorales s. lato) // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья: Операт.-информ. материалы. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. С. 266–270.

Крутов В. И., Шубин В. И., Предтеченская О. О. и др. Грибы и насекомые – консорты лесообразующих древесных пород Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2014. 216 с.

Лосицкая В. М. Афиллофоровые грибы Республики Карелия: дис. ... канд. биол. наук. СПб., 1999. 213 с.

Предтеченская О. О., Руоколайнен А. В. Грибы // Материалы инвентаризации природных комплексов и природоохранная оценка территории «Чукозеро». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. С. 51–58, прил. с. 116–128.

Предтеченская О. О., Руоколайнен А. В. Грибы НП «Водлозерский» (Республика Карелия) // Грибные сообщества лесных экосистем. Т. 4. М.; Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2014. С. 76–88.

Руоколайнен А. В. Афиллофороидные грибы г. Петрозаводска и пригородов // Микология и фитопатология. 2003. Т. 37, вып. 1. С. 62–69.

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Афиллофороидные грибы национального парка «Калевальский» и его окрестностей // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 6. С. 88–94.

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Новые для Заонежского полуострова (Республика Карелия) виды афиллофоровых грибов (Basidiomycota) // Новости сист. низш. раст. 2015. Т. 49. С. 213–218.

Руоколайнен А. В., Предтеченская О. О. Грибы // Природный комплекс горы Воттоваара: особенности, современное состояние, сохранение. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009. С. 81–87.

Фрейндлинг М. В. Материалы к флоре шляпочных грибов заповедника «Кивач» Карело-Финской ССР // Изв. К.-Ф. фил. АН СССР, 1949. № 4. С. 84–97.

Ширяев А. Г. Клавариоидные грибы тундровой и лесотундровой зон Кольского полуострова (Мурманская область) // Новости сист. низш. раст. 2009. Т. 43. С. 134–149.

Ширяев А. Г. Биоразнообразие комплексов клавариоидных грибов Ленинградской области // Микология и фитопатология. 2013. Т. 47, вып. 5. С. 321–328.

*Index Fungorum*. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения: 27.05.2015).

Karsten P. A. Enumeratio Fungorum et Myxomycetum in Lapponia orientali aestate 1861 lectorum // *Not. Sallsk. F. Fl. Fenn.* 1882. Vol. 8, no. 5. P. 193–224.

Kotiranta H., Saarenoksa R., Kytövuori I. Aphyllophorales of Finland. A check-list with ecology, distribution and threat categories. 2009, *Norrlinia* 19. Helsinki. 223 p.

Laurila M. Basidiomycetes novi rariorisque in Fennia collecti // *Ann. Bot. Soc. Zool. Fenn. Vanamo*. 1939. Vol. 10, no. 4. P. 1–24.

Melan A. J. Suomen Kasvio. Ed. V. Toim. Cajander A. K. (Suomalaisen Kirjallisuuden seuran toimituksia 53, III). 1906. Helsingissä, X+ 764 p. + 1 map.

Niemelä T., Kinnunen J., Lindgren M. et al. Novelty and records of poroid Basidiomycetes in Finland and adjacent Russia // *Karstenia*. 2001. Vol. 41. P. 1–21.

Popov E. S., Morozova O. V., Kotkova V. M. et al. Preliminary list of Fungi and Myxomycetes of Leningrad region. St.-Petersburg, 2007. 56 p.

Ruokolainen A., Manninen O. Aphyllophoroid fungi of Zaonezhye Peninsula // *Biogeography, landscapes, ecosystems and species of Zaonezhye Peninsula, in Lake Onega, Russian Karelia. Reports of the Finnish Environment Institute*. Vol. 40. Helsinki, 2014. P. 233–256.

Поступила в редакцию 03.06.2015

## References

Bondartseva M. A., Krutov V. I., Lositskaya V. M. Afilloforoidnye griby osobo okhranyaemykh prirodnykh territorij Respubliki Kareliya [Aphyllophoroid fungi of protected areas of the Republic of Karelia]. *Gribnye soobshchestva lesnykh jekosistem [Fungal communities in forest ecosystems]*. Moscow; Petrozavodsk, 2000. P. 42–75.

Bondartseva M. A., Svishh L. G. Afilloforovye griby probnykh ploshhadej zapovednika «Kivach» [Aphyllophorous fungi on sample plots of the Kivach Nature Reserve]. *Novosti sist. nizsh. rast.* 1993. Vol. 29. P. 37–42.

Ezhov O. N. Afilloforovye griby Arkhangel'skoj oblasti [Aphyllophoroid fungi of the Arkhangelsk region]. *Ekaterrinburg*, 2013. 276 p.

Frejndling M. V. Materialy k flore shlyapochnykh gribov zapovednika «Kivach» [Materials for the flora of the pileate fungi in the Kivach nature reserve]. *Isv. K.-F. fil. AN SSSR [Proc. Kar.-Fin. Br. of the USSR Ac. Sci.]*. 1949. No. 4. P. 84–97.

Isaeva L. G., Khimich Ju. R. Katalog afilloforoidnykh gribov Murmanskoy oblasti [Catalogue of aphyllophoroid fungi of the Murmansk region]. *Apatity: KNTS RAN*, 2011. 68 p.

Kotkova (Lositskaya) V. M., Bondartseva M. A., Krutov V. I. Afilloforovye griby [Aphyllophoraceous fungi]. *Raznoobrazie bioty Karelii: usloviya formirovaniya, soobshchestva, vidy [Biotic diversity of Karelia: conditions of formation, communities and species]*. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2003. P. 119–126.

Kotkova (Lositskaya) V. M., Ruokolainen A. V. Osobennosti bioty afilloforoidnykh gribov natsionalnogo parka «Paanayarvi» i ego okrestnostej [Characteristics of the aphyllophoroid fungi biota of the Paanajarvi national park and its surroundings]. *Priroda natsional'nogo parka «Paanayarvi» [Nature of the Paanajarvi national park]*. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2003. P. 59–63.

Kotkova V. M. Afilloforovye griby planiruemogo natsionalnogo parka «Tulos» i ego okrestnostej (Respublika Kareliya) [Aphyllophoraceous fungi of the planned national park Tulos and its vicinity (Republic of Karelia)]. *Novosti sist. nizsh. rast.* 2007. Vol. 41. P. 115–127.

Kotkova V. M. Pervye svedeniya ob afilloforoidnykh gribach okrestnostej ozera Khiis'yarvi (Respublika Kareliya) [The first data on aphyllophoroid fungi (Hiisjarvi Lake surroundings, Republic of Karelia)]. *Biologicheskoe raznoobrazie severnykh ekosistem v usloviyakh izmenyayushhegosya klimata: tezisы dokl. mezhdunar.*

nauch. konf. (Apatity, 10–12 iyunya 2009 g.). Apatity, 2009. P. 21–22.

Kotkova V. M., Bondartseva M. A. K mikrobiote Muezerskogo rajona Respubliki Kareliya [To the mycobiota of the Muezersky district of the Republic of Karelia]. *Novosti sist. nizsh. rast.* 2006. Vol. 40. P. 135–143.

Krasnaya kniga Respubliki Kareliya [Red Data Book of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Kareliya, 2007. 368 p.

Krutov V. I., Kotkova V. M., Ruokolainen A. V. Afilloforoidnye griby [Aphylophoroid fungi]. Prirodnye komplekсы Vepsskoj volosti: osobennosti, sovremennoe sostoyanie, okhrana i ispolzovanie [Natural complexes of the Vepsian Volost: features, present-day status, conservation and management]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2005. P. 134–141.

Krutov V. I., Lositskaya V. M., Ruokolainen A. V. Afilloforovye griby (*Aphylophorales* s. lato) [Aphylophoraceous fungi (*Aphylophorales* s. lato)]. Inventarizatsiya i izuchenie biologicheskogo raznoobraziya na territorii Zaonezhskogo poluostrova i Severnogo Priladozh'ya: operat.-inform. materialy [Inventory and study of biodiversity of the Zaonezhje Peninsula and Northern Ladoga region: operational information]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2000. P. 266–270.

Krutov V. I., Ruokolainen A. V. Afilloforoidnye (derevorazrushayushhie) griby gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Kostomikshskij» i ego okrestnostej [Aphylophoroid (wood-destroying) fungi of the state natural reserve Kostomukshsky and its surroundings]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2010. 32 p.

Krutov V. I., Shubin V. I., Predtechenskaya O. O., Ruokolainen A. V., Kotkova V. M., Polevoj A. V., Humala A. E., Yakovlev E. B. Griby i nasekomye – konsorty lesoobrazuyushchikh drevesnikh porod Karelii [Fungi and insects – consorts of the forest-forming trees in Karelia]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2014. 216 p.

Lositskaya V. M. Afilloforovye griby Respubliki Kareliya [Aphylophoraceous fungi of the Republic of Karelia]: PhD Diss. (Biol.). St. Petersburg, 1999. 213 p.

Predtechenskaya O. O., Ruokolainen A. V. Griby [Fungi]. Materialy inventarizatsii prirodnikh kompleksov I prirodookhrannaya otsenka territorii «Chukozero». Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007. P. 51–58, pril. p. 116–128.

Predtechenskaya O. O., Ruokolainen A. V. Griby NP «Vodloserskij» (Respublika Kareliya) [Fungi of the NP Vodlozersky (Republic of Karelia)]. Gribnye soobshhestva lesnikh ekosistem [Fungal communities of forest ecosystems]. Vol. 4. Moscow; Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2014. P. 76–88.

Ruokolainen A. V. Afilloforoidnye griby g. Petrozavodsk i prigorodov [Aphylophoroid fungi of the city of Petrozavodsk and its suburbs]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2003. Vol. 37, iss. 1. P. 62–69.

Ruokolainen A. V., Kotkova V. M. Afilloforoidnye griby natsionalnogo parka «Kalevalskij» i ego okrestnostej [Aphylophoroid fungi of the Kalevalsky national park and its surroundings]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of the KarRC of RAS]. 2014. No. 6. P. 88–94.

Ruokolainen A. V., Kotkova V. M. Novye dlya Zaonezhskogo poluostrova (Respublika Kareliya) vidy

afilloforovykh gribov (Basidiomycota) [New species of aphylophoraceous fungi (Basidiomycota) on the territory of the Zaonezhje Peninsula (Republic of Karelia)]. *Novosti sist. nizsh. rast.* 2015. Vol. 49. P. 213–218.

Ruokolainen A. V., Predtechenskaya O. O. Griby [Fungi]. Prirodnyj kompleks gory Vottovaara: osobennosti, sovremennoe sostoyanie, sokhranenie. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2009. P. 81–87.

Shiryayev A. G. Bioraznoobraziye kompleksov klavarioidnykh gribov Leningradskoj oblasti [Biodiversity of the clavarioid fungi complexes in the Leningrad Region]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2013. Vol. 47, iss. 5. P. 321–328.

Shiryayev A. G. Klavarioidnye griby tundrovoy i lesotundrovoy zon Kol'skogo poluostrova (Murmanskaya oblast') [Clavarioid fungi of the tundra and forest-tundra zones of the Kola Peninsula (Murmansk Region)]. *Novosti sist. nizsh. rast.* 2009. Vol. 43. P. 134–149.

Vyyavlenie i obsledovanie biologicheskii tsennykh lesov na Severo-Zapade evropejskoj chasti Rossii [Survey of biologically valuable forests in North-Western European Russia. Vol. 2]. Posobie po opredeleniyu vidov, ispol'zuemykh pri obsledovanii na urovne vydelov [Identification manual of species to be used during survey at stand level]. St. Petersburg. 2009. 258 p.

Zmitrovich I. V. Semejstva atelievye i amilokortitsievye. (Opredelitel' gribov Rossii. Poryadok afilloforovykh; Vyp. 3) [Families atheliaceae and amylocorticaceae. (Key to fungi of Russia. The order aphylophoroid; Iss. 3)]. St. Petersburg: Tovarishestvo nauchnykh izdanij KMK, 2008. 278 p.

*Index Fungorum*. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (accessed: 27.05.2015).

Karsten P. A. Enumeratio Fungorum et Myxomycetum in Lapponia orientali aestate 1861 lectorum. *Not. Sallsk. F. Fl. Fenn.* 1882. Vol. 8, no. 5. P. 193–224.

Kotiranta H., Saarenoksa R., Kytövuori I. Aphylophorales of Finland. A check-list with ecology, distribution and threat categories. *Norrinia* 19. 2009. Helsinki. 223 p.

Laurila M. Basidiomycetes novi rarioresque in Fennia collecti. *Ann. Bot. Soc. Zool. Fenn.* Vanamo. 1939. Vol. 10, no. 4. P. 1–24.

Melan A. J. Suomen Kasvio. 1906. Ed. V. Toim. Cajander A. K. (Suomalaisen Kirjallisuuden seuran toimituksia 53, III). Helsingissä, X+ 764 p. + 1 map.

Niemelä T., Kinnunen J., Lindgren M., Manninen O., Meittinen O., Penttilä R., Turunen O. Novelty and records of poroid Basidiomycetes in Finland and adjacent Russia. *Karstenia*. 2001. Vol. 41. P. 1–21.

Popov E. S., Morozova O. V., Kotkova V. M., Novozhilov Yu. K., Zhurbenko M. P., Zmitrovich I. V., Kovalenko A. E. Preliminary list of Fungi and Myxomycetes of Leningrad region. St. Petersburg, 2007. 56 p.

Ruokolainen A., Manninen O. Aphylophoroid fungi of Zaonezhje Peninsula // Biogeography, landscapes, ecosystems and species of Zaonezhje Peninsula, in Lake Onega, Russian Karelia. Reports of the Finnish Environment Institute. 2014. Vol. 40. Helsinki. P. 233–256.

Received June 03, 2015

## **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

### **Руоколайнен Анна Владимировна**

научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск,  
Республика Карелия, Россия, 185910  
эл. почта: annaruo@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 768160

### **Коткова Вера Матвеевна**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН  
ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, Россия, 197376  
эл. почта: Vera.Kotkova@mail.ru  
тел.: (812) 3725469

## **CONTRIBUTORS:**

### **Ruokolainen, Anna**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,  
Karelia, Russia  
e-mail: annaruo@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 768160

### **Kotkova, Vera**

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences  
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia  
e-mail: Vera.Kotkova@mail.ru  
tel.: (812) 3725469

УДК 582.29 (470.21)

## НОВЫЕ НАХОДКИ ДЛЯ ЛИХЕНОФЛОРЫ ЗАПОВЕДНИКА «ПАСВИК» (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Г. П. Урбанавичюс<sup>1</sup>, М. А. Фадеева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН

<sup>2</sup> Институт леса Карельского научного центра РАН

Приводится 31 вид лишайников, ранее не известных на территории заповедника, из которых пять – *Candelariella* cf. *efflorescens* R. C. Harris & W. R. Buck, *Lecanora antiqua* J. R. Laundon, *Protoblastenia incrustans* (DC.) J. Steiner, *Rostania ceranisca* (Nyl.) Otálora, P. M. Jørg. & Wedin и *Scytinium* cf. *turgidum* (Ach.) Otálora, P. M. Jørg. & Wedin – являются новыми для Мурманской области и еще пять видов – новыми для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. Для шести видов лишайников, внесенных в Красные книги Мурманской области и России, приводятся новые местонахождения.

Ключевые слова: новые находки; охраняемые виды; лишайники; заповедник «Пасвик»; Печенгская Лапландия; Мурманская область; Россия.

### G. P. Urbanavichus, M. A. Fadeeva. NEW FINDINGS TO THE LICHEN FLORA OF THE PASVIK STRICT NATURE RESERVE (MURMANSK REGION)

Data on 31 lichen species new for the Pasvik Strict Nature Reserve are presented. Five of them – *Candelariella* cf. *efflorescens* R. C. Harris & W. R. Buck, *Lecanora antiqua* J. R. Laundon, *Protoblastenia incrustans* (DC.) J. Steiner, *Rostania ceranisca* (Nyl.) Otálora, P. M. Jørg. & Wedin and *Scytinium* cf. *turgidum* (Ach.) Otálora, P. M. Jørg. & Wedin – are new for the Murmansk Region and another 5 species are new for the biogeographic province Lapponia petsamoënsis. New localities for 6 species from the Red Data Books of the Murmansk Region and Russia are reported.

Keywords: new findings; Red Listed species; lichens; Pasvik Strict Nature Reserve; Lapponia petsamoënsis; Murmansk Region; Russia.

Современные исследования авторов, начатые в 2008 г., позволили значительно расширить сведения по обитающим на территории заповедника «Пасвик» видам лишайников и систематически близких нелихенизированных грибов. Вышедшая в 2011 г. монография «Лишайники заповедника «Пасвик» (аннотированный список видов)» включала 277 видов и 5 подвидов, зафиксированных на территории заповедника, и дополнительно 64 вида, отмеченных

на смежных участках [Фадеева и др., 2011]. Последовавшие затем работы в значительной мере расширили знания о составе лишайнофлоры заповедника [Урбанавичюс, Фадеева, 2013, 2014, 2015; Фадеева и др., 2013; Урбанавичюс, 2014; Урбанавичюс и др., 2014; Urbanavichus, 2015]. Тем не менее, как показывают очередные исследования, проведенные в прежде не посещаемых местах, а также повторные обследования ранее изученных мест, новые находки

продолжают существенно пополнять сведения о разнообразии таксономического состава лишенофлоры заповедника. Из определенных таксонов в 2015 году в первую очередь можно выделить находки ранее не известных в заповеднике семи родов: *Koerberiella* Stein, *Lobothallia* (Clauzade & Cl. Roux) Hafellner, *Myriospora* Nägeli ex Uloth, *Porina* Ach., *Protoblastenia* (Zahlbr.) J. Steiner, *Rostania* Trevis., *Sagedia* Ach.

В настоящей публикации приводятся новые дополнения к лишенофлоре заповедника, включающие сведения о 31 виде лишайников, из которых пять видов являются новыми для лишенофлоры Мурманской области, еще пять видов впервые обнаружены в биогеографической провинции Печенгская Лапландия (*Lapponia petsamoënsis*). Также приведены новые местонахождения шести видов, внесенных в Красную книгу Мурманской области, в их числе – двух видов, включенных в «Перечень объектов животного и растительного мира Мурманской области, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской области» [Красная книга..., 2014].

Полевые исследования проходили в августе 2015 г. в окрестностях ГЭС Скугфосс на реке Паз; на северо-восточных отрогах г. Калкупя на границе с Норвегией, а также на северо-западном берегу оз. Каскамаярви. В статью включены также некоторые находки по сборам, сделанным в 2012 и 2014 годах в окрестностях Глухой плотины. Образцы цитируемых видов, собранные Г. П. Урбанавичюсом, хранятся в гербарии Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН (INEP), образцы М. А. Фадеевой – в гербарии Карельского научного центра (PTZ).

Названия таксонов приводятся в основном по каталогу лишайников Мурманской области [Urbanavichus et al., 2008], с учетом некоторых современных изменений [Arup et al., 2013; Moncada et al., 2013; Otálora et al., 2014]. Для охраняемых видов приводятся категории редкости, принятые в Красной книге Мурманской обл. [Красная книга..., 2014].

### Виды, новые для заповедника

*Athallia holocarpa* (Hoffm.) Arup, Frödén & Söchting – 1) Безымянная гора южнее горы «162,3 м», скалы северной и юго-западной экспозиции с включением кальцийсодержащих пород, 69°20'56,8" с. ш., 29°46'33,2" в. д., на скалах, 25.07.2014, Г. П. Урбанавичюс. 2) Безымянная гора в 1,5 км на восток от Глухой плотины, склон северной экспозиции, 69°21'42,6" с. ш., 29°47'02,9" в. д., на

небольших глыбах сланцев, содержащих кальций, 27.07.2014, Г. П. Урбанавичюс. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия.

*Bacidia subincompta* (Nyl.) Arnold – 1) Скалы восточной и юго-восточной экспозиции с солями кальция на северо-западном берегу оз. Каскамаярви, 69°17'06,7" с. ш., 29°26'40,8" в. д., на основании ствола рябины, 23.08.2015, Г. П. Урбанавичюс. 2) Протока между озерами Каскамаярви и Боссояврре, каменистые пороги с зарослями ивы и березки, 69°17'21,4" с. ш., 29°27'35,5" в. д., на стволах ивы, 24.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Candelariella* cf. *efflorescens* R. C. Harris & W. R. Buck – Протока между озерами Каскамаярви и Боссояврре, каменистые пороги с зарослями ивы и березки, 69°17'21,4" с. ш., 29°27'35,5" в. д., на стволах ивы, 24.08.2015, Г. П. Урбанавичюс. Новый для Мурманской обл.

*Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn. – Скалы восточной и юго-восточной экспозиции с содержанием кальция на северо-западном берегу оз. Каскамаярви, 69°17'06,7" с. ш., 29°26'40,8" в. д., на скалах и наносах почвы, 23.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Catinaria neuschildii* (Körb.) P. James – Осинник между дорогой к плотине ГЭС Скугфосс и озером южнее горы Пурриваара, 69°22'01,3" с. ш., 29°43'35,3" в. д., на стволах осин, 25.08.2015, Г. П. Урбанавичюс. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия.

*Cladonia pocillum* (Ach.) Grognot – Южный склон горы «162,3 м», выходы коренных пород основного состава, 69°21.355' с. ш., 29°45.726' в. д., 118 м над ур. м., на куртинках мхов, 24.07.2014, М. А. Фадеева.

*Cystocoleus ebeneus* (Dillwyn) Thwaites – Скалы северной экспозиции у «Межгорного» болота примерно в 0,6 км на юг от Глухой плотины, 69°21'20,3" с. ш., 29°45'45,2" в. д., 90 м над ур. м., на голой поверхности скальной стены, 2.08.2012, М. А. Фадеева. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия.

*Dermatocarpon luridum* (With.) J. R. Laundon – Протока из оз. Каскамаярви в оз. Боссояврре, каменистые пороги с зарослями ивы и березки, 69°17'21,4" с. ш., 29°27'35,5" в. д., на валунах в воде, 24.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Koerberiella wimmeriana* (Körb.) Stein – Протока между озерами Каскамаярви и Боссояврре, каменистые пороги с зарослями ивы и березки, 69°17'21,4" с. ш., 29°27'35,5" в. д., на валунах в воде и у воды, 24.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Lathagrium fuscovirens* (With.) Otálora, P. M. Jørg. & Wedin – 1) Сосняк

кустарничковый в 2 км на восток от Глухой плотины, 69°21'49,5" с. ш., 29°47'09,2" в. д., на крупных глыбах сланцев, содержащих кальций, 28.08.2015, Г. П. Урбанавичюс. 2) Окрестности Глухой плотины, 69°21'56,5" с. ш., 29°44'48,7" в. д., на крупной сланцевой глыбе, содержащей кальций, 28.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Lecanora antiqua* J. R. Laundon – Безымянная гора в 1,5 км на восток от Глухой плотины, склон северной экспозиции, 69°21'42,6" с. ш., 29°47'02,9" в. д., на небольших глыбах сланцев, содержащих кальций, 27.07.2014, Г. П. Урбанавичюс. Новый для Мурманской обл.

*Lecanora crenulata* Hook. – Скалы восточной и юго-восточной экспозиции с содержанием кальция на северо-западном берегу оз. Каскамаярви, 69°17'06,7" с. ш., 29°26'40,8" в. д., на скалах, 23.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Lecidea silacea* Ach. – Скалы восточной и юго-восточной экспозиции с содержанием кальция на северо-западном берегу оз. Каскамаярви, 69°17'06,7" с. ш., 29°26'40,8" в. д., на скалах, 23.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Leproplaca obliterans* (Nyl.) Arup, Frödén & Söchting – Скалы восточной и юго-восточной экспозиции с содержанием кальция на северо-западном берегу оз. Каскамаярви, 69°17'06,7" с. ш., 29°26'40,8" в. д., на скалах, 23.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Lobothallia melanaspis* (Ach.) Hafellner – Протока между озерами Каскамаярви и Боссоярвире, каменистые пороги с зарослями ивы и березки, 69°17'21,4" с. ш., 29°27'35,5" в. д., на валунах у воды, 24.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Lopadium pezizoideum* (Ach.) Körb. – Скалы северной экспозиции у «Межгорного» болота примерно в 0,6 км на юг от Глухой плотины, 69°21'20,3" с. ш., 29°45'45,2" в. д., 90 м над ур. м., на отмирающих мхах, 2.08.2012, М. А. Фадеева. Ранее приводился Е. Vainio (1922) для долины р. Паз без указания точного местонахождения.

*Myriospora smaragdula* (Wahlenb. ex Ach.) Nägeli ex Uloth – Скалы восточной и юго-восточной экспозиции на северо-западном берегу оз. Каскамаярви, 69°17'06,7" с. ш., 29°26'40,8" в. д., на скалах, 23.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Peltigera frippii* Holt.-Hartw. – Северный склон скальной гряды к юго-западу от горы «Алнера», выходы кальцийсодержащих пород в средней части склона, в основании скального уступа, 69°20.931' с. ш., 29°46.596' в. д. 135 м над ур. м., на мхах, 24.07.2014, М. А. Фадеева. Вид включен в «Перечень объектов животного и растительного мира Мурманской области,

нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской области».

*Pertusaria coriacea* (Th. Fr.) Th. Fr. – Основное кустарничково-ерниковое болото в окрестностях Глухой плотины, 69°21.644' с. ш., 29°45.265' в. д., 71 м над ур. м., на валежном сухом обветренном сучке сосны, 23.07.2014, М. А. Фадеева. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия.

*Phaeocalicium populneum* (Brond. ex Duby) A. F. W. Schmidt – Берег р. Паз ниже ГЭС Скугфосс, старый осинник кустарничковый, 69°22'22,5" с. ш., 29°42'28,6" в. д., 26.07.2014, Г. П. Урбанавичюс. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия.

*Physconia enteroxantha* (Nyl.) Poelt – Скалы восточной и юго-восточной экспозиции с содержанием кальция на северо-западном берегу оз. Каскамаярви, 69°17'06,7" с. ш., 29°26'40,8" в. д., на мхах и растительных остатках поверх скал, 23.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Placynthium flabellosum* (Tuck.) Zahlbr. – Протока между озерами Каскамаярви и Боссоярвире, каменистые пороги с зарослями ивы и березки, 69°17'21,4" с. ш., 29°27'35,5" в. д., на валунах в воде и у воды, 24.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Placynthium rosulans* (Th. Fr.) Zahlbr. – Протока между озерами Каскамаярви и Боссоярвире, каменистые пороги с зарослями ивы и березки, 69°17'21,4" с. ш., 29°27'35,5" в. д., на валунах в воде и у воды, 24.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Porina chlorotica* (Ach.) Müll. Arg. – Скалы восточной и юго-восточной экспозиции на северо-западном берегу оз. Каскамаярви, 69°17'06,7" с. ш., 29°26'40,8" в. д., 23.08.2015, на скалах, Г. П. Урбанавичюс.

*Protoblastenia incrustans* (DC.) J. Steiner – Около 0,3 км на юго-восток от Глухой плотины, сосняк кустарничково-зеленомошный на склоне западной экспозиции, 69°21'31,5" с. ш., 29°46'01,8" в. д., на одиночной каменной глыбе, содержащей кальций, 24.07.2014, Г. П. Урбанавичюс. Новый для Мурманской обл. Первая находка на Северо-Западе Европейской России.

*Ramalina subfarinacea* (Nyl. ex Cromb.) Nyl. – Безымянная гора в 2 км на юго-восток от Глухой плотины, скалы северной экспозиции с содержанием кальция, 69°20'56,8" с. ш., 29°46'33,2" в. д., 25.07.2014, на скалах, Г. П. Урбанавичюс. Вид занесен в Красную книгу Мурманской области – категория 4.

*Rinodina mniaraea* (Ach.) Körb. – 1) Скалы восточной и юго-восточной экспозиции с содержанием кальция на северо-западном берегу оз. Каскамаярви, 69°17'06,7" с. ш.,

29°26'40,8" в. д., на растительных остатках, 23.08.2015, Г. П. Урбанавичюс, 2) Скалистый мыс восточного берега зал. Лангватн, одиночный выход коренных пород в разреженном сосняке кустарничковом, 69°20'35,8" с. ш., 29°39'20,7" в. д., на мхах, 01.08.2012, М. А. Фадеева.

*Rinodina olivaceobrunnea* C. W. Dodge & G. E. Baker – Скалы восточной и юго-восточной экспозиции с кальцием на северо-западном берегу оз. Каскамаярви, 69°17'06,7" с. ш., 29°26'40,8" в. д., на талломах лишайников *Lobarina scrobiculata* (Scop.) Nyl. и *Peltigera leucophlebia* (Nyl.) Gyeln., 23.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Rostania ceranisca* (Nyl.) Otálora, P. M. Jørg. & Wedin – Сосняк кустарничковый на горе вблизи вершины «162,3 м», отдельные крупные глыбы сланцев с кальцием, 69°21'16,8" с. ш., 29°46'20,0" в. д., на замшелых скалах, 24.07.2014, Г. П. Урбанавичюс. Новый для Мурманской обл. Первая находка в Европейской России вне Арктики.

*Sagedia zonata* Ach. – Берег р. Паз ниже ГЭС Скугфосс, 69°22'22,5" с. ш., 29°42'28,6" в. д., на валунах, 25.08.2015, Г. П. Урбанавичюс.

*Scytinium* cf. *turgidum* (Ach.) Otálora, P. M. Jørg. & Wedin – Сосняк кустарничково-зеленомошный в окрестностях Глухой плотины, 69°21'56,5" с. ш., 29°44'48,7" в. д., на сланцевой глыбе с кальцием, 28.08.2015, Г. П. Урбанавичюс. Новый для Мурманской обл.

### Новые находки охраняемых видов, ранее известных на территории заповедника

*Bryoria fremontii* (Tuck.) Brodo & D. Hawksw. – Сосняк лишайниковый на северо-восточных отрогах г. Калкупя, три местонахождения, 69°17'27,2" с. ш., 29°27'01,3" в. д., на соснах, 22.08.2015, Г. П. Урбанавичюс. Вид занесен в Красные книги России – категория 2 и Мурманской области – категория 5.

*Collema curtisporum* Degel. – Осинник в 0,5 км на северо-запад от Глухой плотины, 69°22'13,7" с. ш., 29°44'35,3" в. д., на стволах осин, 26.08.2015, Г. П. Урбанавичюс. Вид занесен в Красную книгу Мурманской области – категория 2. Вторая находка вида на территории заповедника. Ранее вид был известен из местонахождения на берегу р. Паз в 1,5 км западнее [Фадеева и др., 2011].

*Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr. – Сосняк кустарничковый, в 2 км на восток от Глухой плотины, 69°21'49,5" с. ш., 29°47'09,2" в. д., на сланцевой глыбе с содержанием кальция, 28.08.2015, Г. П. Урбанавичюс. Вид включен

в «Перечень объектов животного и растительного мира Мурманской области, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской области».

*Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco et al. – 1) Осинник с ольхой на склоне восточной экспозиции на северо-восточных отрогах г. Калкупя, 69°17'24,9" с. ш., 29°24'18,7" в. д., на осине, 22.08.2015, Г. П. Урбанавичюс. 2) Осинник между дорогой к плотине ГЭС Скугфосс и озером южнее горы Пурриваара, 69°22'01,3" с. ш., 29°43'35,3" в. д., на осине, 25.08.2015, Г. П. Урбанавичюс. 3) Осинник в 0,5 км на северо-запад от Глухой плотины, 69°22'13,7" с. ш., 29°44'35,3" в. д., на осине, 26.08.2015, Г. П. Урбанавичюс. Вид занесен в Красную книгу Мурманской области – категория 3.

Авторы признательны администрации заповедника «Пасвик» за содействие в проведении полевых исследований.

Работа выполнена в рамках государственных заданий Института проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН по теме НИР «Пространственно-временные закономерности функционирования северотаежных лесов: природные и техногенные аспекты» и Института леса Карельского научного центра РАН (№ 0220–2014–0005), а также при поддержке Государственного природного заповедника «Пасвик».

### Литература

Красная книга Мурманской области. Кемерово: Азия-Принт, 2014. 578 с.

Урбанавичюс Г. П. Дополнения к лишенофлоре Мурманской области // Бюл. МОИП. 2014. Т. 119. Вып. 3. С. 77.

Урбанавичюс Г. П., Кутенков С. А., Фадеева М. А. Новые находки в России *Cladonia albonigra* Brodo & Ahti (*Cladoniaceae*, *Ascomycota*) из Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. 2014. №2. С. 165–167.

Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Дополнение к лишенофлоре заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. Биология и экология. 2013. Вып. 30. №7. С. 77–84.

Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Дополнение к лишенофлоре заповедника «Пасвик» (Мурманская область). II // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. Биология и экология. 2014. №2. С. 111–123.

Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Новые для заповедника «Пасвик» (Мурманская область) виды лишайников и лишенофильных грибов // Труды КарНЦ РАН. 2015. №4. С. 117–121. doi: 10.17076/bg26

Фадеева М. А., Дудорева Т. А., Урбанавичюс Г. П., Ахти Т. Лишайники заповедника «Пасвик» (Анно-

тированный список видов). Апатиты: КНЦ РАН, 2011. 80 с.

Фадеева М. А., Урбанавичюс Г. П., Аhti Т. Дополнение к флоре лишайников заповедника «Пасвик» // Труды КарНЦ РАН. 2013. №2. С. 101–104.

Arup U., Sæchting U., Frödén P. A new taxonomy of the family *Teloschistaceae* // *Nordic Journal of Botany*. 2013. Vol. 31. P. 16–83.

Moncada B., Lücking R., Betancourt-Macuase L. Phylogeny of the *Lobariaceae* (lichenized Ascomycota: Peltigerales), with a reappraisal of the genus *Lobariella* // *Lichenologist*. 2013. Vol. 45, no. 2. P. 203–263. doi: 10.1017/S0024282912000825

Otálora M. A. G., Jørgensen P. M., Wedin M. A revised generic classification of the jelly lichens, *Collema-taceae* // *Fungal Diversity*. 2014. Vol. 64. P. 275–293.

Urbanavichus G. P. Lichens and lichenicolous fungi new for Russia and Murmansk Region from Pasvik Reserve // *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series*. 2015. Vol. 120, no. 3. P. 74–75.

Urbanavichus G., Ahti T., Urbanavichene I. Catalogue of lichens and allied fungi of Murmansk Region, Russia // *Norrlinia*. 2008. Vol. 17. P. 1–80.

Vainio E. A. *Lichenographia Fennica. II* // *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.* 1922. Vol. 53, no. 1. P. 1–340.

Поступила в редакцию 28.12.2015

## References

*Krasnaya kniga* Murmanskoi oblasti [Red data book of the Murmansk Region]. Kemerovo: Aziya-Print, 2014. 578 p.

Urbanavichus G. P. Dopolneniya k likhenoflore Murmanskoi oblasti [Additions to the lichen flora of Murmansk Province]. *Byul. MOIP [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series]*. 2014. Vol. 119, iss. 3. P. 77.

Urbanavichus G. P., Kutenkov S. A., Fadeeva M. A. Novye nakhodki v Rossii *Cladonia albonigra* Brodo & Ahti (Cladoniaceae, Ascomycota) iz Murmanskoi oblasti [New findings in Russia of *Cladonia albonigra* Brodo & Ahti (Cladoniaceae, Ascomycota) from the Murmansk Region]. *Tr. Karel'skogo NTs RAN [Trans. KarRC RAS]*. 2014. No. 2. P. 165–167.

Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Dopolnenie k likhenoflore zapovednika «Pasvik» (Murmanskaya oblast') [Addition to the lichen flora of Pasvik Reserve (Murmansk Region)]. *Vestnik TVGU [Herald of Tver State University. Series Biology and Ecology]*. 2013. Iss. 30, no. 7. P. 77–84.

Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Dopolnenie k likhenoflore zapovednika «Pasvik» (Murmanskaya oblast'). II [Addition to the lichen flora of Pasvik Reserve (Murmansk Region). II]. *Vestnik TVGU [Herald of Tver State University. Series Biology and Ecology]*. 2014. No. 2. P. 111–123.

Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Novye dlya zapovednika «Pasvik» (Murmanskaya oblast') vidy lichainikov i likhenofil'nykh gribov [Lichens and lichenicolous fungi new for the Pasvik Reserve (Murmansk Region)]. *Tr. Karel'skogo NTs RAN [Trans. KarRC RAS]*. 2015. No. 4. P. 117–121. doi: 10.17076/bg26

Fadeeva M. A., Dudoreva T. A., Urbanavichus G. P., Ahti T. Lishainiki zapovednika «Pasvik» (Annotirovannyi spisok vidov) [Lichens of the Pasvik Strict Nature Reserve (annotated checklist)]. Apatity: Kola Science Centre RAS, 2011. 80 p.

Fadeeva M. A., Urbanavichus G. P., Ahti T. Dopolnenie k flore lichainikov zapovednika «Pasvik» [Additions to the lichen flora of the Pasvik Strict Nature Reserve]. *Tr. Karel'skogo NTs RAN [Trans. KarRC RAS]*. 2013. No. 2. P. 101–104.

Arup U., Sæchting U., Frödén P. A new taxonomy of the family *Teloschistaceae*. *Nordic Journal of Botany*. 2013. Vol. 31. P. 16–83.

Moncada B., Lücking R., Betancourt-Macuase L. Phylogeny of the *Lobariaceae* (lichenized Ascomycota: Peltigerales), with a reappraisal of the genus *Lobariella*. *Lichenologist*. 2013. Vol. 45, no. 2. P. 203–263. doi: 10.1017/S0024282912000825

Otálora M. A. G., Jørgensen P. M., Wedin M. A revised generic classification of the jelly lichens, *Collema-taceae*. *Fungal Diversity*. 2014. Vol. 64. P. 275–293.

Urbanavichus G. P. Lichens and lichenicolous fungi new for Russia and Murmansk Region from Pasvik Reserve. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series*. 2015. Vol. 120, iss. 3. P. 74–75.

Urbanavichus G., Ahti T., Urbanavichene I. Catalogue of lichens and allied fungi of Murmansk Region, Russia. *Norrlinia*. 2008. Vol. 17. P. 1–80.

Vainio E. A. *Lichenographia Fennica. II*. *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.* 1922. Vol. 53, no. 1. P. 1–340.

Received December 28, 2015

## **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

### **Урбанавичюс Геннадий Пранасович**

ведущий научный сотрудник, к. г. н.  
Институт проблем промышленной экологии Севера  
Кольского научного центра РАН  
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская обл., Россия,  
184209  
эл. почта: g.urban@mail.ru  
тел.: (81555) 79696

### **Фадеева Маргарита Анатольевна**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: fadeeva@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 768160

## **CONTRIBUTORS:**

### **Urbanavichus, Gennady**

Institute of the North Industrial Ecology Problems, Kola  
Science Centre, Russian Academy of Sciences  
14a Akademgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region,  
Russia  
e-mail: g.urban@mail.ru  
tel.: (81555) 79696

### **Fadeeva, Margarita**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre, Russian  
Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,  
Karelia, Russia  
e-mail: fadeeva@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 768160

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

(требования к работам, представляемым к публикации  
в «Трудах Карельского научного центра Российской академии наук», с 2015 г.)

«Труды Карельского научного центра Российской академии наук» (далее – Труды КарНЦ РАН) публикуют результаты завершённых оригинальных исследований в различных областях современной науки: теоретические и обзорные статьи, сообщения, материалы о научных мероприятиях (симпозиумах, конференциях и др.), персоналии (юбилеи и даты, потери науки), статьи по истории науки. Представляемые работы должны содержать новые, ранее не публиковавшиеся данные.

Статьи проходят обязательное рецензирование. Решение о публикации принимается редакционной коллегией серии или тематического выпуска Трудов КарНЦ РАН после рецензирования, с учётом научной значимости и актуальности представленных материалов. Редколлегия серий и отдельных выпусков Трудов КарНЦ РАН оставляет за собой право возвращать без регистрации рукописи, не отвечающие настоящим правилам.

При получении редакцией рукопись регистрируется (в случае выполнения авторами основных правил её оформления) и направляется на отзыв рецензентам. Отзыв состоит из ответов на типовые вопросы анкеты и может содержать дополнительные расширенные комментарии. Кроме того, рецензент может вносить замечания и правки в текст рукописи. Авторам высылаются электронная версия анкеты и комментарии рецензентов. Доработанный экземпляр автор должен вернуть в редакцию вместе с первоначальным экземпляром и ответом на все вопросы рецензента не позднее чем через месяц после получения рецензии. Перед опубликованием авторам высылаются распечатанная версия статьи, которая вычитывается, подписывается авторами и возвращается в редакцию.

Журнал имеет полноценную электронную версию на базе Open Journal System (OJS), позволяющую перевести предоставление и редактирование рукописи, общение автора с редколлегиями серий и рецензентами в электронный формат и обеспечивающую прозрачность процесса рецензирования при сохранении анонимности рецензентов (<http://journals.krc.karelia.ru/>).

Редакционный совет журнала «Труды Карельского научного центра РАН» (Труды КарНЦ РАН) определил для себя в качестве одного из приоритетов полную открытость издания. Это означает, что пользователям на условиях свободного доступа разрешается: читать, скачивать, копировать, распространять, печатать, искать или находить полные тексты статей журнала по ссылке без предварительного разрешения от издателя и автора. Учредители журнала берут на себя все расходы по редакционно-издательской подготовке статей и их опубликованию.

Содержание номеров Трудов КарНЦ РАН, аннотации и полнотекстовые электронные варианты статей, а также другая полезная информация, включая настоящие Правила, доступны на сайтах – <http://transactions.krc.karelia.ru>; <http://journals.krc.karelia.ru>

Почтовый адрес редакции: 185000, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, КарНЦ РАН, редакция Трудов КарНЦ РАН. Телефон: (8142) 762018.

### ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСИ

Статьи публикуются на русском или английском языке. Рукописи должны быть тщательно выверены и отредактированы авторами.

Объём рукописи (включая таблицы, список литературы, подписи к рисункам, рисунки) не должен превышать: для обзорных статей – 30 страниц, для оригинальных – 25, для сообщений – 15, для хроники и рецензий – 5–6. Объём рисунков не должен превышать 1/4 объёма статьи. Рукописи большего объёма (в исключительных случаях) принимаются при достаточном обосновании по согласованию с ответственным редактором.

При оформлении рукописи применяется полуторный межстрочный интервал, шрифт Times New Roman, кегль 12, выравнивание по обоим краям. Размер полей страницы – 2,5 см со всех сторон. Все страницы, включая список литературы и подписи к рисункам, должны иметь сплошную нумерацию в нижнем правом углу. Страницы с рисунками не нумеруются.

Рукописи подаются в электронном виде в формате MS Word на сайте <http://journals.krc.karelia.ru> либо на e-mail: [trudy@krc.karelia.ru](mailto:trudy@krc.karelia.ru), или же представляются в редакцию лично (г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, каб. 502). К рукописи желательно прилагать два бумажных экземпляра, напечатанных на одной стороне листа формата А4 в одну колонку.

## ОБЩИЙ ПОРЯДОК РАСПОЛОЖЕНИЯ ЧАСТЕЙ СТАТЬИ

Элементы статьи должны располагаться в следующем порядке: *УДК* курсивом на первой странице, в левом верхнем углу; заглавие статьи на русском языке заглавными буквами полужирным шрифтом; инициалы, фамилии всех авторов на русском языке полужирным шрифтом; полное название организации – места работы каждого автора в именительном падеже на русском языке курсивом (если авторов несколько и работают они в разных учреждениях, следует отметить арабскими цифрами соответствие фамилий авторов учреждениям, в которых они работают; если все авторы статьи работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно); аннотация на русском языке; ключевые слова на русском языке; инициалы, фамилии всех авторов на английском языке полужирным шрифтом; название статьи на английском языке заглавными буквами полужирным шрифтом; аннотация на английском языке; ключевые слова на английском языке; текст статьи (статья экспериментального характера, как правило, должны иметь разделы: **Введение. Материалы и методы. Результаты и обсуждение. Выводы** либо **Заключение**); благодарности и указание источников финансирования выполненных исследований; списки литературы: с библиографическими описаниями на языке и алфавите оригинала (**Литература**) и транслитерированный в латиницу с переводом русскоязычных источников на английский язык (**References**); таблицы (на отдельных листах); рисунки (на отдельных листах); подписи к рисункам (на отдельном листе).

На отдельном листе дополнительные сведения об авторах: фамилии, имена, отчества всех авторов полностью на русском и английском языке; полный почтовый адрес каждой организации (страна, город) на русском и английском языке; должности, научные звания, ученые степени авторов; адрес электронной почты для каждого автора; телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

ЗАГЛАВИЕ СТАТЬИ должно точно отражать содержание статьи\* и состоять из 8–10 значимых слов.

АННОТАЦИЯ\*\* должна быть лишена вводных фраз, создавать возможно полное представление о содержании статьи и иметь объем не менее 200 слов. Рукопись с недостаточно раскрывающей содержание аннотацией может быть отклонена.

Отдельной строкой приводится перечень КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ (не менее 5). Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой, в конце фразы ставится точка. Слова, фигурирующие в заголовке статьи, ключевыми являться не могут.

Раздел «Материалы и методы» должен содержать сведения об объекте исследования с обязательным указанием латинских названий и сводок, по которым они приводятся, авторов классификаций и пр. Транскрипция географических названий должна соответствовать атласу последнего года издания. Единицы физических величин приводятся по Международной системе СИ. Желательна статистическая обработка всех количественных данных. Необходимо возможно точнее обозначать местонахождения (в идеале – с точным указанием географических координат).

Изложение результатов должно заключаться не в пересказе содержания таблиц и графиков, а в выявлении следующих из них закономерностей. Автор должен сравнить полученную им информацию с имеющейся в литературе и показать, в чем заключается ее новизна. Следует ссылаться на табличный и иллюстративный материал так: на рисунки, фотографии и таблицы в тексте (рис. 1, рис. 2, табл. 1, табл. 2 и т. д.), фотографии, помещаемые во вклейках (рис. I, рис. II). Обсуждение завершается формулировкой в разделе «Заключение» основного вывода, которая должна содержать конкретный ответ на вопрос, поставленный во «Введении». Ссылки на литературу в тексте даются фамилиями, например: Карху, 1990 (один автор); Раменская, Андреева, 1982 (два автора); Крутов и др., 2008 (три автора или более) либо начальным словом описания источника, приведенного в списке литературы, и заключаются в квадратные скобки. При перечислении нескольких источников работы располагаются в хронологическом порядке, например: [Иванов, Топоров, 1965; Успенский, 1982; Erwin et al., 1989; Атлас..., 1994; Longman, 2001].

ТАБЛИЦЫ нумеруются в порядке упоминания их в тексте, каждая таблица имеет свой заголовок. На полях бумажного экземпляра рукописи (слева) карандашом указываются места расположения таблиц при первом упоминании их в тексте. Диаграммы и графики не должны дублировать таблицы. Материал таблиц должен быть понятен без дополнительного обращения к тексту. Все сокращения, использованные в таблице, поясняются в Примечании, расположенном под ней. При повторении цифр в столбцах нужно их повторять, при повторении слов – в столбцах ставить кавычки. Таблицы могут быть книжной или альбомной ориентации (при соблюдении вышеуказанных параметров страницы).

РИСУНКИ представляются отдельными файлами с расширением TIF (\* .TIF) или JPG. При первичной подаче материала в редакцию рисунки вставляются в общий текстовый файл. При сдаче материала, принятого в печать, все рисунки из текста статьи должны быть убраны и представлены в виде отдельных файлов в вышеуказанном формате. Графические материалы должны быть снабжены распечатками с указа-

\* Названия видов приводятся на латинском языке КУРСИВОМ, в скобках указываются высшие таксоны (семейства), к которым относятся объекты исследования.

\*\* Обращаем внимание авторов, что в связи с подготовкой журнала к включению в международные базы данных библиографических описаний и научного цитирования расширенная аннотация на английском языке, а также транслитерированный в латиницу список использованной литературы приобретают особое значение.

нием желательного размера рисунка, пожеланий и требований к конкретным иллюстрациям. На каждый рисунок должна быть как минимум одна ссылка в тексте. Иллюстрации объектов, исследованных с помощью фотосъемки, микроскопа (оптического, электронного трансмиссионного и сканирующего), должны сопровождаться масштабными линейками, причем в подрисуночных подписях надо указать длину линейки. Приводить данные о кратности увеличения необязательно, поскольку при публикации рисунков размеры изменятся. Крупномасштабные карты желательно приводить с координатной сеткой, обозначениями населенных пунктов и/или названиями физико-географических объектов и разной фактурой для воды и суши. В углу карты желательна врезка с мелкомасштабной картой, где был бы указан участок, увеличенный в крупном масштабе в виде основной карты.

**ПОДПИСИ К РИСУНКАМ** должны содержать достаточно полную информацию, для того чтобы приводимые данные могли быть понятны без обращения к тексту (если эта информация уже не дана в другой иллюстрации). Аббревиации расшифровываются в подрисуночных подписях.

**ЛАТИНСКИЕ НАЗВАНИЯ.** В расширенных латинских названиях таксонов не ставится запятая между фамилией авторов и годом, чтобы была понятна разница между полным названием таксона и ссылкой на публикацию в списке литературы. Названия таксонов рода и вида печатаются курсивом. Вписывать латинские названия в текст от руки недопустимо. Для флористических, фаунистических и таксономических работ при первом упоминании в тексте и таблицах приводится русское название вида (если такое название имеется) и полностью – латинское, с автором и желательно с годом, например: водяной ослик (*Asellus aquaticus* (L. 1758)). В дальнейшем можно употреблять только русское название или сокращенное латинское без фамилии автора и года опубликования, например, для брюхоногого моллюска *Margarites groenlandicits* (Gmelin 1790) – *M. groenlandicus* или для подвида *M. g. umbilicalis*.

**СОКРАЩЕНИЯ.** Разрешаются лишь общепринятые сокращения – названия мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п. Все сокращения должны быть расшифрованы, за исключением небольшого числа общеупотребительных.

**БЛАГОДАРНОСТИ.** В этой рубрике выражается признательность частным лицам, сотрудникам учреждений и фондам, оказавшим содействие в проведении исследований и подготовке статьи, а также указываются источники финансирования работы.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.** Пристатейные ссылки и/или списки пристатейной литературы следует оформлять по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления ([http://www.bookchamber.ru/GOST\\_P\\_7.0.5.-2008](http://www.bookchamber.ru/GOST_P_7.0.5.-2008)). Список работ представляется в алфавитном порядке. Все ссылки даются на языке оригинала (названия на японском, китайском и других языках, использующих нелатинский шрифт, пишутся в русской транскрипции). Сначала приводится список работ на русском языке и на языках с близким алфавитом (украинский, болгарский и др.), а затем – работы на языках с латинским алфавитом. В списке литературы между инициалами ставится пробел.

**ТРАНСЛИТЕРИРОВАННЫЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (References).** Приводится отдельным списком, повторяя все позиции основного списка литературы. Описания русскоязычных работ указываются в латинской транслитерации, рядом в квадратных скобках помещается их перевод на английский язык. Выходные данные приводятся на английском языке (допускается транслитерация названия издательства). При наличии переводной версии источника можно указать его библиографическое описание вместо транслитерированного. Библиографические описания прочих работ приводятся на языке оригинала. Для составления списка рекомендуется использование бесплатной программы транслитерации на сайте <http://translit.ru/>, вариант VCI.

Внимание! С 2015 года каждой статье, публикуемой в «Трудах Карельского научного центра РАН», редакцией присваивается уникальный идентификационный номер цифрового объекта (DOI) и статья включается в базу данных CrossRef. **Обязательным условием является указание в списках литературы DOI для тех работ, у которых он есть.**

## ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ 1-Й СТРАНИЦЫ

УДК 631.53.027.32:635.63

### ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ПРЕДПОСЕВНОГО ЗАКАЛИВАНИЯ СЕМЯН НА ХОЛОДОУСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА

Е. Г. Шерудило<sup>1</sup>, М. И. Сысоева<sup>1</sup>, Г. Н. Алексейчук<sup>2</sup>, Е. Ф. Марковская<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт биологии Карельского научного центра РАН

<sup>2</sup>Институт экспериментальной ботаники НАН Республики Беларусь им. В. Ф. Купревича

Аннотация на русском языке

Ключевые слова: *Cucumis sativus* L.; кратковременное снижение температуры; устойчивость.

**E. G. Sherudilo, M. I. Sysoeva, G. N. Alekseichuk, E. F. Markovskaya. EFFECTS OF DIFFERENT REGIMES OF SEED HARDENING ON COLD RESISTANCE IN CUCUMBER PLANTS**

Аннотация на английском языке

Key words: *Cucumis sativus* L.; temperature drop; resistance.

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ**

Таблица 2. Частота встречаемости видов нематод в исследованных биотопах

Биотоп (площадка)	Кол-во видов	Встречаемость видов нематод в 5 повторностях				
		100 %	80 %	60 %	40 %	20 %
1Н	26	8	4	1	5	8
2Н	13	2	1	1	0	9
3Н	34	13	6	3	6	6
4Н	28	10	5	2	2	9
5Н	37	4	10	4	7	12

Примечание. Здесь и в табл. 3–4: биотоп 1Н – территория, заливаемая в сильные приливы; 2Н – постоянно заливаемый луг; 3Н – редко заливаемый луг; 4Н – незаливаемая территория; 5Н – периодически заливаемый луг.

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСИ К РИСУНКУ**

Рис. 1. Северный точильщик (*Hadrobregmus confuses* Kraaz.)

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ**

Ссылки на книги

Вольф Г. Н. Дисперсия оптического вращения и круговой дихроизм в органической химии / Ред. Г. Снатцке. М.: Мир, 1970. С. 348–350.

Патрушев Л. И. Экспрессия генов. М.: Наука, 2000. 830 с.

Knorre D. G., Laric O. L. Theory and practice in affinity techniques / Eds P. V. Sundaram, F. L. Eckstein. N. Y., San Francisco: Acad. Press, 1978. P. 169–188.

В транслитерированном списке литературы:

Vol'f G. N. Dispersiya opticheskogo vrashheniya i krugovoj dikhroizm v organicheskoy khimii [Optical rotatory dispersion and circular dichroism in Organic Chemistry]. Ed. G. Snattske. Moscow: Mir, 1970. P. 348–350.

Patrushev L. I. Ekspressiya genov [Gene expression]. Moscow: Nauka, 2000. 830 p.

Knorre D. G., Laric O. L. Theory and practice in affinity techniques. Eds P. V. Sundaram, F. L. Eckstein. N. Y., San Francisco: Acad. Press, 1978. P. 169–188.

Ссылки на статьи

Викторов Г. А. Межвидовая конкуренция и сосуществование экологических гомологов у паразитических перепончатокрылых // Журн. общ. биол. 1970. Т. 31, № 2. С. 247–255.

Grove D. J., Loisesides L., Nott J. Satiation amount, frequency of feeding and emptying rate in *Salmo gairdneri* // J. Fish. Biol. 1978. Vol. 12, no. 4. P. 507–516.

Noctor G., Queval G., Mhamdi A., Chaouch A., Foyer C. H. Glutathione // Arabidopsis Book. American Society of plant Biologists, Rockville, MD. 2011. doi:10.1199/tab.0142

В транслитерированном списке литературы:

Viktorov G. A. Mezovidovaya konkurentsiya i sosushhestvovanie ehkologicheskikh gomologov u paraziticheskikh pereponchatokrylykh [Interspecific competition and coexistence ecological homologues in parasitic Hymenoptera]. Zhurn. obshh. biol. 1970. Vol. 31, no. 2. P. 247–255.

Grove D. J., Loisesides L., Nott J. Satiation amount, frequency of feeding and emptying rate in *Salmo gairdneri*. J. Fish. Biol. 1978. Vol. 12, no. 4. P. 507–516.

Noctor G., Queval G., Mhamdi A., Chaouch A., Foyer C. H. Glutathione. Arabidopsis Book. American Society of plant Biologists, Rockville, MD. 2011. doi:10.1199/tab.0142

#### Ссылки на материалы конференций

*Марьинских Д. М.* Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11–12 сент. 2000 г.). Новосибирск, 2000. С. 125–128.

#### В транслитерированном списке литературы:

*Mar'inskikh D. M.* Razrabotka landshaftnogo plana kak neobkhodimoe uslovie ustoichivogo razvitiya goroda (na primere Tyumeni) [Landscape planning as a necessary condition for sustainable development of a city (example of Tyumen)]. *Ekologiya landshafta i planirovanie zemlepol'zovaniya: tezisy dokl. Vseros. konf. (Irkutsk, 11–12 sent. 2000 g.)* [Landscape ecology and land-use planning: abstracts of all-Russian conference (Irkutsk, Sept. 11–12, 2000)]. Novosibirsk, 2000. P. 125–128.

#### Ссылки на диссертации или авторефераты диссертаций

*Шефтель Б. И.* Экологические аспекты пространственно-временных межвидовых взаимоотношений землероек Средней Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1985. 23 с.

*Лозовик П. А.* Гидрогеохимические критерии состояния поверхностных вод гумидной зоны и их устойчивости к антропогенному воздействию: дис. ... докт. хим. наук. Петрозаводск, 2006. 481 с.

#### В транслитерированном списке литературы:

*Sheftel' B. I.* *Ekologicheskie aspekty prostranstvenno-vremennykh mezvidovykh vzaimootnoshenii zemlerоек Srednei Sibiri* [Ecological aspects of spatio-temporal interspecies relations of shrews of Middle Siberia]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Moscow, 1985. 23 p.

*Lozovik P. A.* *Gidrogeokhimicheskie kriterii sostoyaniya poverkhnostnykh vod gumidnoi zony i ikh ustoichivosti k antropogennomu vozdeistviyu* [Hydrogeochemical criteria of the state of surface water in humid zone and their tolerance to anthropogenic impact]: DSc (Dr. of Chem.) thesis. Petrozavodsk, 2006. 481 p.

#### Ссылки на патенты

Патент РФ № 2000130511/28.04.12.2000.

*Еськов Д. Н., Серегин А. Г.* Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745. 1998. Бюл. № 33.

#### В транслитерированном списке литературы:

*Patent RF № 2000130511/28. 04.12.2000* [Russian patent No. 2000130511/28. December 4, 2000].

*Es'kov D. N., Seregin A. G.* *Optiko-elektronnyi apparat* [Optoelectronic apparatus]. Patent Rossii № 2122745 [Russian patent No. 2122745]. 1998. Bulletin No. 33.

#### Ссылки на архивные материалы

*Гребенщикова Я. П.* К небольшому курсу по библиографии: материалы и заметки, 26 февр. – 10 марта 1924 г. // ОР РНБ. Ф. 41. Ед. хр. 45. Л. 1–10.

#### В транслитерированном списке литературы:

*Grebenshchikova Ya. P.* *K nebol'shomu kursu po bibliografii: materialy i zametki*, 26 fevr. – 10 marta 1924 g. [Brief course on bibliography: the materials and notes, Febr. 26 – March 10, 1924]. OR RNB. F. 41. St. un. 45. L. 1–10.

#### Ссылки на интернет-ресурсы

*Паринов С. И., Ляпунов В. М., Пузырев Р. Л.* Система Соционет как платформа для разработки научных информационных ресурсов и онлайн-сервисов // Электрон. б-ки. 2003. Т. 6, вып. 1. URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part1/PLP/> (дата обращения: 25.12.2015).

*Демография.* Официальная статистика / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 25.12.2015).

#### В транслитерированном списке литературы:

*Parinov S. I., Lyapunov V. M., Puzyrev R. L.* *Sistema Sotsionet kak platforma dlya razrabotki nauchnykh informatsionnykh resursov i onlainovykh servisov* [Socionet as a platform for development of scientific information resources and online services]. *Elektron. b-ki [Digital library]*. 2003. Vol. 6, iss. 1. URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part1/PLP/> (accessed: 25.11.2006).

*Demografiya.* Oficial'naja statistika [Demography. Official statistics]. *Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Federal state statistics service]*. URL: <http://www.gks.ru/> (accessed: 25.12.2015).

#### Ссылки на электронные ресурсы на CD-ROM

Государственная Дума, 1999–2003 [Электронный ресурс]: электронная энциклопедия / Аппарат Гос. Думы Федер. Собрания Рос. Федерации. М., 2004. 1 CD-ROM.

#### В транслитерированном списке литературы:

*Gosudarstvennaya Duma, 1999–2003* [State Duma, 1999–2003]. Electronic encyclopedia. The office of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation. Moscow, 2004. 1 CD-ROM.

## TABLE OF CONTENTS

P. Yu. Litinskiy. GEOGRAPHICAL INFORMATION MODEL OF TERRESTRIAL ECOSYSTEMS OF THE WHITE SEA LOWLAND .....	3
N. I. Stavrova, V. V. Gorshkov, P. N. Katyutin. STRUCTURE FORMATION OF FOREST TREE SPECIES COENOPOPULATIONS DURING POST-FIRE RECOVERY OF NORTHERN TAIGA FOREST .....	10
T. B. Silaeva, A. A. Khapugin, E. V. Pismarkina, E. V. Vargot, A. M. Ageeva. ADDITIONS TO THE "FLORA..." BY P. F. MAEVSKY (2014) FOR THE REPUBLIC OF MORDOVIA AND ADJACENT REGIONS	29
M. N. Kozhin. VASCULAR PLANTS OF MEDVEZHIIY ISLAND IN PORYA GYBA BAY OF THE WHITE SEA	38
V. G. Borchtchevski, A. S. Gilyazov. THE BODY WEIGHT OF CAPERCAILLIE, <i>TETRAO UROGALLUS</i> : SPATIAL VARIABILITY IN NORTHERN EURASIA .....	52
S. V. Bugmyrin, L. A. Bespyatova, N. Yu. Kotovskiy, E. P. Ieshko. SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF IXODID TICKS (ACARI: IXODIDAE) IN THE CITY OF PETROZAVODSK, REPUBLIC OF KARELIA, RUSSIA .....	67
SHORT COMMUNICATIONS	
A. V. Kravchenko, V. V. Timofeeva, A. V. Chkalov, V. V. Byalt, K. D. Molodkina, M. A. Fadeeva. NEW VASCULAR PLANT SPECIES IN THE REPUBLIC OF KARELIA .....	76
A. V. Kravchenko, M. N. Kozhin, E. A. Borovichev, V. A. Kostina. NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF RED-LISTED VASCULAR PLANT SPECIES IN THE MURMANSK REGION .....	84
A. V. Ruokolainen, V. M. Kotkova. NEW AND RARE FOR THE REPUBLIC OF KARELIA SPECIES OF APHYLLOPHOROID FUNGI (BASIDIOMYCOTA) .....	90
G. P. Urbanavichus, M. A. Fadeeva. NEW FINDINGS TO THE LICHEN FLORA OF THE PASVIK STRICT NATURE RESERVE (MURMANSK REGION) .....	97
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS .....	103







Научное издание

**Труды Карельского научного центра  
Российской академии наук**  
№ 3, 2016

Серия БИОГЕОГРАФИЯ

*Печатается по решению  
Президиума Карельского научного центра РАН*

Выходит 12 раз в год

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-48848 от 02.03.2012 г.  
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций

Редактор А. И. Мокеева  
Компьютерная верстка Г. О. Предтеченский

Подписано в печать 18.03.2016. Дата выхода 31.03.2016. Формат 60x84<sup>1/8</sup>.  
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 12,0. Усл. печ. л. 13,0.  
Тираж 250 экз. Заказ 343. Цена свободная

Учредитель и издатель: Карельский научный центр РАН, 185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11

Оригинал-макет: Редакция научного издания «Труды КарНЦ РАН»

Типография: Редакционно-издательский отдел КарНЦ РАН  
185003, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, 50