



**МЕЖДУНАРОДНАЯ  
И МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ СОПРЯЖЕННОСТЬ  
ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА**

Материалы  
международной научно-практической конференции  
(13–17 ноября 2017 г., г. Петрозаводск)

Научное электронное издание

Петрозаводск  
2017



Russian Federal Agency for Scientific Organizations  
Russian Academy of Sciences  
Karelian Research Centre RAS

**INTERNATIONAL AND INTERREGIONAL  
CONNECTIVITY OF PROTECTED AREAS  
IN THE EUROPEAN NORTH**

Proceedings  
of the International Conference  
Petrozavodsk, November 13–17, 2017

Petrozavodsk  
2017

Федеральное агентство научных организаций России  
Российская академия наук  
Карельский научный центр РАН

**МЕЖДУНАРОДНАЯ И МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ  
СОПРЯЖЕННОСТЬ ОХРАНЯЕМЫХ  
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА**

Материалы  
международной научно-практической конференции  
г. Петрозаводск, 13–17 ноября 2017 г.

Петрозаводск  
2017

УДК 502.7(1-751.1)(063)(470.2)  
ББК 28.088л6(231)  
М43

**М43 Международная и межрегиональная сопряженность охраняемых природных территорий Европейского Севера:** Материалы международной научно-практической конференции, г. Петрозаводск, 13–17 ноября 2017 г., Научное электронное издание. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2017. 148 с.

ISBN 978-5-9274-0801-6

Представлены материалы международной научно-практической конференции «Международная и межрегиональная сопряженность охраняемых природных территорий Европейского Севера» (г. Петрозаводск, 13–17 ноября 2017 г.). Рассмотрены вопросы, связанные с изучением природных комплексов ООПТ Европейского Севера, перспективами развития Зеленого Пояса Фенноскандии, созданием на основе сети ООПТ экологического каркаса Европейского Севера. Затронуты вопросы экосистемных услуг ООПТ и стратегии устойчивого социально-экономического развития территорий Европейского Севера, историко-культурного наследия народов Европейского Севера, а также другие теоретические и прикладные проблемы ООПТ.

УДК 502.7(1-751.1)(063)(470.2)  
ББК 28.088л6(231)

*Конференция проведена при финансовой поддержке  
Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации,  
Министерства по природопользованию и экологии Республики Карелия,  
Баренц-отделения Всемирного фонда природы (WWF России)*

**International and Interregional Connectivity of Protected Areas in the European North:** Proceedings of the International Conference, Petrozavodsk, November 13–17, 2017. Electronic scientific edition. Petrozavodsk: Karelian Research Centre RAS, 2017. 148 p.

Proceedings of the International Conference “International and Interregional Connectivity of Protected Areas in the European North” (Petrozavodsk, November 13–17, 2017) are published. Issues related to the study of the natural ecosystems of protected areas in the European North, prospects for the development of the Green Belt of Fennoscandia, establishment of the North European ecological framework based on the protected area network are considered. Ecosystem services provided by PAs and the strategy of sustainable socio-economic development of the European North, historical and cultural heritage of the peoples living in the European North, as well as other theoretical and practical aspects related to protected areas are touched upon.

*The conference was co-financed by the Ministry of Natural Resources  
and Environment of the Russian Federation, Ministry of Nature Use  
and Environment of the Republic of Karelia, WWF Russia Barents Office*

ISBN 978-5-9274-0801-6

© Карельский научный центр РАН, 2017  
© Коллектив авторов, 2017  
© Karelian Research Centre RAS, 2017  
© All contributors, 2017

# *MARGARITIFERA MARGARITIFERA* IN THE GBF AND THE ECOSYSTEM SERVICES CONNECTED TO IT AND THIS SPECIES AS AN OBJECT IN THE NATURE-BASED TOURISM

**P.E. Aspholm**

*The Norwegian Institute of Bioeconomy Research, Svanvik, Norway;  
paul.eric.aspholm@nibio.no*

The Freshwater Pearl Mussel (FPM), *Margaritifera margaritifera*, occurs throughout the Green Belt of Fennoscandia (GBF) from the Barents Sea to the Gulf of Finland. Through the GBF, the FPM inhabits a variety of habitats and is exposed to several different environmental parameters and anthropogenic problems. In the trans-border river catchments along the GBF there are various ecological and environmental stressors for FPM in the different countries. One of the aspects of FPM is the different ecosystem services provided by the species. The lifecycle connection where glochidia larvae are obligate parasitic on salmonids provides at least two regulatory services. The adult mussels filter and clean the water in the rivers thus providing both provisioning and regulatory services. The pearl harvesting/fishing is one old cultural services that has been benefitting humans through the GBF in different ways in the countries. The FPM is even today providing services that we do not recognize or understand, and it is possible that we will discover more ecosystem services from this species in the future. One more kind of modern ecosystem services of the FPM is the cultural ecosystem services like education and nature-based tourism. As an object in nature-based tourism there is a question on how to manage the tourism to make the impact as minimal as possible. Various measures can be taken to increase sustainability, however this must be locally adapted to fit into the environment, entrepreneurs and, importantly, the needs of the specific FPM population. It is important to develop such measures together with tourist entrepreneurs, authorities and researchers. Further, also local people, including school children, should be involved in this work.

LONG TERM MONITORING A OF BROWN BEAR  
POPULATION WITH NON- INVASIVE GENETIC METHODS;  
RESULTS FROM PASVIK-INARE TRILATERAL PARK AREA –  
BACKGROUND FOR VALUATING ECOSYSTEM SERVICES

**P.E. Aspholm, A. Kopatz, J. Schregel, H.G. Eiken, S.B. Hagen,  
S.G. Aarnes, N. Polikarpova, O.A. Makarova, S.S. Ogurtsov, T. Ollila**

*Department of Natural Resources and Rural Development NIBIO Norway,  
Department of Biotechnology and Molecular Genetics NIBIO Norway,  
Pasvik Strict Nature Reserve Russia, Metsähallitus Finland  
paul.eric.aspholm@nibio.no*

Monitoring of the brown bear *Ursus arctos* in the Pasvik-Inare Trilateral Park in the northernmost part of the Greenbelt of Fennoscandia; Northern-eastern Norway, North-eastern Finland and North-western Russia, 69.4° North and 29.8° East. In 2007, 2011 and 2015 a trans-border area was established with a system of hair-snares in a grid system of 56 squares, covering a study area of 1400 km<sup>2</sup>. Each square has the size of 5 km x 5 km with one hair snare placed in it. The snare attracts bears with a non-rewarding lure scent, surrounded by one string of barbed wire that captures hair when a bear passes the wire to inspect the lure. DNA samples extracted from the hair-sacs is used for genetic analyses in order to identify the different individuals. The hair-trap study in 2007 resulted in 196 hair samples identifying 24 different bears: 10 females, 14 males. In 2011, 88 samples were obtained with identification of 20 different bears: 12 females and 8 males. From the 209 hair-samples in 2015, 26 different brown bears, 17 females and 9 males have been identified. DNA tracking of old known and new individual brown bears gives the possibility to perform spatial and temporal analyses of population trends and patterns. This hair-snare project represents an ongoing, international collaboration of monitoring and research of the trans-border population of brown bears by Finnish, Norwegian and Russian managers and scientists. Brown Bears in an area, such as the Pasvik-Inare Trilateral Park provide various provisioning, regulatory and cultural services. Long term monitoring by providing the information on the individual bears and knowledge of their occurrence in time and space which contributes to a background for valuating the various ecosystem services.

LONG TERM MONITORING OF WATER BIRDS IN PASVIK  
RIVER RESERVES, NORWAY-RUSSIA; INDICATOR OF  
ECOSYSTEM SERVICES

**E. Aspholm, S. Wikan, T.-A. Bjørn, A. Wikan, N.V. Polikarpova,  
I.V. Zatsarinny, A.A. Bolshakov, Y.M. Bychkov**

*The Norwegian Institute of Bioeconomy Research, Department of  
natural resources and rural development, Svanvik, Norway;  
paul.eric.aspholm@nibio.no*

Joint Norwegian and Russian researchers teams have carried out annual monitoring of water birds on both sides of the border in the Pasvik River since 1996. The water bird fauna is registered twice in early summer and middle autumn. The composition of species and number of individual birds fluctuates, but some trends are revealed. The area is an important flyway and stopover site for many species of water birds from Europe towards the arctic and subarctic. Local changes in fish fauna and water level and larger scale changes as temperature and phenology are reflected the composition of the water bird fauna. Bird tourism is depending on the availability of birds and the composition of birds. The long term monitoring of water bird fauna is then giving input to management of the cultural ecosystem services – bird tourism, as well as indicating other ecosystem services.

# ИЗУЧЕНИЕ ФАУНЫ ГЛАДКОНОСЫХ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ В ЗЕЛЁНОМ ПОЯСЕ ФЕННОСКАНДИИ И НА ООПТ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ

**В.В. Белкин, Ф.В. Фёдоров**

*Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
ffyodor@krc.karelia.ru*

С 2009 г. проводились визуальные учеты гладконосых летучих мышей (*Chiroptera: Vespertilionidae*) на зимовках в пещерах Горного парка «Рускеала» и в окрестностях г. Лахденпохья (Белкин и др., 2015), а в 2016–2017 гг. – летние учеты рукокрылых в большинстве районов Республики Карелия и Архангельской области с использованием статического ультразвукового детектора Song Meter SM 2BAT+ и программного обеспечения Kaleidoscope Pro. Выполнены стандартные учеты (Russ et al., 2003) на 33 автомобильных маршрутах протяженностью 40 км каждый, а также учеты в широтном направлении и на контрольных точках в течение всего ночного периода. Общее время учетов составило 903 часа, протяженность маршрутов – 4580 км, зарегистрировано 1145 летучих мышей 9 видов. Работами охвачены также территории Зеленого пояса Фенноскандии, Природного парка «Валаамский архипелаг», Национального парка «Кенозерский», частично – заповедника «Пинежский».

В сообществах рукокрылых Зеленого пояса в летний период доминирует северный кожанок – относительное обилие 66,6% от общего числа учтенных летучих мышей. Это характерно и для зимовок вида в пещерах Лахденпохья (92%) и Горного парка «Рускеала» (68,6%). В особо мягких природных условиях о. Валаам северный кожанок несколько уступает рыжей вечернице – относительное обилие летом 41,2 и 44,1%, соответственно. В национальном парке «Кенозерский» он преобладает (56%), что еще больше выражено в Пинежском заповеднике и зимой (Рыков, 2008), и летом (98 и 90%, соответственно).

В целом в Зеленом поясе Фенноскандии в летний период отмечено 9 видов рукокрылых (ночницы водяная, прудовая, Брандта, Наттерера, рыжая вечерница, северный кожанок, двуцветный кожан, бурый ушан, нетопырь-карлик) и еще один вид на зимовках (усатая ночница). На о. Валаам зарегистрировано 6 видов (водяная и прудовая ноч-

ницы, рыжая вечерница, северный кожанок, двуцветный кожан, бурый ушан), в НП «Кенозерский» – на один вид меньше (не отмечен двуцветный кожан), в Пинежском заповеднике – 3 вида (северный кожанок, двуцветный кожан и на зимовках – ночница Брандта).

Относительная численность рукокрылых в летний период в Зеленом поясе Фенноскандии составляет 0,785, на территории НП «Кенозерский» – 0,131 экз./км маршрута. В целом по Карелии этот показатель – 0,573, в Архангельской обл. – 0,130 экз./км маршрута. При этом относительная численность северного кожанка на 1–2 порядка выше, чем у других видов.

Приведенные материалы можно рассматривать как первые итоги инвентаризации популяций летучих мышей в период летней активности на Европейском Севере России.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ИБ КарНЦ РАН (тема № 0221-2414-0006) и Программы Президиума РАН № 21 (тема № 0221-2015-0004).*

## STUDIES OF THE VESPER BAT FAUNA IN THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA AND PROTECTED AREAS OF NORTHERN EUROPEAN RUSSIA

**V.V. Belkin, F.V. Fyodorov**

*Institute of Biology, Karelian Research Centre, RAS, Petrozavodsk;  
ffyodor@krc.karelia.ru*

Visual counts of Vesper bats (*Chiroptera: Vespertilionidae*) have been carried at hibernacula in caves of the Ruskeala Mining Park and near the town of Lahdenpohja since 2009 (Belkin et al., 2015), and in 2016–2017 bats were surveyed in summer in most of the districts of the Republic of Karelia and Arkhangelsk Region using ultrasonic bat detector Song Meter SM 2BAT+ and Kaleidoscope Pro software. We performed standard surveys (Russ et al., 2003) along 33 car transects each 40 km long, as well as surveys along a latitudinal gradient and counts at fixed sites throughout night-time. The combined survey time was 903 hours, total transect length was 4580 km, and 1145 bats belonging to 9 species were recorded. The activities also covered

territories in the Green Belt of Fennoscandia, Valaam Archipelago Nature Park, Kenozersky National Park, and partially Pinezhsky Strict Nature Reserve.

Bat communities of the Fennoscandian Green Belt in summer were dominated by the Northern bat with a relative abundance of 66,6% of the total number of bats in the counts. The same was true for the species' hibernacula in caves of Lahdenpohja (92%) and Ruskeala Mining Park (68,6%). In the uncommonly mild natural conditions of Valaam Island the Northern bat fell slightly behind the noctule bat – their relative abundances in summer were 41,2 & 44,1%, respectively. In Kenozersky NP the Northern bat prevailed (56%), and its dominance was even more pronounced in Pinezhsky reserve both in winter (Rykov, 2008) and in summer (98 & 90%, respectively).

Altogether, summer surveys in the Green Belt of Fennoscandia yielded records of 9 chiropteran species (Daubenton's bat, pond bat, Brandt's bat, Natterer's bat, noctule bat, Northern bat, parti-coloured bat, brown long-eared bat, common pipistrelle) and one more species was additionally detected at hibernacula (whiskered bat). Records from Valaam Island include 6 species (Daubenton's bat, pond bat, noctule bat, Northern bat, parti-coloured bat, brown long-eared bat), Kenozersky NP had one species less (parti-coloured bat was missing), Pinezhsky reserve harbored 3 species (Northern bat, parti-coloured bat and hibernating Brandt's bat).

The relative abundance of bats in summer was 0.785 bats/km of transects in the Green Belt of Fennoscandia and 0,131 bats/km in Kenozersky NP. In Karelia at large this index was 0.573 and in the Arkhangelsk Region 0,130 bats/km of transects. The relative abundance of the Northern bat was, however, 1–2 orders of magnitude higher than that of other species.

These materials can be regarded as the first results of the inventory of bat populations during summer activity in Northern European Russia.

*The studies were carried out under state order Institute of Biology (project № 0221-2414-0006) and RAS Presidium Programme № 21 (project № 0221-2015-0004).*

ФИТОБИОТА ЗАПОВЕДНИКА «ПАСВИК» –  
КЛЮЧЕВОГО ПУНКТА ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ  
НА СЕВЕРЕ ЕВРОПЫ

**Е.А. Боровичев<sup>1,2</sup>, М.А. Бойчук<sup>3</sup>, А.В. Кравченко<sup>2</sup>,  
О.О. Предтеченская<sup>2</sup>, Г.П. Урбанавичюс<sup>1</sup>, М.А. Фадеева<sup>2</sup>,  
Ю.Р. Химич<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН,  
Апатиты; borovichyok@mail.ru, gena.urban@gmail.com,  
ukhim@inbox.ru*

<sup>2</sup>*Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
alex.kravchen@mail.ru, fadееva@krc.karelia.ru,  
opredt@krc.karelia.ru*

<sup>3</sup>*Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
boychuk@krc.karelia.ru*

Зеленый пояс Фенноскандии (ЗПФ) – это полоса шириной около 50 км вдоль государственной границы России с Норвегией и Финляндией от Баренцева до Балтийского моря, включающая в себя приграничные особо охраняемые природные территории. Недавно предложены «естественные» границы ЗПФ (Kryshen' et al., 2013), в основу был положен экосистемный подход, а границы были проведены по основным водосборам. Мурманская часть ЗПФ, протяженностью более 400 км, включает заповедник «Пасвик», кластер Кандалакшского заповедника – Айновы острова, природные парки «Кораблекк» и «Полуострова Рыбачий и Средний», заказники «Кайта», «Кутса» и «Лапландский лес».

Заповедник «Пасвик», расположенный на крайнем северо-западе Мурманской области, является важнейшей реперной точкой ЗПФ и Зеленого пояса Европы, протянувшегося на юг до Средиземного моря. Заповедник создан в 1992 г., через год он стал частью российско-норвежского природного резервата «Пасвик». С 2008 г. заповедник входит в состав Трехстороннего трансграничного парка «Пасвик-Инари», объединяющего охраняемые природные территории у места схождения государственных границ России, Норвегии и Финляндии. Важно подчеркнуть, что «Пасвик» занимает наименьшую площадь среди заповедников Мурманской области – всего 147 кв. км, при этом на наземную часть приходится всего 117 кв. км. Несмотря на это, здесь представлены почти все основные типы местообитаний, характерные для

Мурманской области, за исключением приморских, высокогорных и формации еловых лесов.

Уровень и качество выявленной биоты заповедника очень высок. По состоянию на сентябрь 2017 г. в заповеднике «Пасвик» выявлено 287 видов грибов (афиллофороидных – 175, аскомицетов – 6 и агарикоидных базидиомицетов – 106 видов), 540 видов лишайников (490 – собственно лишайники (лихенизированные грибы, формирующие собственный поверхностный или погруженный таллом), 38 – лихенофильные грибы и 12 – родственные лишайникам нелихенизированные грибы), 312 видов мохообразных (115 – печеночников и 197 – мхов) и 463 – сосудистых растений. Таким образом, здесь представлено около 34% видов микобиоты, 40% лихенобиоты, 45% бриофлоры и 36% видов флоры сосудистых растений Мурманской области.

В границах заповедника произрастает 9 видов, внесенных в Красную книгу России (2008): лишайники *Bryoria fremontii* (Tuck.) Brodo & D. Hawksw., *Lichenomphalia hudsoniana* (H. S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalyis, мохообразные *Tetradontium repandum* (Funck) Schwägr., *Haplomitrium hookeri* (Sm.) Nees, *Nardia breidlerii* (Limpr.) Lindb., *Oleolophozia perssonii* (H. Buch et S.W. Arnell) L. Söderstr., De Roo et Hedd., сосудистые растения *Isoetes setacea* Durieu, *I. lacustris* L. и *Cypripedium calceolus* L. Всего в заповеднике выявлено 63 вида, внесенных в Красную книгу Мурманской области (2014): 2 вида грибов, 16 – лишайников, 21 – мохообразных и 27 – сосудистых растения.

Учитывая небольшую площадь – территория заповедника занимает менее чем 0,1% площади области, следует считать богатство флоры и микобиоты весьма высокими, а заповедник – ключевой территорией для охраны растительного мира региона.

*Работа частично выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 15-14-10023) и Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 17-44-510841 p\_a).*

## THE PLANT BIOTA OF THE PASVIK STRICT NATURE RESERVE – A KEYNOTE PIECE OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA IN THE NORTH OF EUROPE

**E.A. Borovichev<sup>1,2</sup>, M.A. Boychuk<sup>3</sup>, A.V. Kravchenko<sup>2</sup>,  
O.O. Predtechenskaya<sup>2</sup>, G.P. Urbanavichus<sup>1</sup>, M.A. Fadeeva<sup>2</sup>,  
Yu.R. Khimich<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of the Industrial Ecology Problems of the North of the Kola  
Science Centre RAS, Apatity; borovichyok@mail.ru,  
gena.urban@gmail.com, ukhim@inbox.ru*

<sup>2</sup>*Forest Research Institute of the Karelian Research Centre RAS,  
Petrozavodsk; alex.kravchen@mail.ru, fadeeva@krc.karelia.ru,  
opredt@krc.karelia.ru*

<sup>3</sup>*Institute of Biology of the Karelian Research Centre of RAS,  
Petrozavodsk; boychuk@krc.karelia.ru*

Fennoscandian Green Belt (GBF) occupies a narrow strip (about 50 km wide) along the Russian national border with Finland and Norway from the Barents Sea to the Baltic Sea and incorporates protected areas along the border. Recently, Kryshen' et al. (2013) suggested drawing 'natural' boundaries of the GBF pursuing the ecosystem-based approach (main catchment areas). The Murmansk part of the GBF includes the Pasvik Strict Nature Reserve, the Kandalakshsky Strict Nature reserve cluster – Ainovy Islands, Nature Parks Korablekk and Rybachy and Sredny Peninsulas, nature reserves (zakazniks) Kaita, Kutsa and Lapland Forest.

The Pasvik Strict Nature Reserve is situated in the north-west of Russia and in the north-westernmost part of Murmansk Region. The Reserve is a particularly important reference point for the GBF as well as the European Green Belt. Pasvik Reserve was established in 1992 for the study and conservation of old-growth pine forests at the northern limit of their distribution. The protected area occupies 147.3 km<sup>2</sup> (only 117 km<sup>2</sup> of them terrestrial). Almost all the main habitat types characteristic for the Murmansk Region are represented here, with the exception of those on sea coasts, in high-mountains and spruce forests.

As of September 2017, 287 species of fungi (175 aphyllorphoid, 106 agaricoid basidiomycetes and 6 ascomycetes), 540 species of lichens (490 lichens proper, 38 lichenophilic fungi and 12 non-lichenized fungi related to lichens), 312 species of bryophytes (115

liverworts and 197 mosses) and 463 vascular plant species have been recorded. The plant biota of the Pasvik Reserve thus comprises 34% of fungi, 40% of lichens, 45% of bryophytes, and 36% of vascular plants known in the Murmansk Region.

Nine species are included in the Red Data Book of Russia (2008): lichens *Bryoria fremontii* (Tuck.) Brodo & D. Hawksw., *Lichenomphalia hudsoniana* (H.S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalyis, bryophytes *Tetrodontium repandum* (Funck) Schwägr., *Haplomitrium hookeri* (Sm.) Nees, *Nardia breidlerii* (Limpr.) Lindb., *Oleolophozia perssonii* (H. Buch et S.W. Arnell) L. Söderstr., De Roo et Hedd., vascular plants *Isoetes setacea* Durieu, *I. lacustris* L. and *Cypripedium calceolus* L. 63 species are red-listed in the Murmansk Region (Red Data Book..., 2014): 2 species of fungi, 16 lichens, 21 bryophytes and 27 species of vascular plants. In spite of the small area (the territory of the reserve occupies less than 0,1% of the Murmansk Region), the plant biota of the Pasvik Reserve is quite representative for the protection and sustainable development of rare fungi, lichens and plants.

*The study was supported by the Russian Science Foundation (project № 15-14-10023) and Russian Foundation for Basic Research (research project № 17-44-510841 p\_a).*

## ФЛОРА МХОВ РОССИЙСКО-ФИНЛЯНДСКОГО ЗАПОВЕДНИКА «ДРУЖБА»

**М.А. Бойчук<sup>1</sup>, В.Я. Горьковец<sup>2</sup>, †М.Б. Раевская<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
boychuk@krc.karelia.ru*

<sup>2</sup>*Институт геологии КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
gorkovet@krc.karelia.ru*

Российско-финляндский заповедник «Дружба» (23000 га) создан в 1990 г. на основе Соглашения между правительствами Советского Союза и Финляндии, подписанного главами государств М. Горбачевым и М. Койвисто в 1989 г. С российской стороны он включает заповедник «Костомукшский», с финской – пять небольших обособленных охраняемых территорий. Заповедник создан с целью сохранения природных комплексов северной тайги и развития международного сотрудничества в области охраны природы. Заповедник «Дружба» входит в состав Зеленого пояса Фенноскандии и Европы.

Первостепенной задачей любого заповедника является изучение и сохранение биоразнообразия. Бриофлористические исследования проводились в 1995–1998, 2008, 2009, 2012, 2015–2017 гг. на шести охраняемых территориях заповедника «Дружба».

1. Заповедник «Костомукшский» (год создания – 1983, площадь – 49276 га). На территории развиты гнейсо-диориты, гнейсо-гранодиориты, тоналиты, плагиогнейсограниты, базальты. В лесном покрове господствуют малонарушенные сосняки. Болота разнообразны – верховые, переходные, аапа. Имеются многочисленные водные объекты, среди которых самый крупный – оз. Каменное. Выявлено 163 вида мхов. Ранее приводимый *Sphagnum auriculatum* (Бойчук, 2001) исключен, поскольку он был обнаружен в зоне планируемого расширения заповедника, а не в существующих границах.

2. Территория охраны болот Йуортанансало-Лапинсуо (год создания – 1988, площадь – 3700 га) сложена мигматитами. Здесь располагаются различные болота (верховые, аапа) и коренные леса на минеральных островках. Обнаружено 93 вида мхов.

3. Охраняемая территория Исо-Паолонен и Маариансяркят (год создания – 1990, площадь – 4000 га) расположена в поле развития тоналитов-гнейсов и мигматитов по ним. Озовые возвышенности занимают малонарушенные сосновые леса, межозовые понижения – олиготрофные озера. Отмечен 61 вид мхов.

4. Охраняемая территория Лентуа (год создания – 1990, площадь – 5100 га) в геологическом отношении характеризуется присутствием гнейсогранитов и тоналито-гнейсов. Здесь располагается крупное озеро Лентуа с многочисленными островами, занятыми сосновыми лесами. Найдено 74 вида мхов.

5. Охраняемая территория Элимюссало (год создания – 1990, площадь – 8000 га) отличается разнообразием горных пород (плагиомикроклиновые граниты, гнейсодиориты, коматиитовые базальты, базальты и др.) и биотопов (старовозрастные леса, низинные болота, берега озер и рек и др.). Выявлено 96 видов мхов, из них 2 (*Hamatocaulis vernicosus*, *Sphagnum contortum*) охраняются в Финляндии (The 2010 Red List of Finnish Species, 2010).

6. Заповедник Улвинсало (год создания – 1956, площадь – 3000 га). Территория сложена микроклиновыми гранитами и занята старовозрастными лесами, болотами различных типов, небольшими речками и ручьями. Обнаружен 71 вид мхов, из них 1 (*Schistostega pennata*) – охраняемый (The 2010 Red List of Finnish Species, 2010).

Флора мхов заповедника «Дружба», по результатам обобщения всего имеющегося материала, включает 190 видов мхов (русская часть – 163, финская – 152).

## MOSS FLORA OF THE RUSSIAN-FINNISH FRIENDSHIP PARK

**M.A. Boychuk<sup>1</sup>, V.Ya. Gorkovets<sup>2</sup>, †M.B. Rayevskaya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Biology, KarRC, RAS, Petrozavodsk;  
boychuk@krc.karelia.ru*

<sup>2</sup>*Institute of Geology, KarRC, RAS, Petrozavodsk;  
gorkovet@krc.karelia.ru*

Russian-Finnish Friendship Park, covering an area of 23000 ha, was established in 1990 on the basis of an agreement between the governments of the Soviet Union and Finland signed by heads of the

two countries, M. Gorbatchev and M. Koivisto, in 1989. On the Russian side the park consists of the Kostomukshsky Strict Nature Reserve and on the Finnish side five small isolated protected areas. The reserve was established to protect northern taiga ecosystems and to develop international cooperation in the field of nature protection. Friendship Park is part of the Green Belt of Fennoscandia and the Green Belt of Europe.

The main goal of any nature reserve is to study and protect biodiversity. Moss flora surveys were conducted in 1995–1998, 2008, 2009, 2012 and 2015–2017 in the six protected areas of the Friendship Park.

1. Kostomukshsky Strict Nature Reserve (established 1983, area 49276 ha). Gneiss-diorite, gneissose granodiorite, tonalite, plagiogneiss granite and basalt are common in this area. The forest cover is dominated by relatively intact pine forests. Raised, transition and aapa bogs are common. There are many water bodies in the reserve, Lake Kamennoye being the largest. 163 moss species have been recorded from here. The formerly reported *Sphagnum auriculatum* (Boyчук, 2001), was excluded from the list, because it was found in the area to be attached to the reserve rather than within the present reserve boundaries.

2. Juortanansalo-Lapinsuo Mire Reserve (established 1988, area 3700 ha) has migmatite bedrock. There occur various mires (raised bogs and aapa mires) and pristine forests on mineral islands. 93 moss species grow here.

3. Iso-Paolonen and Maariansjärvi Nature Reserve (established 1990, area 4000 ha) is located in a tonalite-gneiss field overlain by migmatite. Esker hills are occupied by relatively intact pine forests and depressions between the eskers harbor oligotrophic lakes. 61 moss species occur here.

4. Geologically, Lentua Nature Reserve (established 1990, area 5100 ha) consists of gneissose granite and tonalite-gneiss. Large Lake Lentua with numerous islands occupied by pine forests is located here. 74 moss species have been found.

5. Elimyssalo Nature Reserve (established 1990, area 8000 ha) displays a variety of rocks (plagiomicrocline granite, gneiss diorite, komatiitic basalt, basalt, etc.) and habitats (old-growth forests, fens,

lake shores, river banks, etc.). Of the 96 moss species growing here two (*Hamatocaulis vernicosus* and *Sphagnum contortum*) are protected in Finland (2010 Red List of Finnish Species, 2010).

6. Ulvinsalo Strict Nature Reserve (established 1956, area 3000 ha). The area is made up of microcline granite and is occupied by old-growth forests, various types of mires, small rivers and creeks. 71 moss species have been detected here, one of them (*Schistostega pennata*) red-listed (2010 Red List of Finnish Species, 2010).

Available data show that the moss flora of the Friendship Park consists of 190 moss species (163 on the Russian and 152 on the Finnish side).

## БОТАНИЧЕСКИЕ ЗАКАЗНИКИ КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ В КАРЕЛИИ

Л.В. Ветчинникова<sup>1</sup>, А.Ф. Титов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск; [vetchin@krc.karelia.ru](mailto:vetchin@krc.karelia.ru)

<sup>2</sup>Институт биологии КарНЦ РАН Петрозаводск;  
[titov@krc.karelia.ru](mailto:titov@krc.karelia.ru)

Карельская береза *Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) является аборигенным компонентом дендрофлоры Северной, Восточной, а местами – Центральной Европы, однако лесов она не образует, встречается одиночно или группами. Ее отличительной чертой является уникальная высокоценная узорчатая древесина с особыми физико-механическими свойствами.

Для охраны и воспроизводства карельской березы в Карелии в 1956 г. был создан первый ботанический заказник, к 1984 г. официальный статус получили еще четыре: «Спасогубский», «Каккоровский», «Анисимовщина» и «Береза карельская у деревни Царевичи». При этом первые три соответствовали по своему местоположению ранее существовавшим природным популяциям, описанным еще в 1930-е гг. Н.О. Соколовым (1950) в северной и южной частях Прионежья и в Заонежье.

К сожалению, с того времени численность и границы заказников карельской березы значительно изменились в сторону их сокращения. Большинство деревьев по своему возрасту (70 лет и более) находятся сегодня на постгенеративной стадии развития и характеризуются резким снижением семенной продуктивности. Дополнительно процессу сокращения численности популяций карельской березы способствовала ее низкая конкурентоспособность по сравнению с другими древесными породами. Добавим к этому, что в 90-е годы прошлого столетия имели место незаконные рубки, в результате которых не только существенно сократились ресурсы карельской березы, но и ее общий генофонд. Особенно сильно при этом пострадали ботанические заказники «Каккоровский» и «Спасогубский», оказавшиеся, по сути, на грани полного исчезновения.

В целом к настоящему времени общая площадь заказников уменьшилась с 40,4 до 36,4 га, а численность деревьев упала более, чем в два раза (с 3716 до 1766). Одним из негативных результатов происходящих процессов явилось изменение генетической структуры популяций карельской березы в сторону их деградации, о чем, в частности, свидетельствуют увеличение частоты самоопыления и/или близкородственных скрещиваний (Ветчинникова и др., 2012, 2013).

Нельзя полностью исключить, что следствием наблюдаемых процессов в перспективе может стать полное исчезновение карельской березы в природных условиях. Поэтому в 2005–2006 гг. в республике было начато восстановление ботанических заказников. Благодаря этому процесс сокращения численности карельской березы удалось частично приостановить. Однако следует подчеркнуть, что успешность искусственного возобновления карельской березы определяется, прежде всего, происхождением и качеством посадочного материала, а также своевременным и регулярным проведением уходов.

Оценивая общее состояние ботанических заказников карельской березы как удовлетворительное, необходимо иметь в виду, что здесь представлена наиболее ценная часть ее генофонда, и его сохранение имеет огромное научное и практическое значение. К тому же природные популяции карельской березы в нашей республике по-прежнему остаются наиболее крупными в России.

*Финансирование исследований осуществлялось из средств федерального бюджета в рамках государственных заданий по темам НИР № 0220-2014-0009 и № 0221-2014-0032 и гранта РГО.*

## BOTANICAL RESERVES OF KARELIAN BIRCH IN KARELIA

**L.V. Vetchinnikova<sup>1</sup>, A.F. Titov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Forest Research Institute, Karelian Research Centre RAS,  
Petrozavodsk; vetchin@krc.karelia.ru*

<sup>2</sup>*Institute of Biology, Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk;  
titov@krc.karelia.ru*

Karelian (curly) birch, *Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin), is a native element of the arboreal flora of Northern, Eastern and some parts of Central Europe, although it does not form

forests but instead grows as single trees or in clumps. Its distinctive feature is the unique highly valuable figured wood with special physical and mechanical properties.

To ensure protection and regeneration of Karelian birch in Karelia the first botanical reserve was established in 1956, and by 1984 the official status was given to another four: Spasogubsky, Kakkorovsky, Anisimovshchina, and Karelian birch by Tsarevichi village. The first three are situated where the previously known natural populations had existed, which were described in the 1930s by N.O. Sokolov (1950) from the northern and southern parts of Prionezhye and from Zaonezhye.

Regrettably, Karelian birch abundance and the size of its reserves have shrunk considerably since then. Many trees are now at the post-reproductive stage (70 years and older) and their seed production is very low. Another factor contributing to the population decline is the low competitive capacity of Karelian birch compared to other woody species. One must also mention illegal harvesting of the 1990s, which resulted in a dramatic reduction of both the stock of Karelian birch and its genetic pool. The most severely affected by this activity were the botanical reserves Kakkorovsky and Spasogubsky, which were pushed to the verge of extinction.

The combined area of the reserves has by now decreased from 40.4 to 36.4 ha, and the number of trees has more than halved (from 3716 to 1766). One of the negative effects of the ongoing processes is the trend for a degradation of the genetic structure of Karelian birch populations, evidenced, for instance, by an increased frequency of self-pollination and/or crossings between closely related individuals (Vetchinnikova et al., 2012, 2013).

There is a chance that these processes may eventually lead to full extinction of naturally growing Karelian birch. That is why reinstitution and recovery of the botanical reserves was launched in the republic in 2005–2006. Owing to these efforts the loss of Karelian birch abundance has been partially halted. Yet, the success of artificial reproduction of Karelian birch largely depends on the provenance and quality of the stocking material, as well as timely and regular tending.

While the overall condition of the botanical reserves of Karelian birch can be assessed as satisfactory, one must keep in mind that they

harbor the most valuable part of the gene pool, and its preservation is of enormous scientific and practical significance. Furthermore, natural populations of Karelian birch in our republic are the largest ones in the entire Russia.

*The studies were financed by allocations from the federal budget for implementation of state ordered projects № 0220-2014-0009 and № 0221-2014-0032, as well as partially funded by a grant from the Russian Geographical Society.*

ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИЙ САД ИМ. В.Н. НИЛОВА  
ФБУ «СЕВНИИЛХ» ОДИН ИЗ ЦЕНТРОВ СОХРАНЕНИЯ  
И ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ НА ЕВРОПЕЙСКОМ  
СЕВЕРЕ РОССИИ

**Н.А. Демидова**

*Северный научно-исследовательский институт лесного  
хозяйства, Архангельск; natalia.demidova@sevniilh-arh.ru*

Дендрологический сад им. В.Н. Нилова ФБУ «СевНИИЛХ» образован с целью сохранения, изучения и обогащения биоразнообразия и генофонда растений природной и культурной флоры, разработки рекомендаций по рациональному использованию растительных ресурсов, проведению научно-исследовательской работы в области лесного хозяйства, экологии, ботаники и охраны растительного мира.

Дендрологический сад им. В.Н. Нилова ФБУ «СевНИИЛХ» был создан в 1960 году по инициативе академика ВАСХНИЛ И.С. Мелехова. В 2012 году Дендрологическому саду ФБУ «СевНИИЛХ» решением Ученого Совета института было присвоено имя В.Н. Нилова (25.05.1939–22.03.2012), известного на Севере лесовода, одного из создателей коллекции деревьев и кустарников (протокол Ученого Совета № 6 от 24.09.2012).

Дендрологический сад расположен вблизи г. Архангельска (64°29'45" С.Ш. 40°46' 41" В.Д.) на правом берегу р. Юрас и занимает площадь 45,1 га. Земельный участок с кадастровым номером 29:22:072301:2 предоставлен ФБУ «СевНИИЛХ» в постоянное бессрочное пользование для размещения дендрологического сада из категории земель – земли особо охраняемых территорий и объектов.

В дендрологическом саду собрана уникальная коллекция древесных и кустарниковых растений. На сегодняшний день коллекция древесных растений насчитывает 603 вида 75 родов 31 семейства. Они представлены 1166 образцами общей численностью 6879 растений различного географического происхождения (Европа, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия, Северная Америка). Из них на долю представителей Европы приходится 26,7%, Сибири – 7,4%, Дальнего Востока – 30,5%, Средней Азии – 4,8%, Северной

Америки – 24,7 % и представителей культурного происхождения (гибриды) – 5,9%.

Из общего числа видов коллекции 47,1% приходится на долю деревьев, 51,3% составляют кустарники, 0,8% – полукустарники и кустарнички и 0,8% – лианы.

Наиболее широко представлены такие рода, как жимолость (54 вида), роза (48), боярышник (36), спирея (34), смородина (25), береза (28), барбарис (29), ива (24), рябина (25), тополь (14), яблоня (18), ель (17), сосна (15), лиственница (14).

На основе коллекции дендросада создан селекционный фонд ценных высоковитаминных кустарников облепихи (*Hippophae rhamnoides* L.) и шиповника (*Rosa majalis* Hermm.), предложены первые кандидаты в местные сорта. Перспективными интродуцентами для плантационного выращивания на Европейском Севере России, как по продуктивности насаждений, так и по качеству получаемой целлюлозы признаны сосна скрученная широкохвойная (*Pinus contorta* Dougl. ex Loud. var. *latifolia* Engelm. ex Wats.) и некоторые виды и гибриды тополя (*Populus* sp.), способные давать технически пригодную древесину при коротком обороте рубки. Перспективными для выращивания на Европейском Севере России признано 300 видов деревьев и кустарников.

## NRIF DENDROLOGICAL GARDEN AS A CENTER OF PLANT CONSERVATION AND INTRODUCTION IN THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA

**N.A. Demidova**

*Northern Research Institute of Forestry, Arkhangelsk;  
natalia.demidova@sevniilh-arh.ru*

The Dendrological Garden named after Vladimir Nilov was founded to conserve, study and enrich the biodiversity and gene pool of natural and cultivated plants, develop recommendations for wise use of plant resources, and conduct scientific research in the field of forestry, ecology, botany and environment.

The Dendrological Garden was established in 1960 after the initiative by Academician I. S. Melekhov. In 2012, by the decision of the Academic Council of the Northern Research Institute of Forestry (NRIF), the Dendrological Garden was named after V.N. Nilov (25.05.1939–22.03.2012), a silviculturist who is well known in the North of Russia, and one of the founders of the woody species collection.

The Dendrological Garden is situated in the northern taiga zone of European Russia, near Arkhangelsk (N 64°29'45'', E 40°46'41'') and occupies an area of 45,1 ha. The land plot with the cadastral number 29: 22: 072301: 2 was handed over to NRIF for perpetual use as dendrological garden from the land use category “land of protected areas and sites”.

A unique collection of trees and shrubs has been gathered. The collection of woody plants now consists of 603 species of 75 genera, 31 families. It is represented by 1166 samples totaling 6 879 plants of different geographical provenance (Europe, Siberia, Far East, Central Asia, North America). European representatives contribute 26,7%, Siberia – 7,4%, Far East – 30,5%, Middle Asia – 4,8%, North America – 24,7, and those of cultured origin (hybrids) – 5,9%.

The share of trees in the total number of species in the collection is 47,1%, 51,3% are shrubs, 0,8% are half-shrubs and dwarf shrubs, and 0,8% are lianas.

The most widely represented genera are honeysuckles (54 species), roses (48), hawthorns (36), spireas (34), currants (25), birches (28), barberries (29), willows (24), rowans (25), poplars (14), apples (18), spruces (17), pines (15), larches (14).

Based on the woody plants collection, a breeding pool of the valuable, vitamin-rich sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) and rosehip (*Rosa majalis* Hermm.) was created; the first candidates for local cultivars were proposed. The introduced species with high promise for cultivation in plantations in the European North of Russia, both in terms of productivity and pulp quality, are lodgepole pine (*Pinus contorta* Douglas ex Loud. var. *latifolia* Engelm. ex Wats.) and some poplar species and hybrids (*Populus* sp.), which can yield usable timber with a short rotation period. 300 species of trees and shrubs were recognized as promising species for cultivation in the European North of Russia.

# НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЧИСЛЕННОСТИ БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ ДАРВИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА В КОНТЕКСТЕ МНОГОЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА

**В.В. Дигалова<sup>1</sup>, Д.О. Садоков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Череповецкий государственный университет, Череповец;  
*valentinadigalova@gmail.com*

<sup>2</sup>Дарвинский государственный заповедник, Вологодская область;  
*baybaytuy@gmail.com*

В данной работе продолжено изучение численности бесхвостых амфибий (*Anura*) в Дарвинском государственном заповеднике, на территории которого в течение 50 лет (1943–2003) М.Л. Калецкой проводился мониторинг амфибий и рептилий.

Численность бесхвостых амфибий устанавливалась методом маршрутных учетов протяженностью 3 км летом 2017 г. Маршрут № 1 пролегал преимущественно по верховому сфагновому болоту с сосной (2 км) с небольшим участком (1 км) низинного болота в конце, представленного сосново-еловым вахтово-травяным лесом. Маршрут № 2 пролегал вдоль болота Большой Мох и включал несколько типов леса – ельники-зеленомошники и ельники-черничники, смешанные леса с заболоченными участками. Маршрут № 3 проходил вдоль высокого берега Рыбинского водохранилища, представлен сосняком-зеленомошником и включает мало биотопов, благоприятных для обитания амфибий.

В ходе проделанной работы было обнаружено 5 видов бесхвостых. По численности на всех маршрутах преобладала *Rana arvalis*, но наибольшее количество встреч отмечено на первом маршруте на низинном болоте. Уступают ей *Rana temporaria* и *Bufo bufo*, также чаще встречающиеся на первом маршруте только на низинном болоте; в лесу была замечена лишь рядом с большими лужами. *Pelophylax lessonae* распространена в обширных водоемах, в лесу встречается крайне редко, на болоте не обнаружена, поэтому учеты *Pelophylax lessonae* проводились отдельно методом закладывания площадей на обширных мелководных частях водоемов. *Pelobates fuscus* была найдена вне маршрута жителями в деревне. Наибольшее количество встреченных бесхвостых было

отмечено на первом маршруте, на участке низинного болота, чему способствует богатый растительный покров в травяном ярусе и присутствие стоячей воды в межкочечных понижениях.

Наибольшее количество встреч наблюдалось в июле (среднее количество встреч 18,7), что может быть обусловлено относительно высокой среднемесячной температурой – 16,5 °С и высокой влажностью. Меньше всего встреч было в июне (среднемесячная температура 13,2 °С). Августовские учеты проводились в начале месяца, в дни с большим количеством осадков, поэтому среднее количество встреч было достаточно низким, несмотря на сравнительно высокую среднемесячную температуру. В общем наблюдалась тенденция к уменьшению количества встреч в дни с пониженной температурой и большим количеством осадков. Так, в дни с минимумом встреч (1 лягушка на 3 км) среднесуточное количество осадков достигало 15 мм, а среднесуточная температура не превышала 19 °С.

На всех маршрутах преобладали годовалые лягушки родов *Pelophylax* и *Rana*, реже встречались лягушки второго года, третьего года на маршрутах зарегистрировано не было. Массовая миграция молодых особей было зарегистрировано 3 августа. Молодые лягушки были встречены только на лесных маршрутах, жабы – как в лесу, так и на верховом болоте. Дальнейший мониторинг численности бесхвостых амфибий на территории Дарвинского заповедника будет продолжен в следующем сезоне.

## NEW DATA ON THE ABUNDANCE OF ANURANS AT THE DARWIN NATURE RESERVE IN THE CONTEXT OF LONG-TERM MONITORING

**V.V. Digalova<sup>1</sup>, D.O. Sadokov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Cherepovets State University, Cherepovets;  
valentinadigalova@gmail.com

<sup>2</sup>Darwin State Nature Biosphere Reserve, Vologodskaya oblast;  
baybaytuy@gmail.com

The study is resuming the surveys of tailless amphibians (*Anura*) abundance in the Darwin Strict Nature Reserve, where amphibians and reptiles had been monitored by M.L. Kaletskaya during 50 years (1949–2003).

The distribution of anurans was surveyed in summer 2017 along 3-km transects. Transect #1 mostly ran through a sphagnum bog with pine (2 km) and terminated in a small fen site (1 km) represented by pine-spruce forest with bogbean and herbs. Transect #2 runs along the Bolshoi Mokh mire and traversed several types of forest: spruce forest with true mosses, spruce bilberry forest and mixed forest with wetlands. Transect #3 ran along the high Rybinskoye reservoir shore with a pinewood with true mosses and lacked habitats suitable for amphibians.

5 Anura species were found during the work. In general, the highest abundance of anurans was registered on transect #1 (in the fen), probably due to the plant cover richness and a big number of small stagnant pools comfortable for amphibians. *Rana arvalis* prevailed in all the transects. The number of its encounters was the highest in the fen (transect #1). The same was true for *Rana temporaria* and *Bufo bufo*, who were sometimes found also at large pools in the forest. *Pelophylax lessonae* was abundant in larger bodies of water, but very rarely noticed in the forest and never in mires. Therefore, *Pelophylax lessonae* was counted separately by establishing sample plots in extensive shallow water areas. *Pelobates fuscus* was accidentally discovered by locals in a village off the transects.

Anuran abundances peaked in July (average number of sightings 18,7), that can be explained by relatively high average monthly temperature (16,5 °C) compared to 13,2 °C in June (when the number of amphibian sightings was the lowest). Rainy days in August resulted in a relatively low number of encounters. A tendency for a decrease in the number of amphibian sightings on colder days (daily average temperature less than 19 °C) with intensive precipitation (up to 15 mm) was observed.

One-year-old frogs (both *Pelophylax* and *Rana*) prevailed in all the three transects, two-year-old ones were more rare, and no three-year-old frogs were found. Mass migration of juveniles was registered on August 3. Juvenile frogs were encountered only in the forest transects, while toads were found both in the forest and in the bog. Anuran abundance monitoring will be continued next summer.

# ОЦЕНКА И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ОЖИДАЕМОГО ВРЕДА РАСТИТЕЛЬНОМУ И ЖИВОТНОМУ МИРУ ПРИ ВЕДЕНИИ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА МАЛОНАРУШЕННОЙ ЛЕСНОЙ ТЕРРИТОРИИ

**Н.В. Динкелакер<sup>1</sup>, А.Т. Загидуллина<sup>2</sup>, Д.Б. Кольцов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Университет ИТМО, Санкт-Петербург; [nvdinkelaker@mail.ru](mailto:nvdinkelaker@mail.ru)*

<sup>2</sup> *Санкт-Петербургский Государственный Университет,  
Санкт-Петербург;*

<sup>3</sup> *«Прозрачный мир», Москва*

Предпринята попытка выполнить дистанционное выделение классов местообитаний и их эколого-экономическую оценку для зонирования территории. Классификация растительного покрова выполнялась путем анализа ДДЗЗ на основе полевых данных. Проведена интеграция экологических требований видов, баз данных их точечных ареалов, трехмерных моделей рельефа, дешифрирования дистанционной спутниковой информации и лесотаксационных данных, в результате чего были получены картосхемы потенциальных местообитаний редких и уязвимых видов.

На основании данной информации выполнена эколого-экономическая оценка неизбежного вреда охраняемым и хозяйственно-важным недревесным компонентам экосистем малонарушенного лесного массива с учетом зон с различной степенью негативного воздействия от лесохозяйственной деятельности, с использованием утвержденных такс и методик расчета вреда животному миру и охраняемым видам растений и грибов.

В настоящее время в природоохранной практике денежная компенсация вреда этим группам организмов предусмотрена только при выявлении правонарушений и не предусмотрена для проектов лесохозяйственной деятельности. Выявлено сложившееся противоречие в законодательстве, связанное с тем, что компенсация неизбежного вреда при намечаемой хозяйственной деятельности в настоящее время возможна, но не необходима при реализации проекта в виде выплаты ущерба. Единственным механизмом снижения негативного воздействия на стадии проектирования является планирование и расчет стоимости природоохранных мероприятий,

которому должно уделяться особое внимание при разработке проектов хозяйственной деятельности.

Выполнен расчет стоимости компенсационных мероприятий при продолжении лесохозяйственной деятельности в малонарушенном лесном массиве. Показано, что стоимость компенсационных мероприятий в том объеме, который позволит восстановить популяции и местообитания редких, уязвимых и хозяйственно-ценных видов лесного массива, в принципе может быть рассчитана только при условии запрета рубок. Даже в этом случае стоимость компенсационных мероприятий значительно превышает денежный размер вреда этим ресурсам, рассчитываемый в случае их уничтожения, при расчете последнего по утвержденным методикам.

Затраты на компенсационные мероприятия и выплаты вреда при правонарушении, связанном с уничтожением уязвимых видов и их местообитаний могут быть снижены путем внедрения планирования, обеспечивающего сохранность ценных местообитаний для редких, уязвимых и хозяйственно-полезных видов животных, растений, грибов и лишайников. При этом эффективность сохранения ценных природных ресурсов в количественном отношении также значительно увеличивается.

## EXPERIENCE IN MAPPING AND MONETIZING FOREST ECOSYSTEM SERVICE VALUES RELATED TO BIODIVERSITY AND OTHER NON-TIMBER RESOURCES IN PRISTINE FOREST LANDSCAPE

**N.V. Dinkelaker<sup>1</sup>, A.T. Zagidullina<sup>2</sup>, D.B. Koltsov<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>ITMO University, Saint-Petersburg;*

*nvdinkelaker@mail.ru*

*<sup>2</sup>St. Petersburg State University, Saint-Petersburg;*

*<sup>3</sup>“Transparent world”, Moscow*

Boreal forests provide significant ecosystem services, i.e. biodiversity and other non-timber resources. Habitat loss is globally a threat to biodiversity and in managed boreal forests a loss of habitats is the most common factor affecting species diversity.

We made an attempt to make a classification of habitats and their ecological and economic assessment for zoning of the territory. Classification of the plant cover was carried out on the basis of remote sensing and big series of field data. Ecological requirements of vulnerable and red listed species, databases of their ranges based on point observations, DEM, remote sensing images and forest inventory were integrated. As a result the map of potential habitats of red listed and vulnerable species was developed.

A monetary assessment of the inevitable damage to the protected and economically important non-timber assets of ecosystems of the forest area was executed. We took into account zones with various degrees of negative impact from forestry using the approved calculation procedures (for fauna and red listed species of plants and fungi).

According to Russian environmental legislation, the compensation for inevitable damage (destruction of red listed species or bioresources and their habitats) is now possible at the stage of planning an economic activity, but it is not necessary at the stage of the project implementation in the form of payment for damage. To decrease the negative impact at the project stages there is the mechanism of compensation actions cost, aimed on minimization of negative impact.

The costs of compensation actions and payments for inevitable damage can be reduced by detailed and economically based planning, aimed at ensuring the safety of valuable habitats for red listed, vulnerable and other economically important species of animals, plants and fungi. This approach would also quantitatively raise the efficiency of preservation of valuable natural resources quite considerably.

## ВОЗМОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

**Н.В. Динкелакер<sup>1</sup>, А.Т. Загидуллина<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Университет ИТМО, Санкт-Петербург;  
nvdinkelaker@mail.ru*

<sup>2</sup>*Санкт-Петербургский Государственный Университет,  
Санкт-Петербург*

Рассмотрены основные существующие правовые пути сохранения биоразнообразия лесных экосистем и трудности, возникающие при их применении. Проведен анализ возможностей использования таких механизмов, как образование различных видов особо охраняемых территорий, создание экологических сетей, выделение защитных лесов и особо защитных участков леса. Отдельное внимание уделено эффективности административных процедур, регулирующих устойчивое лесопользование, и проблеме сохранения биологического разнообразия и естественной динамики лесов. Рассмотрены возможности применения технологий создания структурной неоднородности насаждений в эксплуатационных лесах. Оценена эффективность регулирования устойчивого лесопользования на уровне планирования и государственной экологической экспертизы.

Для эффективного поддержания лесного биоразнообразия и внедрения ресурсосберегающих технологий лесопользования, позволяющих сохранять и воспроизводить естественную мозаику местообитаний разного уровня в условиях низкой изученности биоразнообразия лесов необходимо совершенствование нормативно-правовой базы природопользования в следующих основных направлениях:

1) на федеральном уровне:

- разработка или корректировка административно-правовых механизмов (административных регламентов) для введения ограничений хозяйственной деятельности при выявлении лесных участков, имеющих ключевое значение для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия;

- проведение программы по синхронизации требований нормативно-правовых актов и приведения их в соответствии с требованиями федерального законодательства;
- разработка требований и методических указаний к проведению государственной экологической экспертизы проектов освоения лесов и лесохозяйственных регламентов с учетом требований федеральных законов в части охраны биологического разнообразия и экологической экспертизы.

## 2) на региональном уровне

- разработка региональных и межрегиональных концепций и программ создания природоохранных сетей для сохранения биоразнообразия;
- формирование региональных критериев и природоохранных нормативов выявления и охраны ценных лесных местообитаний;
- разработка программ инвентаризации и учета информации о ценных лесах;
- обеспечение проведения научно обоснованной оценки воздействия на лесные экосистемы при проведении государственной экологической экспертизы проектов освоения лесов и лесохозяйственных регламентов.

3) при операционном планировании внедрение технологий создания структурной неоднородности лесных насаждений требует совершенствования подходов к планированию лесохозяйственных мероприятий, перехода к ресурсосберегающим технологиям лесопользования.

В настоящее время в нормативно-правовом поле данная цель недостаточно подкреплена стимулирующими и регулирующими механизмами. Введение практики применения такой технологии требует разработки дополнительной методической и нормативно-правовой базы, также определяющей требования к лесохозяйственному проектированию и административному регулированию этого вопроса.

## POSSIBILITIES AND CHALLENGES OF BIODIVERSITY CONSERVATION IN FOREST LANDSCAPES

**N.V. Dinkelaker<sup>1</sup>, A.T. Zagidullina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*ITMO University, Saint Petersburg;  
nvdinkelaker@mail.ru*

<sup>2</sup>*Saint Petersburg State University, Saint Petersburg*

Biodiversity conservation and the maintenance of other ecosystem services are the bases of sustainable forestry management. This directive is reflected in the most important normative legal acts of the Russian Federation. The legislative requirements of federal and regional level for protection of the plant and animal objects and their habitats are derived from that. Nevertheless, the lack of synchronization of the various normative legal acts and insufficient development of the legislation preclude the effective use of the available legal mechanisms and possibilities of the administrative system for these purposes.

The purposes of the paper are: 1) the analysis of the existing legal mechanisms for biodiversity conservation (BC) and a natural dynamic emulation (NDE) in forestry; 2) assessment of their efficiency, 3) identification of the most critical legislative and administrative features hampering effective fulfillment of the tasks of BC and NDE in forestry planning. The main existing legal ways of implementing the tasks and the arising difficulties are considered. The analysis of the main legal mechanisms (establishment of different types of protected areas, ecological networks, setting aside of protective forests, special protective sites) is carried out. Particular attention is paid to the efficiency of the administrative procedures regulating ecologically sustainable forest management. The regulations to preserve and restore the structural heterogeneity of the tree stand are considered. The efficiency of sustainable forest management regulations is estimated at the levels of tree stand, region and federal ecological expert review.

ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ КЕНОЗЕРСКОГО  
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА С УЧАСТИЕМ РЕДКИХ  
И КРАСНОКНИЖНЫХ ВИДОВ  
ВЫСШИХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ

**С.И. Дровнина, М.В. Горбатова**

*Национальный парк «Кенозерский», Архангельск;  
priroda@kenozero.ru, naturalist@kenozero.ru*

Кенозерский национальный парк расположен на юго-западе Архангельской области в пределах средней подзоны тайги. Из 139 663 га земель парка 105 506 га занимают леса (Кадастр, 2016). Современный рельеф территории сформировался под влиянием покровных оледенений четвертичного периода, поэтому здесь представлены разнообразные формы рельефа: ледниковые (холмисто-моренный рельеф, озы, камы, ложбины стока ледниковых вод, карстовые воронки) и флювиальные эрозионно-аккумулятивные (абразионные, эрозионные и куэстовые уступы, уступы речных террас).

По территории парка проходят две полосы сгущения границ видовых ареалов (Бубырева В.А., 1992) и граница двух флористических районов – Лачского и Кожозерского (Шмидт В.М., 2005). Природные особенности территории обусловили разнообразие видового состава высших сосудистых растений: здесь обнаружено 640 видов, включая гибриды (Разумовская А.В., Кучеров И.Б., Пучнина Л.В., 2012). Из них 7 видов занесены в Красную книгу России, 45 видов в Красную книгу Архангельской области (включая 19 видов из Списка для бионадзора). Кроме того И.Б. Кучеров (2005) рекомендует к охране на территории Парка 12 видов высших сосудистых растений, находящиеся здесь на границе ареала или являющиеся реликтами эпохи последнего оледенения.

Если рассматривать ландшафтную приуроченность редких видов сосудистых растений, то их наибольшая концентрация отмечена для всхолмленных гривистых и увалистых зандровых равнин и сильно расчлененных гривисто-холмистых равнин конечных морен (по карте-схеме Реймерса А., 2009). Это подтверждается результатами полученными путем сопоставления координат мест произрастания

редких видов и карты-схемы ландшафтного зонирования территории парка (по Калущкову В.Н., 2016). Краснокнижные растения в парке чаще можно встретить в пределах задровых ландшафтов (на слабоволнистой заболоченной флювиогляциальной равнине с долгомошно-сфагновыми и сосново-еловыми лесами на песчано-каменистых отложениях) и камово-озовых ландшафтов (на холмисто-западинной озовой и камово-озовой равнине с сосняками зеленомошниками беломошниками на песчано-супесчаных отложениях). Кроме того, исследуемые растения произрастают в ключевых и аконитово-таволговых ельниках, старовозрастных осинниках, на влажно-травных лугах у выходов ключей, замшелых луговинах и на мезотрофных болотах, у выходов известняков.

Уникальными природными комплексами парка, где обитают редкие виды сосудистых растений, являются урочище «Теплые болота», район Масельга-Гужово и Масельга-Думино, район д. Труфаново, берега Наглимозера, бассейн реки Порженка, д. Зехнова и выходы ключей на Кенозере, район оз. Лобдозеро, берега р.Почи.

## NATURAL COMPLEXES OF KENOZERSKY NATIONAL PARK INCLUDING RARE AND ENDANGERED SPECIES OF HIGHER VASCULAR PLANTS

**S.I. Drovnina, M.V.Gorbatova**

*Kenozersky National Park, Arkhangelsk;  
priroda@kenozero.ru, naturalist@kenozero.ru*

Kenozersky National Park is located in the South-West of the Arkhangelsk region in the middle taiga sub-zone. Forests occupy 105 506 hectares out of 139 663 hectares of the park territory (Cadastre, 2016) and predominantly include the following types depending on surface cover: fresh bilberry forest (41% of the forest area), grass forest (20%), grass-and-Sphagnum forest (14%), wood sorrel forest (12%), Sphagnum forest (5%), wet bilberry forest (3%); 2% of the forest area is occupied by hair-cap moss, cowberry, ledum and lichen forests. Modern relief of the area has been formed under the influence of Quaternary ice sheets. That is why various landforms are presented

here: glacial (hilly-moraine landform, eskers, kames, dells, sinkholes) and fluvial erosion-accretion landforms (abrasion, erosion, cuesta and fluvial terrace benches).

There are two boundary lines of multiple species ranges (Bubyreva, 1992) and a boundary between Lachskiy and Kozhozersky floristic districts (Schmidt, 2005) in the territory of the park. Natural features of the area determine the diversity of higher vascular plants: 640 species including hybrids (Razumovskaya, Kucherov, Puchnina, 2012). Seven of them are listed in the Red Data Book of the Arkhanglesk Region, 45 are nationally red-listed (including 19 species on Biosurveillance List). In addition, Kucherov (2005) recommends conserving 12 species of higher vascular plants in the territory of the park, which are relicts of the last glaciation or located at the border of the natural distribution range.

Rare species of vascular plants tend to concentrate on hilly ridged and steeply-sloping outwash plains and highly dissected hilly ridged plains of terminal moraines (Raymers Schematic Map, 2009). These results are confirmed by the data obtained through comparing the coordinates of the ranges of rare species and the landscape zoning map of the park (Kalutskov, 2017). Rare species are more often found in outwash landscapes (on slightly rolling swampy fluvio-glacial plain with hair-cap moss/Sphagnum and pine/spruce forests on sand-and-stone sediments) and esker-and-kame landscapes (on knob-and-kettle esker plain and esker-and-kame plain with true-moss and lichen pine forests on sand-and-loamy sand sediments). Besides that, the plants grow in spring-fed and Aconite/Filipendula spruce forests, old-growth aspen forests, on wet grasslands by spring outlets, mossy meadow sites and mesotrophic mires, as well as near calcareous outcrops.

There are the following unique natural complexes in the park, which are inhabited by rare species of vascular plants: “Tyopliye bolota” site, Maselga-Guzhovo and Maselga-Dumino areas, surroundings of the village of Trufanovo, shores of Lake Naglimozero, Porzhenka River catchment, village of Zehnovo, groundwater springs at Lake Kenozero, Lake Lobdozero area, banks of the Pocha River.

#### БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЦЕННЫЕ МЕСТООБИТАНИЯ МАЛОНАРУШЕННЫХ ЛЕСОВ

## СРЕДНЕТАЕЖНОЙ ПОДЗОНЫ ДВИНО-МЕЗЕНСКОЙ ЛАНДШАФТНОЙ ПРОВИНЦИИ

**А.Т. Загидуллина<sup>1</sup>, Н.Б. Глушковская<sup>1</sup>, В.М. Коткова<sup>2</sup>, Е.В.  
Кушневская<sup>1</sup>, В.Н. Мамонтов<sup>3</sup>, Д.М. Мирин<sup>1</sup>, О. Маннинен<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский Государственный Университет,  
Санкт-Петербург; asiya-z@yandex.ru*

<sup>2</sup>*Ботанический Институт РАН им. Комарова, Санкт-Петербург;*

<sup>3</sup>*Водлозерский Национальный парк, Петрозаводск;*

<sup>4</sup>*Ботанический Музей, Хельсинки, Финляндия*

Представлены результаты обследований самой южной малонарушенной лесной территории (МЛТ) Архангельской области, выполненных в рамках программы ВРАН. Основные цели этой программы – создание единого взаимосвязанного комплекса особо охраняемых природных территорий (ООПТ) для охраны малонарушенных лесов, устойчивого существования популяций редких и уязвимых растений, грибов и животных, а также миграций и расселения типично таежных видов, не приспособленных к существованию в трансформированной человеком среде обитания. На границе областей на водоразделах рек Илеша, Уфтюга и Верхняя Вашка на значительной площади сохранились коренные леса, имеющие большое значение для сохранения биоразнообразия Северо-Западного региона России.

Здесь в пределах нескольких ландшафтных районов сохранились типичные для водосборных бассейнов средней тайги Северодвинско-Мезенской физико-географической провинции экологические и динамические ряды сообществ. В составе МЛТ представлены ценные и редкие экосистемы, в том числе, крупные участки старовозрастных еловых и елово-осиновых лесов с пихтой (*Abies sibirica*), которая находится вблизи границы ее ареала. Коренные елово-пихтовые леса уникальны для Архангельской области, кроме того, на равнинной части Северо-Запада России они больше нигде не сохранились на столь значительной площади в составе МЛТ. В ходе полевых исследований на этой территории было выявлено высокое видовое разнообразие обследованных групп биоты. В пределах обследованной части массива было зарегистрировано 290 видов сосудистых растений, 104 вида мхов, 41 видов печеночников, 232 вида грибов, 94 вида лишайников, 131 вид позвоночных животных. В том

числе, были обнаружены многочисленные новые местонахождения редких и уязвимых видов сосудистых растений (в том числе, *Calypso bulbosa*, *Cypripedium calceolus*, *Epipogium aphyllum*), мохообразных, лишайников (*Lobaria pulmonaria*, *Nephromopsis laureri*, *Bryoria fremontii*, *Usnea longissima* и др.), грибов (*Ganoderma lucidum* и др.) и позвоночных животных (беркут, орлан-белохвост), внесенных в международные Красные книги, Красную книгу РФ и Архангельской области. МЛТ является местом обитания, воспроизводства и миграций лесного северного оленя (*Rangifer tarandus*). В массиве также обитает крупная популяция летяги.

На основании полученных данных предлагается расширить созданный в 2015 г. Уфтыуго-Илешский заказник и включить в его территорию южную часть МЛТ, содержащую вновь выявленные местообитания дикого лесного северного оленя, места концентрации других редких и уязвимых видов, а также массивы уникальных пихтово-еловых лесов и другие редкие сообщества. Сохранение данной территории в виде ООПТ может стать существенным вкладом в формирование экологической сети Баренцева региона.

## INTACT FOREST LANDSCAPES ON THE BORDER OF THE ARCHANGELSK REGION AND KOMI REPUBLIC - BIOLOGICAL DIVERSITY AND VULNERABLE HABITATS

**A. Zagidullina<sup>1</sup>, N. Glushkovskaya<sup>1</sup>, V. Kotkova<sup>2</sup>, E. Kushnevskaia<sup>1</sup>, D. Mirin<sup>1</sup>, V. Mamontov<sup>3</sup>, O. Manninen<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Saint Petersburg State University, Saint Petersburg;  
asiya-z@yandex.ru*

<sup>2</sup>*Komarov Botanical Institute of RAS, Saint Petersburg;*

<sup>3</sup>*Vodlosersky National park, Petrozavodsk;*

<sup>4</sup>*Botanical Museum, Helsinki, Finland*

The landscapes on the watershed of the Upper Vashka and Northern Dvina rivers comprise pristine forests, which are important for the whole of the Barents region. A majority of them is coniferous, mostly spruce (*Picea obovata* Ledeb.) dominated, forests. In contrast to similar

areas in Northwestern Russia, wetlands and lakes account for a relatively small proportion of the area here.

The landscape exhibits high diversity of natural ecosystems and can be viewed as a representative sample of the European middle taiga with a gradient of succession stages and habitat types. Besides, rare types of forest ecosystems (old-growth spruce and aspen stands with *Abies sibirica*, herbaceous forests, aapa- and minerotrophic mires, etc.) are present in the landscapes. The high proportion of pristine fir stands is unique for flatland territories of the Russian North-West. The forested watershed is richly populated with rare and endangered plant, fungal and vertebrate species, many of which are listed in the Red lists of IUCN, the Russian Federation and Arkhangelsk Region (i.e. *Calypso bulbosa*, *Cypripedium calceolus*, *Epipogium aphyllum*, *Lobaria pulmonaria*, *Nephromopsis laureri*, *Bryoria fremontii*, *Ganoderma lucidum*, *Pteromus volans*, *Aquila chrysaetos*, *Haliaeetus albicilla*, etc.). Besides, many vulnerable and specialist species can be additionally recommended for preservation. The watershed forests are home to one of the last and the southernmost remaining populations of endangered wild forest reindeer (*Rangifer tarandus*). These forests are crucial for the preservation of salmon spawning streams.

They are essential for regional ecosystem services – climate regulation, water and carbon balance. Presently, commercial harvesting constitutes the biggest threat to the existence of these unique forests. We propose to preserve the most valuable part of the areas by assigning it a status of a regional landscape reserve and to develop continuous networks of habitats in commercial forests.

# ЗЕЛЕННЫЕ ПОЯСА НА ЗАПАДЕ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЕВРОПЫ: ПРИРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

**А.Н. Громцев**

*Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
gromtsev@krc.karelia.ru*

На западе таежной зоны Европы сформировались Зеленые Пояса Фенноскандии (ЗПФ). Точнее их нужно было бы назвать Зелеными меридианами, поскольку они простираются в меридиональном направлении. Эти территории в целом явно отличаются на фоне обширных сопредельных пространств с природной средой, глубоко трансформированной антропогенными факторами. Первый из ЗПФ (с условным названием «Приграничный») протянулся вдоль государственной границы России с Финляндией и Норвегией, второй («Беломорско-Онежский») по западному побережью Белого моря и южнее вдоль административных границ Республики Карелия и Архангельской области, Ленинградской и Вологодской областей. Пояса представляют собой полосы шириной порядка 50 километров с отдельными крупными массивами относительно хорошо сохранившихся в естественном состоянии лесов и болот. В этих пределах сформировалась и далее планируется целая система действующих ООПТ различного статуса и ранга - заповедников, национальных парков, ландшафтных заказников и памятников природы и других объектов (федерального и регионального подчинения). Их общая площадь в пределах Приграничного пояса около 0.8 тыс. га (более 14 только наиболее крупных по площади объектов – не менее нескольких тыс. га), Беломорско-Онежского 1.4 млн. га (более 15 объектов).

Особенностью последнего является то, что он практически полностью находится на восточных естественно-географических рубежах Фенноскандинавского щита, сменяющегося Русской равниной. В целом пояса отличаются исключительным разнообразием ландшафтов (в зональном и типологическом отношении) – от низкогорных на контакте с лесотундрами до самых разнообразных по генетическим формам рельефа, степени заболоченности и корен-

ной лесорастительной формации в северо- и среднетаежной подзонах, включая приморские.

Главной ценностью и «визитной карточкой» ЗПФ являются коренные леса, которые сформировались в послеледниковый период и не испытали существенного антропогенного воздействия. Массивы таких лесов (на площадях более 100 тыс. га) сосредоточены в заповедниках «Лапландский» и «Костомукшский», национальных парках «Паанаярви» и «Водлозерский». Эти массивы крупнейшие на западе таежной зоны Евразии. По экологическим, природоохранным и рекреационным критериям данные природные объекты уникальны и имеют общеевропейское значение. В скандинавских странах сохранились лишь сравнительно небольшие фрагменты подобных лесов.

Впрочем, в пределах ЗПФ широко распространены и производные леса самых различных генераций (поколений) и возраста. Они сформировались на месте рубок, производившихся на некоторых территориях в течение столетий. Отчетливо проявляется следующая закономерность – по мере продвижения с севера на юг сокращается площадь коренных лесов, и соответственно, увеличивается площадь производных, в том числе на осушенных землях. Так, самый южный фрагмент коренных лесов у госграницы (площадью несколько тыс.га) дислоцируется в районе оз. Тулос (между 63 и 640 с.ш.).

Весьма значимым элементом ЗПФ с учетом очень развитой гидрографической сети региона являются водоохранные леса (зоны), которые ввиду их особого защитного статуса во многом функционируют как ООПТ. По сути, они играют роль экологических коридоров, функционально связывающих всю систему природоохранных объектов. Так, в пределах 800 километрового карельского участка Приграничного ЗПФ они занимают почти 20 % общей площади таежных земель.

В целом можно утверждать, что на западных рубежах таежной зоны России сформировались и развиваются два Зеленых пояса. Они являются основой всей региональной системы ООПТ и других природных объектов со щадящим режимом хозяйственного освоения (лесов защитного назначения).

#### GREEN BELTS IN THE WEST OF THE EUROPEAN BOREAL ZONE:

## NATURAL CHARACTERISTICS AND CURRENT STATUS

**A.N. Gromtsev**

*Forest Research Institute, Karelian Research Centre RAS,  
Petrozavodsk;  
gromtsev@krc.karelia.ru*

Green Belts of Fennoscandia (GBF) have formed in the west of the European boreal zone. To be more precise, they should be termed 'Green Meridians', considering their longitudinal direction. Generally speaking, these areas stand out quite distinctly against the vast surrounding spaces, where the natural environment has been profoundly transformed by human impact. The first GBF (so-called 'Borderland belt') stretches along Russia's national border with Finland and Norway, the second one (White Sea-Onego) along the western coast of the White Sea and then southward along the administrative boundaries of the Republic of Karelia and Arkhangelsk Region, Leningrad and Vologda Regions. The belts are strips some 50 km wide, with some large blocks of quite well-preserved natural forests and mires. They comprise quite a network of existing and planned protected areas (PA's) of different statuses and ranks – strict nature reserves, national parks, landscape reserves, nature monuments and others (of federal and regional subordination). Their combined area inside the Borderland belt is ca. 800 km<sup>2</sup> (only 14 largest PA's occupy several tens of sq. km or more), and inside the White Sea-Onego belt 14 000 km<sup>2</sup> (over 15 areas and sites).

A specific feature of the latter is that it lies almost entirely at the eastern natural geographic limits of the Fennoscandian Shield succeeded by the Russian plain. In general, the belts are noted for an exceptional diversity of landscapes (both zonally and typologically), from low-montane adjoining forest tundra to those varying widely in genetic forms of terrain, degree of paludification and primary forest types in the northern- and middle-taiga subzones, including coastal landscapes.

The key asset and 'hallmark' of GBF is the pristine forests that formed in the post-glacial period and have not suffered a significant human impact. Large continents of such forests (over a thousand sq.

km) are concentrated in the Lapland and Kostomukshsky strict nature reserves, Paanajärvi and Vodlozersky national parks. These forest continents are the largest in the west of the Eurasian boreal zone. Judging by ecological, nature conservation and recreational criteria, these natural features are unique and have pan-European significance. Only relatively small fragments of such forests have survived in Nordic countries.

Admittedly, secondary forests of varying generations and age classes are also quite common in GBF. They have formed in clear-cut areas, where logging was sometimes practiced for centuries. There is the following clear trend - the area of pristine forest decreases north-to-south, while the area of secondary forests increases accordingly, including those on drained land. Thus, the southernmost fragment of pristine forest at the national border (several tens of sq. km) is located near Lake Tulos (between 63 and 64° N).

An essential element of GBF, considering the ramified hydrographic network of the region, is the waterside protection forests (zones). Having a special protection status, they largely function as PA's. In fact, they serve as ecological corridors, functionally linking the entire system of protected areas and sites together. Thus, in the 800 km Karelian stretch of the Borderland belt they occupy almost 20% of the total taiga area.

It is generally safe to say that two Green Belts have formed and are developing at the western limits of the boreal zone of Russia. They are the backbone of the entire regional system of PA's and other natural sites with limitations on economic use (protective forests).

# ЛАНДШАФТНАЯ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ И ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СОПРЯЖЕННОСТЬ КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ООПТ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ

**А.Н. Громцев<sup>1,2</sup>, О.Н. Бахмет<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН,  
Петрозаводск;*

<sup>2</sup>*Институт леса КарЦН РАН, Петрозаводск;  
gromtsev@krc.karelia.ru, bahmet@krc.karelia.ru*

При формировании системы ООПТ ключевым признается принцип ее ландшафтной репрезентативности. Это обусловлено тем, что именно ландшафтные особенности территории определяют структуру биоты – рельеф и его генезис, состав горных пород, состав и мощность четвертичных отложений, степень и характер заболоченности территории, плотность гидрографической сети, состав почвенного покрова, микроклиматические условия и другое. В этой связи идеальной представляется ситуация, при которой осуществляется сохранение каждого из установленных типов таежных экосистем ландшафтного ранга. В качестве модельной использована территория Республики Карелия (РК). Проведен сравнительный анализ подробно исследованных в биолого-экологических аспектах различных типов географического ландшафта. Они выделялись по генетическим формам рельефа, степени заболоченности территории и коренной лесорастительной формации по зонально-типологическому принципу. В итоге типы ландшафта были объединены в 5 категорий: 1) уникальные, 2) редкие, 3) оригинальные, 4) обычные, 5) фоновые. Каждая из них подробно охарактеризована, в первую очередь, с точки зрения ценности для сохранения разнообразия биоты на уровне видов и сообществ. На примере РК проведено районирование территории в этом отношении. Сопоставляя данное районирование с действующей и планируемой системой ООПТ в регионе можно утверждать, что к настоящему времени эта система достаточно полно представляет региональное разнообразие экосистем ландшафтного уровня.

Другим фундаментальным принципом системы ООПТ является их внутри и межрегиональная сопряженность в совокупности с межнациональной (между соседними странами). Охраняемые объекты не должны «самоизолироваться» в этом отношении. При анализе использовались новейшие статистические данные для шести таежных регионов РФ: Мурманской, Ленинградской, Архангельской (без Ненецкого автономного округа), Вологодской областей, РК и Республики Коми, а также Норвегии, Швеции, Финляндии. Данные части Европы сравнимы по площади – российская (138,5 млн. га) и три страны (125,2 млн. га).

Практически принцип территориальной сопряженности ООПТ во многом уже реализован на Европейском Севере России. Например, некоторые из них находятся границах двух регионов – заповедник «Кандалакшский» (РК и Мурманской области) национальный парк «Водлозерский» и ландшафтный заказник «Кожозерский» (РК и Архангельской области); заповедник «Нижнесвирский» (РК и Лен. области) и др.

Особое место занимает «Зеленый пояс Фенноскандии». Он представляет собой полосу во многом хорошо сохранившихся в естественном состоянии лесных и болотных массивов в самых различных типах географического ландшафта вдоль государственной границы РФ, Финляндии и Норвегии. С российской стороны уже выстроена и продолжает расширяться целая система ООПТ (заповедники «Лапландский», «Костомукшский», «Пасвик», национальные парки «Паанаярви», планируемый «Ладожские шхеры» и др.). Более того, формируется трансграничная сопряженность объектов. Примером является уже действующие парки «Дружба» и «Оуланка – Паанаярви». Эти природные «конгломераты» в научном, рекреационном и организационном плане объединяют различные непосредственно контактирующие охраняемые объекты по обе стороны границы. Таким образом, в пределах пояса формируется вполне репрезентативная и территориально сопряженная система ООПТ.

## LANDSCAPE REPRESENTATIVENESS AND SPATIAL CONNECTIVITY AS THE FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF

## PROTECTED AREA NETWORK FORMATION IN THE EUROPEAN NORTH

**A.N. Gromtsev<sup>1,2</sup>, O.N. Bakhmet<sup>1,2</sup>**

*<sup>1</sup>Department of Multidisciplinary Scientific Research, Karelian  
Research Centre RAS, Petrozavodsk;*

*<sup>2</sup>Forest Research Institute, Karelian Research Centre RAS,  
Petrozavodsk;*

*gromtsev@krc.karelia.ru, bahmet@krc.karelia.ru*

Landscape representativeness has been acknowledged as a key principle for the formation of a protected area system. The reasoning here is that the landscape characteristics of the territory are the ones that predetermine the biotic structure, the terrain and its genesis, bedrock composition, structure and thickness of Quaternary deposits, degree and patterns of paludification, density of the hydrographic network, soil cover composition, microclimatic conditions and so forth. It would therefore be ideal if each of the known landscape-level types of boreal ecosystems could be conserved. We used the Republic of Karelia (RK) as a model. A comparative analysis of the various types of geographical landscape with well studied biological and ecological characteristics was carried out. The types were distinguished by genetic landforms, degree of paludification and the primary forest formation using the principles of zonal typology. All types of landscapes were eventually grouped into 5 categories: 1) unique, 2) rare, 3) original, 4) common, 5) background. Each one was described in detail, with a major focus on its value for the conservation of biodiversity at the species and community levels. The zoning of the RK territory using this typology was carried out as an example. Comparing this zoning with the region's system of operating and planned protected areas (PA's) we can state that this system is now quite representative of the regional diversity of landscape-level ecosystems.

Another fundamental principle of a PA system is the infra- and interregional connectivity together with cross-border (between neighboring countries) coherence. Protected areas must not be severed from one another. The analysis was based on latest statistical data for six boreal regions of Russia: Murmansk, Leningrad, Arkhangelsk

(excluding Nenets Autonomous District), Vologda Regions, RK and Komi Republic, as well as for Norway, Sweden and Finland. These parts of Europe are comparable in size – Russian regions (138,5 mln ha) and the three countries (125,2 mln ha).

In practice, the principle of PA's spatial connectivity is generally fulfilled in the North of European Russia. Thus, some PA's traverse the borders of two regions – Kandalakshsky Strict Nature Reserve (RK and Murmansk Region), Vodlozersky National Park and Kozhozersky Landscape Reserve (RK and Arkhangelsk Region); Nizhnesvirsky Strict Nature Reserve (RK and Leningrad Region), etc.

A special place in this context belongs to the “Green Belt of Fennoscandia”. It is a strip of relatively pristine forest and mire areas in a variety of geographical landscape types along the national border of Russia, Finland and Norway. On the Russian side, a full-fledged PA system has been established and continues expanding (strict nature reserves Laplandsky, Kostomukshsky, Pasvik, national parks Paanajarvi and the planned Ladoga Skerries, etc.). Furthermore, cross-border connectivity of the areas has been addressed. Examples are the operating Friendship and Oulanka – Paanajarvi parks. In the scientific, recreational and organizational sense, these natural ‘aggregates’ combine the different but adjacent protected areas on both sides of the border. Thus, quite a representative and spatially connected PA system is being formed within the Green Belt.

## СТРУКТУРА ИХТИОФАУНЫ ОЗЕРА КАМЕННОГО (КОСТОМУКШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК)

**Н.В. Ильмаст, О.П. Стерлигова**

*Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
ilmast@karelia.ru*

Водные экосистемы Европейского Севера представляют особый интерес при все более усиливающемся антропогенном воздействии. В настоящее время отмечено появление новых видов, что связано как с расширением ареалов, так и с их интродукцией в водоемы при проведении рыбоводных работ. В тоже время некоторые аборигенные виды существенно сократили свой ареал в связи с изменением среды их обитания.

В этой связи проблема сохранения биологического разнообразия рыб в настоящее время становится все более значимой. Одним из путей ее решения является организация и развитие сети особо охраняемых природных территорий различного статуса. Изучение ихтиофауны озера Каменного (Республика Карелия) вызывает особый интерес как водоема, не подвергавшегося влиянию хозяйственной деятельности человека в силу ряда причин (охранный статус, малонаселенность района, труднодоступность – близость государственной границы). Озеро входит в состав «Зеленого пояса Фенноскандии», и считается одним из ключевых участков в системе мониторинга за состоянием окружающей среды на приграничных территориях. Все это позволяет рассматривать озеро Каменное в качестве эталонного водоема при проведении работ экологической направленности.

Рыбное население водоема представлено 13 видами (8 семейств), по численности и биомассе доминируют рыбы бореального равнинного комплекса. Наиболее многочисленными являются окунь, ряпушка и сиг. Сравнительный анализ биологических показателей массовых видов рыб (возрастной состав, линейно-весовой рост, созревание, питание) в разные годы (1973–1974 и 2010–2016 гг.) свидетельствует о крайне незначительном антропогенном влиянии на рыбное население водоема. Из краснокнижных видов в водоеме обитает пресноводная форма атлантического лосося. Ихтиофауна озера сохраняет естественное состояние, а экосистема водоема близка к ненарушенным природным экосистемам.

## STRUCTURE OF THE FISH FAUNA IN LAKE KAMENNOYE (KOSTOMUKSHSKY STRICT NATURE RESERVE)

**N.V. Ilmast, O.P. Sterligova**

*Institute of Biology, Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk;  
ilmast@karelia.ru*

Aquatic ecosystems of the European North are of particular interest given the ever growing human pressure. The arrival of new species has been recorded, both as a result of range expansion and introductions related to fish farming. At the same time, the ranges of some native species have shrunk considerably because of changes in the habitats.

In this context, the task of conserving the biodiversity of fish is gaining in significance. One of the possible solutions is to establish and develop the network of protected areas of different statuses. Studies of the fish fauna of Lake Kamennoye (Republic of Karelia) are of high interest since the lake has not been exposed to human impacts for a number of reasons (protected status, sparse human population in the area, difficulty of access – vicinity of the national border). The lake is situated in the Green Belt of Fennoscandia and is considered to be a key site in the environmental monitoring system in the borderlands. In view of the above, Lake Kamennoye can be regarded as a reference waterbody in environment-related projects and activities.

The fish population of the lake is represented by 13 species (8 families), with fish of the boreal flatland complex dominating in terms of abundance and biomass. The most numerous are perch, vendace and whitefish. The comparative analysis of the biological characteristics of the most common fish species (age composition, length and weight increment, maturation, feeding) across years (1973–1974 and 2010–2016) indicates that human impact on the lake's fish population has been negligible. Red-listed species in the lake are represented by land-locked Atlantic salmon. The fish fauna of the lake remains in its natural state, and the ecosystem is nearly pristine.

## PASVIK-INARI TRILATERAL PARK – “NATURE AND HISTORY SHARED”

**T. Kalske<sup>1</sup>, R.Sch. Kollstrøm<sup>2</sup>, R. Tervo<sup>3</sup>, N. Polikarpova<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*County Governor of Finnmark, Norway; fmfithk@fylkesmannen.no*

<sup>2</sup>*Øvre Pasvik National Park Board, Norway;*

*fmfiresk@fylkesmannen.no*

<sup>3</sup>*Metsähallitus, Parks & Wildlife, Finland; riina.tervo@metso.fi*

<sup>4</sup>*State Nature Reserve ‘Pasvik’, Russia; polikarpova-pasvik@yandex.ru*

The Pasvik-Inari region is the area where Norway, Finland and Russia converge. The lush valley of the Pasvik river stretches from Lake Inari in the south towards the Barents Sea in the north, appearing as a vital nerve in the mosaic landscape of small lakes, wetlands and virgin taiga forests. The region comprises a unique nature system where European, Eastern and Arctic species meet. Here, some of the species reach the ultimate limits of their distribution. The area is also an important nesting and resting place for a large number of migratory birds. The area also offers a unique example of cross-border nature protection with three nations working together to protect a continuous stretch of land crossing three national borders.

Pasvik-Inari – a meeting point. The region is a meeting point for different cultures too. Different Sámi people live in the area: the Northern, Inari and Skolt Sámi. Since the Early Middle Ages, Finns, Norwegians and Russians have also settled in the region. Even though different cultures coexist in the area and have learned a lot from each other, they have each retained their distinctive traditions.

Trilateral cooperation in action. Pasvik-Inari Trilateral Park entity was established in 2008 as a result of long-term cooperation between the nature protection authorities in Norway, Russia and Finland dating back to early 1990’s. The trilateral park consists of five nature protection areas: three areas in Norway, one in Russia and one in Finland. Pasvik-Inari Trilateral Park is awarded the European certification for EUROPARCs Transboundary Park – following nature’s design.

The main themes of the international cooperation are nature monitoring, environmental enlightenment and promotion of sustainable nature-based tourism. Since the mid 1990's annual bird registrations have been carried out along the Pasvik river. The joint brown bear population in the trilateral border area is monitored every four years, since 2007. There is an active network of teachers and schools cooperating through ecological camps and the school network – Phenology of the North Calotte. The partners and stakeholders of the parks work together in different projects to promote sustainable nature based tourism to support sustainable local development in the border areas. Pasvik-Inari cooperation participates actively in the Green Belt of Fennoscandia initiative.

## ДИНАМИКА *MICROMAMMALIA* НА ГРАНИЦЕ РОССИИ И НОРВЕГИИ

**Г.Д. Катаев**

*Лапландский государственный природный биосферный  
заповедник, Мончегорск; kataev105@yandex.ru*

Исследования биоразнообразия мелких млекопитающих и динамики численности отдельных видов этих животных остаются приоритетной задачей зоологии. Актуально изучение мелких грызунов и насекомоядных млекопитающих в условиях существования на границе их видовых ареалов. Трансформация климата, загрязнение воздушного бассейна могут оказывать влияние на распространение, численность и соотношение видов этих животных (Kataev et al., 1994; Ims, Fuglei, 2005).

Для региона Баренцева моря самые продолжительные из известных рядов непрерывных наблюдений за численностью наземных млекопитающих получены на стационарах в Восточной Фенноскандии и Скандинавии. Учеты грызунов на стационарах начались в Лапландском заповеднике с 1936 г., в Kilpisjärvi с 1946 г., в Кандалакшском заповеднике с 1952 г., на стационаре Каркку в Карелии с 1965 г. и на стационарах Pallasjärvi и Finse с 1970 г. (Кошкина, 1957; Семенов-Тян-Шанский, 1970; Kataev et al., 1994; Henttonen, 1997, 2014; Henttonen, Wallgren, 2001; Framstad, 1995; Stenseth, 1999; Stenseth, Saitoh, 1998; Angerborn, et al., 2001; Ивантер и др. 2015).

В связи с созданием российско-норвежского заповедника «Пасвик» в долине р. Паз появилась дополнительная возможность проведения популяционного и демографического мониторинга населения мелких млекопитающих (Wikan et al., 1994; Макарова и др., 2003). Популяционные исследования млекопитающих на основе долгосрочных учётов их численности наиболее успешны в заповедниках на охраняемых территориях и рекомендованы Севильской стратегией (1996). Сравнительное изучение биоразнообразия и численности населения мелких млекопитающих началось в 1994 г. одновременно в заповеднике «Пасвик» (Россия) на стационаре

«Калкупя» (N 69°16'; E 29°23') и в коммуне Сёр-Варангер (Норвегия) на стационаре «Rovvavarga» (N 69°28'; E 29°51').

В качестве зоны регионального фона использовали территорию, отстоящую от комбината «Печенганикель» на 195 км в западном направлении в районе Субарктического научно-исследовательского института Кево (Kevo Subarctic research institute) в Северной Финляндии с координатами N 69°45'; E 27°01'. Здесь у оз. Кево-ярви по восточному склону тундры Еснальваарра произрастают также лишайниково-кустарничковые березово-сосновые и сосновые леса. Анализ данных показал, что из 11 зарегистрированных видов доминантами в регионе являются красно-серая полёвка, красная полёвка и обыкновенная бурозубка. К малочисленным видам относятся полёвка-экономка, равнозубая, крошечная и малая бурозубки. За 19 лет учётных работ наибольший показатель численности для красно-серой полёвки был отмечен на стационаре «Rovvavarga», а для красной – на стационаре «Калкупя». На стационаре «Rovvavarga» за весь период исследований пики численности красных полёвок зарегистрированы в 1995–1996, 2001–2002, 2006–2007, 2010–2011 гг., а депрессии в 1998–1999, 2003–2004, 2008–2009 и 2012 гг. Пики численности красно-серых полёвок на этом стационаре наблюдались в 1997–1998, 2002–2003, 2006–2007 и 2010–2011 гг., а депрессии в 1995, 1999–2000, 2004–2005 и 2008–2009 гг.

Данные о биотопической плотности изученных видов мелких млекопитающих свидетельствуют, что лесные полевки тяготеют на протяжении всего популяционного цикла к березово-сосновым лесам предгорного и нижней части горно-лесного поясов растительности. Серые полевки регистрировались нами наиболее часто в предгорном поясе, а бурозубки занимали березово-сосновые участки в средней части склонового пространства. Горная тундра, по данным осенних учетов, слабо осваивается мелкими млекопитающими, примерно в 3–4 раза ниже, чем предгорные ландшафты. Лесные лемминги, по нашим материалам, тяготеют к предгорным березово-сосновым лесам с примесью ивы и ягодными кустарничками в напочвенном покрове. Норвежские лемминги оказались рассредоточенными по склону в осенний период следующим образом: предгорно-лесной пояс – 56%, горно-лесной пояс – 28% и горно-тундровый пояс – 16%.

# MICROMAMMALIA DYNAMICS IN BORDER AREAS OF RUSSIA AND NORWAY

**G.D. Kataev**

*Lapland Nature Biosphere Reserve, Monchegorsk;  
kataev105@yandex.ru*

Population monitoring of small mammals and abundance dynamics of individual species are relevant zoological objectives. There is pressing need for studies of microtine rodents and insect-eating mammals at the margins of species' ranges. Climate change and air pollution may influence the distribution, abundance and ratios of the species (Kataev et al., 1994; Ims and Fuglei, 2005).

The most long-term continuous species abundance monitoring of land mammals in the Barents Sea region has been carried out at research stations in Northern Fennoscandia and Scandinavia. Fixed-site rodents surveys has been carried out in the Lapland Reserve since 1936, in Kilpisjarvi since 1946, in Kandalakshsky Reserve since 1952, at Karkku station in Karelia since 1965, and at Finse and Pallasjarvi stations since 1970 (Koshkina, 1957; Semenov-Tyan-Shanskiy, 1970; Kataev, 2012; Kataev et al, 1994; Henttonen, 1997, 2014; Henttonen and Wallgren, 2001; Framstad, 1995; Stenseth, 1999; Stenseth and Saitoh, 1998; Angerborn et al., 2001; Ivanter et al., 2015).

The establishment of the Russian-Norwegian Pasvik Reserve in the Paz River valley in 1994 provided another opportunity for population and demographic monitoring of small mammals in the border area (Wikan et al., 1994; Makarova et al., 2003). The population studies of mammals based on long-term population monitoring are the most successful in strict nature reserves, and are recommended by the Seville Strategy (1996). A comparative study of biodiversity and abundance of small mammals began in 1994 simultaneously in Pasvik Reserve (Russia) at Kalkupya station (N 69°16'; E 29°23') and in Sør-Varanger commune (Norway) at Rovvavarra station (N 69°28'; E 29°51').

An area at the Kevo Subarctic research institute in northern Finland, located 195 km to the west of the Pechenganikel smelter with coordinates N 69°45'; E 27°01' was taken as the regional reference site. Here, near Lake Kevojarvi, on the eastern slope of Esnalvaarra tundra

there also grow lichen-dwarf shrub birch–pine and pine forests. Analysis of the data showed that grey-sided vole, red-backed vole and common shrew are the dominants among the 11 species in our records. Few in number are root vole, graves shrew, lesser shrew and pygmy shrew. During the 19 years of surveys the maximum abundance index for grey-sided vole was registered at Rovvavarra station and for red-backed vole – at Kalkupya station. During the entire study period at Rovvavarra, the population peaks for red-backed vole were recorded in 1995–1996, 2001–2002, 2006–2007 and 2010–2011, and depressions in 1998–1999, 2003–2004, 2008–2009 and 2012. The population peaks for grey-sided voles occurred at this station in 1997–1998, 2002–2003, 2006–2007 and 2010–2011, and depressions in 1995, 1999–2000, 2004–2005 and 2008–2009.

The data on habitat-specific density of the studied species suggest that throughout their population cycle red-backed voles tend to settle in birch-pine forests of the piedmont and lower mountain-forest vegetation belts. Grey-sided voles were the most often encountered in the piedmont belt, while shrews occupied mid-slope birch-pine sites. According to autumn records, small mammals are less inclined to settle in mountain tundra; the population there is about 3–4 times lower compared to piedmont landscapes. Wood lemmings tend to inhabit piedmont birch-pine forests mixed with willow and berry dwarf shrubs in the ground layer. The distribution of Norwegian lemmings along the slope in autumn was the following: piedmont-forest belt – 56%, mountain-forest belt – 28% and mountain-tundra belt – 16%.

## ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСА КАК ЭЛЕМЕНТ СВЯЗНОСТИ СЕТИ ООПТ

**К.Н. Кобяков<sup>1</sup>, С.В. Титова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Всемирный Фонд Дикой Природы (WWF России), Москва;*

*kkobyakov@wwf.ru*

<sup>2</sup>*Институт географии РАН, Москва; tigr102@yandex.ru*

Защитные леса различных категорий занимают значительную площадь – около 280 млн га, что составляет около четверти от лесного фонда или 16,5% от всей территории Российской Федерации. При такой площади и повсеместной распространенности защитных лесов, которые присутствуют во всех регионах России, они могли бы играть важную связующую роль для системы ООПТ, обеспечивая связность отдельных ее элементов во многих случаях. Основным препятствием к этому является недостаточность ограничений на ведение хозяйственной деятельности в некоторых категориях защитных лесов.

## PROTECTIVE FORESTS AS AN ELEMENT OF PA NETWORK CONNECTIVITY

**K.N. Kobayakov<sup>1</sup>, S.V. Titova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*WWF Russia, Moscow; kkobyakov@wwf.ru*

<sup>2</sup>*Institute of Geography RAS, Moscow; tigr102@yandex.ru*

The area of different categories of protective forests in Russia is about 280 mln ha, i.e. approximately one fourth of the total forest fund area or 16.5% of the entire territory of the country. Given their spatial extent and wide presence in all Russian regions, protective forests could play an important role in connecting protected areas. These forests can provide contact between individual parts of many protected areas and other natural sites. The main hindrance here is the lack of land use restrictions in some categories of protective forests.

# ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КОРИДОРЫ И БАРЬЕРЫ

**В.А. Коломыцев**

*Центр окружающей среды Финляндии, Йоэнсуу, Финляндия;  
victor.kolomytsev@gmail.com*

Геоэкологический каркас ЗПФ призван обеспечить функциональные связи между ОПТ в окружении территорий с интенсивной эксплуатацией лесов, а также способствовать экологической стабильности и восстановительным процессам после коммерческих рубок и сохранению зонального, видового и ценотического разнообразия вне охраняемых территорий. Научная и организационная проблема создания экологической сети заключается в том, чтобы выбрать связующую ОПТ естественную основу, т.е. сформировать собственно экологический каркас. Роль системы ОПТ должна измениться от экологического резервата к экологическому дистрибьютору.

Формирование экологического каркаса региона должно учитывать также экологические барьеры. Они могут быть универсальными (климатические, орографические, гидрографические) и антропогенными, которые, в свою очередь, представлены как слабо трансформированными экосистемами, близкими к природным (мелиорированные болотные и фрагментированные лесные), так и сильно трансформированными и относительно долговременными, такими как города и промзоны, сельхозугодия и линейные сооружения – дороги, ЛЭП и пр. По данным WWF никаких законодательных актов по экологическим коридорам на федеральном уровне в России на данный момент нет.

Обобщая многочисленные публикации по формированию схем экологических коридоров, условно можно выделить два основных подхода: естественнонаучный, по природным признакам (например, по речным бассейнам или типам ландшафтов), и социально-политический, с учетом экономических интересов. Таким образом, имеющийся опыт показывает, что универсальная схема формирования системы ОПТ пока отсутствует. Дальнейшее развитие Зеле-

ного пояса Фенноскандии заключается в создании сети с целью охвата максимально возможного разнообразия экосистем и формирования сопряженных пространственных связей между ними. Решение этой проблемы требует естественного объединяющего начала. Различные виды районирования служат в большей степени разделению единого, но разнообразного по структурно-функциональным признакам природного пространства на относительно однородные блоки. Крайней степенью размежевания территорий являются речные бассейны, которые выделяются по линии водораздела. В этой связи возникает вопрос: как применять имеющиеся основы районирования для объединения природных комплексов в пространственно-сопряженную по экологическим критериям системе?

Естественное объединяющее начало ЗПФ – это его приуроченность к довольно протяженному участку Беломоро-Балтийского водораздела и его отрогам – водоразделам более низкого ранга. Геоэкологический каркас территории связан с возвышенностями – первичными положительными формами рельефа современных водораздельных пространств, на которых сформировались плакоры. В период дегляциации высоких широт они первыми освободились ото льда, мерзлоты и воды и послужили местами, где возникли, закрепились и эволюционировали преимущественно зональные, фоновые, в нашем случае, таёжные экосистемы. Объединяющим равнинные территории началом, таким образом, могут служить водораздельные пространства. Предлагаемый нами подход также привязан к гидрографической сети территорий, но несет в себе совершенно иную смысловую нагрузку – объединительную. Важно представить водораздельное пространство как естественное физико-географическое образование, имеющее условные, но четко определяемые по своим критериям границы, и использовать в качестве основы применительно к поставленной задаче – созданию геоэкологического каркаса различного ранга – от системы региональных экологических коридоров, связывающих ООПТ, до межрегиональных и трансграничных зеленых поясов.

# GEOECOLOGICAL FRAMEWORK FOR THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA. ENVIRONMENTAL CORRIDORS AND BARRIERS

**V.A. Kolomytsev**

*Finnish Environment Center, Joensuu, Finland;  
victor.kolomytsev@gmail.com*

The geo-ecological framework is designed to provide functional links between PA's and surrounding commercial areas, to promote the environmental sustainability and recovery processes, to preserve a zonal species and biocenotic diversity and to provide the comfort of the inhabitants that are outside of the protected areas. The scientific and organizational problem of creating an ecological network is to choose a natural basis to link PA's into a green belt, i.e. to form a proper ecological framework. The role of the system of protected areas should be change from an ecological reserve to an environmental distributor.

Environmental barriers should also be taken into account when forming the ecological framework of the region. According to WWF there are no legislative acts on environmental corridors at the federal level in Russia at the moment. Numerous publications on the formation of schemes of ecological corridors in summary represent the following main approaches: natural-scientific, socio-political and economical. Thus, the existing experience shows there is no universal pattern of forming systems of PA's. Further development of the Green Belt of Fennoscandia should be one of an ecological network representing the widest possible diversity of zonal ecosystems and able to form conjugate spatial relationships between them. Solving of this problem requires a natural unifying principle. Different types of zoning divide a single but diverse natural space into relatively homogeneous blocks. The extreme degree of demarcation of natural areas is river catchments drawn by the watershed line. In this context, the question arises of how to apply the existing zonal basis for the unification of natural systems into a space-conjugated system according to environmental criteria?

The Green Belt of Fennoscandia lies in an extensive section of the White Sea-Baltic watershed and its spurs, which can serve as a natural basis for the creation of a geo-ecological framework. These areas are

the primary topographic highs in modern watershed areas. These elevated surfaces (such as hills and ridges) were the first parts of land to free from ice, permafrost and water during the deglaciation of high latitudes. They were places where mostly zonal background ecosystems (in our case, boreal ecosystems) appeared, consolidated and evolved. From this it follows that the watershed areas can be the main natural element that combines the flatlands. This approach is also tied to the hydrographic network, but it carries a completely different semantic load, i.e. it unites the territory. It is important that the watershed space can be represented as a natural physico-geographical formation. Watershed space has conditional but clearly defined boundaries. It is used as a basis to create the geo-ecological framework of different ranks, from a system of regional ecological corridors linking PA's to interregional and transboundary green belts.

## РАЗНООБРАЗИЕ И ДИНАМИКА БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ МЕЖДУНАРОДНОГО ПАРКА «ПАСВИК-ИНАРИ»

**О.Л. Кузнецов, С.А. Кутенков, М.А. Бойчук, Е.Л. Талбонен**

*Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
kuznetsov@krc.karelia.ru*

Российско-финляндско-норвежский парк «Пасвик-Инари» находится на крайнем севере Фенноскандии и включает ряд охраняемых природных территорий (ОПТ), расположенных вблизи государственных границ этих стран. На территориях этих ОПТ представлены различные лесные, горнотундровые, болотные и водные экосистемы, что обеспечивает высокое разнообразие биоты этого северного региона. Высокая заболоченность характерна для долины реки Паз, к которой и приурочены заповедник «Пасвик» на российской стороне и природный резерват «Пасвик» в Норвегии. Исследования болот этих ОПТ, выполненные в 2011–2015 годах, показали высокое разнообразие их болотных экосистем на разных структурных уровнях. На российской стороне исследована растительность и стратиграфия более 50 болот, на норвежской только двух болотных систем.

На этих территориях представлено более 10 типов болотных массивов разной трофности, преобладают лапландские аапа и верховые грядово-мочажинно-озерковые болота, часто встречаются маленькие приречные травяные и кустарниково-моховые массивы, имеются и «висячие» и ключевые болота на склонах и у подножий отдельных невысоких гор (сопок). Многие болотные массивы в процессе своего развития соединились друг с другом в сложные разветвленные болотные системы.

По данным наземных исследований и дешифровке космоснимков на исследованных болотах выделено и описано 30 типов болотных участков (биотопов) простого и комплексного строения. Ряд биотопов встречен пока только на норвежской стороне. Комплексные грядово-мочажинные биотопы, иногда также с вторичными озерками, характерны для аапа и верховых болот. Большинство болотных сообществ имеют небольшие размеры и четко приурочены к определенным элементам микрорельефа с определен-

ными условиями увлажнения и минерального питания. На основе анализа около 300 геоботанических описаний разработана классификация растительности исследованных болот с использованием тополого-экологического метода (Кузнецов, 2005). Она включает 50 ассоциаций, относящихся к 4 классам и 14 группам ассоциаций. В ряде ассоциаций выделено от 2 до 4 субассоциаций.

Болота в долине реки Паз имеют различный генезис, возраст и очень высокое разнообразие стратиграфии, свидетельствующее о множестве сукцессий растительности в ходе их развития. Мощность торфяных залежей варьирует от 0,5 до 8,6 метра, радиоуглеродные датировки ряда придонных образцов свидетельствуют о начале болотообразования около 9 тыс. лет назад.

## THE DIVERSITY AND DYNAMICS OF MIRE ECOSYSTEMS IN THE PASVIK-INARI INTERNATIONAL PARK

**O.L. Kuznetsov, S.A. Kutenkov, M.A. Boichuk, E.L. Talbonen**

*Institute of Biology, Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk;  
kuznetsov@krc.karelia.ru*

The Russian-Finnish-Norwegian trilateral park Pasvik-Inari is located at the northernmost tip of Fennoscandia and incorporates a number of protected areas (PA's) situated near the national borders of these countries. These PA's comprise various forest, alpine tundra, mire and aquatic ecosystems, which maintain a high biotic diversity in this northern region. The Paz River valley, harboring Pasvik Strict Nature Reserve on the Russian side and the Norwegian Pasvik Nature Reserve, features a high proportion of wetlands in the territory. Mire surveys carried out in these PA's in 2011-2015 demonstrated a high diversity of their mire ecosystems at different structural levels. On the Russian side vegetation and stratigraphy were studied in over 50 mires, while on the Norwegian side only in two mire systems.

There are over 10 types of mire massifs of various trophic statuses in these territories. Lapland aapa mires and ridge-hollow-pool raised bogs prevail. Small riparian graminoid and shrub-moss massifs are quite frequent. Some 'hanging' and spring bogs can be found on slopes

and at the foot of low knolls (sopka). Many mire massifs have merged in the course of their evolution into complex and ramified mire systems.

Owing to the wide variety of mineral nutrition and hydrological conditions the diversity of the flora in mires of the park is quite high, comprising 158 species of vascular plants, 94 mosses, 17 liverworts, and 21 lichens. Some of them are rare and red-listed in the Murmansk Region.

After processing data from ground surveys and decoded satellite imagery, 30 types of mire sites (habitats) of homogenous and composite structure were identified and described for the mires in question. Some of these habitats are so far known only from the Norwegian side. Homogenous plant communities within composite habitats of aapa mires and raised bogs are small and strictly confined to certain microrelief features with specific moisture and mineral nutrition conditions. A vegetation classification of the mires based on the ecological topology method was produced relying on the analysis of ca. 300 geobotanical relevés (Kuznetsov, 2005). The classification comprises 50 associations belonging to 4 classes and 14 groups of associations. Some associations were classified down to 2 – 4 subassociations. The diversity of syntaxa is the highest in the eutrophic class, which includes 23 associations belonging to 5 groups of associations. Their communities are also noted for high species richness.

Mires in the Paz River valley vary in genesis and age. According to radiocarbon dating of down-core samples the mire formation process began ca. 9 Ka ago. The territory was getting paludified as the Barents Sea water was retreating northwards. Peat deposits vary from 0,5 to 8,6 metres in thickness, and the high variation of their structure proves there have been multiple vegetation successions during their evolution.

РЕСУРСЫ ИНСТИТУТА ЯЛИ КАРНЦ РАН  
ПО НЕМАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЕ НАРОДОВ  
РОССИЙСКОГО СЕВЕРО-ЗАПАДА  
(РУКОПИСНЫЙ И ЗВУКОВОЙ ФОЛЬКЛОРНЫЕ ФОНДЫ)

**В.П. Кузнецова, Е.В. Марковская**

*Институт языка, литературы и истории КарНЦ РАН,  
Петрозаводск;  
v.kuznetsova2010@yandex.ru, greek23@mail.ru*

Начиная с 1931 г., когда был создан Институт языка, литературы и истории, сотрудниками создавались фонды по фольклору, языкам, культурно-бытовым традициям народов Российского Северо-запада. Фольклорные фонды состоят из рукописных коллекций, хранящихся в Научном архиве КарНЦ РАН (фонд 1, описи 1 и 2) и фонограмм, хранящихся в Фонограммархиве Института ЯЛИ. Самые ранние материалы, датируемые 1910 годом, представляют собой рукописные коллекции, переданные в Институт ЯЛИ из Карельского бюро краеведения. В настоящее время данные фольклорные архивы являются одними из крупнейших в России. Всего в рукописном фонде хранится 387 коллекций, в которых сосредоточены произведения фольклора карелов, вепсов, русских, финнов-ингерманландцев, ижоры, саамов Кольского полуострова. В фондах Фонограммархива сосредоточено более 4000 единиц хранения (гибких грампластинок, магнитофонных катушек, компакт-кассет, видео-кассет и др. носителей). Фольклорные фонды Института ЯЛИ являются энциклопедическим собранием жанров фольклора северно-русского населения и прибалтийско-финских народов Карелии. В них широко представлена область эпоса, обрядовая поэзия, фольклорная проза, песенное творчество и т.д. Благодаря тому, что собирательская деятельность осуществлялась на протяжении многих десятилетий, архивы дают возможность проследить эволюцию жанров фольклора, происходившую практически в течение столетия.

Звуковой и рукописный архивы являются источниковедческой базой для фундаментальных исследований. Сотрудниками Института языка, литературы и истории подготовлены монографии, сло-

вари, а также многочисленные издания материалов архива, имеющие не только научное, но и культурно-просветительское значение. Это сборники карельских и русских эпических песен, причитаний, вепсских, карельских и русских сказок, песен Поморья, песен Ингерманландии, областные сборники по кестеньгским карелам, тунгудским карелам, по свадебному обряду Поморья и Заонежья и т.д.

С 1999 г. производится перевод звукового архива в электронную форму и создание информационной системы по фольклорному архиву. К настоящему времени оцифрована значительная часть рукописных коллекций. Создана База данных, позволяющая вводить медиафайлы, растровые изображения и осуществлять поиск по 22 полям. В Фонограммархиве имеется локальная сеть, объединяющая несколько компьютеров и сервер, на котором хранится оцифрованный фольклорный архив.

Созданы информационные ресурсы по фольклорным фондам в сети Интернет «Фонограммархив ИЯЛИ КарНЦ РАН» адрес: <http://phonogr.krc.karelia.ru> и «Фольклорный архив Института языка, литературы и истории Карельского научного центра РАН» адрес: <http://folk.krc.karelia.ru>.

Данные сайты позволяют пользователям ознакомиться с историей создания и содержанием фольклорных фондов Института ИЯЛИ КарНЦ РАН. В разделе «Звуковая коллекция» на сайте Фонограммархива и в разделе «Рукописная коллекция» на сайте Фольклорного архива размещены звуковые и рукописные образцы аутентичных записей из архивных фондов, к которым обращаются пользователи многих стран мира.

RESOURCES ON THE INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE OF  
THE PEOPLES OF NORTHWEST RUSSIA AVAILABLE AT THE  
INSTITUTE OF LINGUISTICS, LITERATURE AND HISTORY,  
KARELIAN RESEARCH CENTRE RAS  
(FOLKLORE STOCKS IN MANUSCRIPT  
AND SOUND RECORD FORMS)

**V.P. Kuznetsova, E.V. Markovskaya**

*Institute of Linguistics, Literature and History, Karelian Research  
Centre RAS, Petrozavodsk; v.kuznetsova2010@yandex.ru,  
greek23@mail.ru*

Ever since 1931, when the Institute of Linguistics, Literature and History (ILLH) was founded, its staff have been archiving resources on folklore, languages, cultural and domestic traditions of the peoples inhabiting Northwest Russia. Folklore holdings are made up of manuscript collections stored at KarRC RAS Scientific Archives (fond (record group) 1, opis (inventories) 1 and 2) and sound records stored at the ILLH Audio Record Archives. The earliest materials, dated to 1910, are the manuscript collections handed over to ILLH from the Karelian Local Lore Bureau. These folklore archives are now one of the largest in Russia. The manuscript pool amounts to 387 collections with folklore pieces by Karelians, Vepsians, Russians, Ingrian Finns, Izhorians, Kola Peninsula Saami. The Audio Record Archives have amassed over 4000 units of storage (flexi disks, reel-to-reel tapes, compact cassettes, video cassettes and other media). ILLH folklore holdings are an encyclopedic assemblage of the genres of folklore by North-Russian population and Finnic peoples of Karelia. They widely represent the spheres of epic narrative, ritual poetry, folklore prose, song-making and performing, etc. Since the collecting efforts have lasted for decades, the archives enable tracing the evolution of folklore genres covering nearly a century.

The sound and manuscript archives offer resources for basic research. Researchers from the Institute of Linguistics, Literature and History have produced monographic books, dictionaries and numerous editions of the archives' materials, which have not only scientific but also educational value. Examples are collected volumes of Karelian and

Russian epic songs, wailings, Vepsian, Karelian and Russian fairy-tales, songs of the Pomor area, songs of Ingria, regional volumes on Kestenga Karelians, Tunguda Karelians, wedding rites of the Pomor and Zaonezhye areas, etc.

Digitalization of the sound archive and construction of the folklore archives information system have been underway since 1999. A substantial part of the manuscript collections is now available in digital form. The database was created, permitting the uploading of media files, raster images and searches by 22 fields. The Audio Record Archives have a LAN made up of several PC and a server with the digitalized folklore archives.

Online resources have been created for the folklore holdings: “Audio Archive of the Institute of Linguistics, Literature and History, KarRC RAS” at <http://phonogr.krc.karelia.ru> and “Folklore Archives of the Institute of Linguistics, Literature and History, KarRC RAS” at <http://folk.krc.karelia.ru>. Visitors of these websites can learn about the history and surf the contents of the ILLH folklore archives. The ‘sound collection’ section of the Audio Archives website and the ‘manuscript collection’ section of the Folklore Archives website contain sound and manuscript samples of authentic items from the archival holdings, which are accessed by users from many countries.

# ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА ЭКОСИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ СЕТИ СОТРУДНИЧЕСТВА ООПТ

**Ю.П. Курхинен<sup>1,2</sup>, О. Оваскайнен<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Университет Хельсинки, Хельсинки, Финляндия,*

<sup>2</sup>*Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск;*

*kurhinenj@gmail.com*

В настоящее время особую актуальность приобрело изучение последствий глобальных климатических изменений на экосистемы. При этом без материалов долгосрочных мониторинговых исследований на одних и тех же (желательно охраняемых) территориях не обойтись. Именно поэтому представляется чрезвычайно важным обработка данных «Летописей природы» заповедников, например, в рамках международной сети сотрудничества, функционирующей с 2011 года и с 2015 г. имеющей название ECN: Eurasian Chronicle of Nature – Large Scale Analysis of Changing Ecosystems (Летопись природы Евразии: крупномасштабный анализ изменяющихся экосистем). В настоящее время она насчитывает более 400 участников (исследователей), представляющих 163 организации из 12 стран, в их числе 111 ООПТ, 29 НИИ, 12 университетов, а также министерств и ведомств по охране окружающей среды.

В настоящее время идет процесс обработки, обобщения данных и опубликования. В частности, исследуется пространственная (территориальная) специфика процесса влияния изменения климата на динамику сроков фенологических явлений отдельных видов и групп видов. Используя значительную по объему базу данных фенологических наблюдений по многим таксономическим группам (116,000 записей), имеющую высокое пространственное разрешение (239 точки наблюдения) и покрывающую длительный временной период (1960–2014), удалось выявить широтную специфику изменений в фенологическом отклике для различных событий. Для некоторых таксономических групп наблюдались сдвиги фенологических дат к более ранним по всей исследуемой территории.

При этом межвидовая вариация в фенологических сдвигах для событий одного типа была существенно меньше вариации между различными точками наблюдения. Проведена оценка чувствительности фенологических событий к климатическим переменным. Полученные результаты подкрепляют гипотезу о глобальной пространственной синхронии в динамике фенологических событий у различных видов, вызванной изменением климата.

Имеющийся опыт совместных исследований позволяет говорить об особой важности мониторинговых работ в рамках «Летописей природы» ООПТ, причем значимость этой работы растет пропорционально длительности наблюдений. Наличие международной сети сотрудничества расширяет как научные, так и личные контакты специалистов разных стран и помогает появлению новых идей и направлений сотрудничества.

## EXPERIENCE OF ORGANIZING THE MONITORING OF CLIMATE CHANGE IMPACT ON ECOSYSTEMS BASED ON THE INTERNATIONAL NETWORK OF COOPERATION BETWEEN PROTECTED AREAS

**J.P. Kurhinen<sup>1,2</sup>, O. Ovaskainen<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*University of Helsinki, Helsinki, Finland,*

<sup>2</sup>*Forest Research Institute Karelian Research Centre RAS,  
Petrozavodsk;  
kurhinenj@gmail.com*

At present, the study of global climate change implications for ecosystems has become particularly relevant. One cannot succeed in this task without the materials of long-term monitoring studies of the changes occurring within the same (preferably protected) areas. That is why it is extremely important to process the data of the Nature Chronicles kept at strict nature reserves, for example within the framework of the international cooperation network operating since 2011, and since 2015 entitled ECN: Eurasian Chronicle of Nature – Large Scale Analysis of Changing Ecosystems. Currently, it has more than 400 participants (researchers) representing 163 organizations from

12 countries, including 111 PAs, 29 research institutes, 12 universities, as well as environmental protection ministries and departments.

The processing, summarizing and publishing of the data is now underway. In particular, the spatial (territorial) specificity of the climate change effect on the timing of phenological events in individual species and groups of species is investigated. Using a substantial database of phenological observations on many taxonomic groups (116,000 records), having a high spatial resolution (239 observation points) and covering a long time period (1960 – 2014) latitude-specific changes in the phenological response were revealed for a variety of events. For some taxonomic groups, phenological dates shifted to earlier ones across the entire study area. In this case, the interspecies variation in the phenological shifts for events of the same type was significantly smaller than the variation between the different observation points. The sensitivity of phenological events to climatic variables was assessed. The obtained results support the hypothesis about the global spatial synchrony in the dynamics of phenological events in various species caused by climate change.

The existing experience of joint research allows us to speak about the major importance of monitoring activities within the "Chronicles of Nature" of PAs, and the significance of this work grows proportionately to the duration of observations. International networking expands both the scientific and the personal contacts of specialists from different countries and helps new ideas and areas of cooperation to emerge.

## ЭКСКУРСИЯ В ПРИРОДУ: «НАСЕКОМЫЕ КАК КОМПОНЕНТ ЛЕСНОГО СООБЩЕСТВА»

**Н.Н. Кутенкова**

*Государственный природный заповедник «Кивач»,  
Республика Карелия; kutenkova.nn@mail.ru*

В основу сообщения положен многолетний опыт автора по проведению занятий со школьниками в заповеднике «Кивач».

Ознакомительные экскурсии для школьников в лес ограничиваются, как правило, рассказами о растительности и хорошо заметных позвоночных животных. Чрезвычайное разнообразие насекомых, их огромное значение в жизни леса обычно остаются вне поля зрения. А иногда им даже отводится роль «вредителей леса». Цель наших занятий — формирование четких представлений о месте и незаменимой роли насекомых в функционировании лесной экосистемы.

Длительный период заповедного режима позволил сохранить старовозрастные леса. Лесной полог образуют деревья разных пород и возраста, среди них есть сухостой и пни разного размера. Обилен подрост, часто выражен подлесок. Травяно-кустарничковый покров и слой почвы не нарушены. На почве лежит много древесины — упавшие стволы и ветви на разных стадиях разрушения. Некоторые из них полностью покрыты мхом и на них растут другие растения. Эти и сопутствующие факторы создают благоприятную среду для насекомых с самыми разными требованиями к условиям обитания, тем самым поддерживая их высокое видовое разнообразие.

Далее обращаем внимание на важные моменты, которые у школьников при изучении основ общей биологии часто вызывают затруднения. 1. Насекомые — потребители первичного органического вещества, создаваемого растениями. Любой орган растения может быть пищей для них. 2. Насекомые — добыча хищных и паразитических насекомых, других беспозвоночных и позвоночных животных. 3. Насекомые — утилизаторы всего, что в лесу отмирает или погибает. Короеды и усачи — первые потребители ослабленной и мертвой древесины; могильщики, мертвоеды и некоторые виды

мух уничтожают трупы животных; навозные жуки и некоторые виды мух перерабатывают продукты жизнедеятельности других животных. Так армия насекомых активно участвует в исключительно важном процессе разложения мертвой органики и круговорота веществ и энергии в лесном сообществе. 4. Насекомые – опылители большого числа видов лесных растений. Важно отметить, что насекомые могут переносить пыльцу на большие расстояния. В результате поддерживается генетическое разнообразие видовых группировок цветковых растений и повышение их жизнеспособности.

Экскурсии в лес дополняет посещение Музея природы заповедника «Кивач». Экспонаты стенда «Насекомые» (фотографии и коллекционные материалы) демонстрируют великое многообразие этих созданий, часто малозаметных в лесу, а также характер их деятельности. Представлены группы насекомых, выполняющих самые разные функции в лесных экосистемах: филлофаги, ксилофаги, мицетофаги, некрофаги, копрофаги, паразиты, опылители, кровососы и т. д.

## EXCURSION TO THE NATURE: “INSECTS AS A COMPONENT OF THE FOREST COMMUNITY”

**N.N. Kutenkova**

*Kivach State Strict Nature Reserve, Republic of Karelia;  
kutenkova.nn@mail.ru*

This paper is based on the author's long-term experience of giving classes to schoolchildren in the Kivach Nature Reserve.

Educational excursions in the forest for schoolchildren are usually limited to descriptions of vegetation and of conspicuous vertebrates. The extraordinary diversity of insects, their enormous importance for the life of the forest, remain out of sight. Sometimes insects are assigned only the role of ‘forest pests’. The aim of our excursions is to form a clear understanding of the position and indispensable role of insects in the functioning of the forest ecosystem.

The long years of the strict protection regime allowed preserving the old-growth forests of the Kivach. The forest canopy is made up of trees

of different species and ages; there are dead standing trees and stumps of different size. The young growth layer is abundant and undergrowth is often plentiful. The herb-dwarf shrub cover and the soil cover are intact. Large amounts of timber (fallen trunks and branches at different stages of decomposition) lie on the ground. Some of them are completely covered with moss, and others are the substrate for plants. These and other accompanying factors create a favorable environment for insects with a variety of habitat requirements, thereby maintaining their high species diversity.

Important points that often cause difficulties for schoolchildren learning the basics of general biology are then highlighted. 1. Insects are consumers of primary organic matter generated by plants. Any organ of a plant can be food to them. 2. Insects are prey for predatory and parasitic insects, other invertebrates and vertebrates. 3. Insects recycle whatever dies in the forest. Bark beetles and capricorn beetles are the first consumers of weak and dead wood. Burying beetles and some species of flies destroy animal corpses. Dung beetles and some species of flies recycle the excreta of other animals. Thus, the army of insects actively participates in the crucial process of destruction of dead organic matter and in the cycle of matter and energy in the forest community. 4. Insects are pollinators of a large number of forest plant species. An important consideration is that insects can carry pollen over long distances. As a result, the genetic diversity of species groups of flowering plants is maintained and their viability is promoted.

Excursions to the forest are complemented by a visit to the Nature Museum of the Kivach Nature Reserve. Exhibits of the Insect stand (photos and collections) demonstrate the great variety of these creatures, often barely noticeable in the forest, and the types of their activities. Groups of insects performing various functions in forest ecosystems are presented. These are phyllophagous, xylophagous, mycetophagous, necrophagous, coprophagous, parasitic, pollinating, bloodsucking and other groups.

# ECOTOURISM, HISTORY AND CULTURAL HERITAGE IN CONSERVATION AREAS IN THE FENNOSCANDIAN GREEN BELT REGION

**M. Lähteenmäki, J. Karhu, O. Ilmolahti, A. Osipov**

*Department of Geographical and Historical Studies, University of  
Eastern Finland, Joensuu, Finland;  
osipov@uef.fi*

The GreenZoneProject started in January 2017 in the University of Eastern Finland (UEF, Joensuu). This geo-historical research project focuses on the historical sites and conservation areas between the Finnish-Russian-Norwegian border region and the Fennoscandian Green Belt Region. The project is being implemented during 3 years by the group of researchers from UEF with the partnership of the Saint Petersburg State University, the Northern (Arctic) Federal University and the Arctic University of Norway.

The GreenZoneProject contains 3 modules. The first of it is History paths and sites of cultural heritage in the Finnish-Russian-Norwegian Region. This module include history of local monuments and sacral places, traditions and legends, museums and memory, nature and people. Professor Maria Lähteenmäki and Oona Ilmolahti are responsible for this part of the research.

Jani Karhu focuses on challenges and possibilities of ecotourism in the Finnish border regions. He also concerns problems of sustainability of tourism and territories such as Urho Kekkonen National Park and Koli National Park. The challenge is how to recognize and materialize all tourism possibilities and how to create important networks between different operators inside the area. Tourism is fluctuant field of business and the risks of single entrepreneurs are high, this raises the threshold to utilize all the possibilities of nature and history tourism.

The third module devoted to the problems of protected areas in the Republic of Karelia, especially Paanajarvi national park. Aleksandr Osipov studies ecotourism emergency and development on these areas. Part of protected areas were developed within the TACIS programs

since 1996. Estimation of these projects, their role and impact for the environment and ecotourism is one of the main issues in this module.

The first results of the project were already achieved in 2017 by the doctoral study of Ilmolahti and the monograph published by Lähteenmäki (“Footprints in the snow. A long history of Arctic Finland”). The project team is open for cooperation with environmental and scientific organizations from Russia and Northern Europe.

# АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ СЕВЕРА КАК ОБЪЕКТЫ ОСОБОЙ ОХРАНЫ В СИСТЕМЕ ООПТ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

**Е.М. Лаптева, С.В. Денева**

*Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар;  
lapteva@ib.komisc.ru*

Создание систем особо охраняемых природных территорий – наиболее эффективный способ сохранения разнообразия природных экосистем, уникальных ландшафтов и редких объектов живой и неживой природы. В северных регионах к таким объектам, требующим особой охраны, следует отнести и аллювиальные почвы – почвы пойменных долин, формирующиеся в условиях периодического затопления паводковыми водами. В условиях Севера – это наиболее плодородные и продуктивные почвы, развитие которых осуществляется под качественно иным типом растительности (злаково-разнотравные луга, травянистые мелколиственные леса и кустарники), по сравнению с водоразделами, где представлены хвойные леса с моховым напочвенным покровом (средняя и северная тайга) или различные типы тундровых сообществ (тундра).

В настоящее время система ООПТ в Республике Коми (РК) включает два объекта федерального значения (национальный парк «Югыд ва», Печоро-Илычский биосферный заповедник) и 238 объектов республиканского (заказники и памятники природы). Аллювиальные почвы не являются непосредственным объектом заповедания, однако благодаря сравнительно хорошо развитой сети ООПТ на территории РК, почвы пойменных террас также в той или иной мере вошли в систему особой охраны. В границах многих из них представлены различные типы и подтипы аллювиальных (пойменных) почв. В частности, пойменные почвы предгорных и горных рек Северного и Приполярного Урала находятся в системе особой охраны в границах федеральных ООПТ, горных рек Полярного Урала – в границах комплексного заказника «Хребтовый» и лесного заказника «Енганапэ». Разнообразие пойменных почв равнинных рек сохраняется благодаря комплексу заказников и памятников природы республиканского значения, которые были

предложены для сохранения биоразнообразия животного и растительного мира таежных экосистем. Присутствие на территории этих резерватов многочисленных водотоков с их долинными ландшафтами способствует сохранению и аллювиальных (пойменных) почв. Целенаправленная охрана растительных сообществ пойменных террас равнинных рек и соответствующих им аллювиальных почв осуществляется в луговом заказнике «Новоборский» (нижнее течение р. Печоры), комплексном заказнике «Белоборский», ботанических памятниках природы «Озельский», «Гамский», «Плесовка» (среднее течение р. Вычегды), ботаническом памятнике природы «Летский» (р. Летка). Существенную роль в сохранении почв не только пойменных, но и надпойменных террас играют ихтиологические заказники, выделенные в акваториях наиболее значимых в рыбохозяйственном значении рек (Вымь, Вычегда, Уса, Печора и т.д.).

В настоящее время в границах ООПТ на территории Республики Коми в статусе заповеданного режима находится 19 подтипов аллювиальных почв из 8 типов. В этот список входят различные подтипы как широко распространенных аллювиальных кислых почв, формирующихся на некарбонатном аллювии, так и уникальные аллювиальные насыщенные почвы, развитие на Севере которых связано с выходами карбонатных пород. В докладе рассмотрена специфика морфологических и физико-химических свойств различных типов аллювиальных почв, представленных как в пределах ООПТ Республики Коми, так и территорий, предложенных для создания новых резерватов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке проекта № 15-12-4-1 «Разнообразие растительного мира и почвенного покрова ландшафтов, перспективных для включения в состав объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми».*

# NORTHERN ALLUVIAL SOILS AS OBJECTS OF SPECIAL PROTECTION IN THE KOMI REPUBLIC PROTECTED AREA SYSTEM

**E.M. Lapteva, S.V. Deneva**

*Institute of Biology, Komi Science Center, Ural Branch of RAS,  
Syktyvkar; lapteva@ib.komisc.ru*

The system of protected areas (PA) is the most efficient way to preserve the diversity of natural ecosystems, unique landscapes and rare pieces of the living and non-living nature. In northern regions, the soils of floodplain valleys, formed under the conditions of periodic flooding, are such objects that require special protection. These soils are the most fertile and productive in the North. They develop under vegetation types (grass-forbs meadows, herbaceous deciduous forests and shrubs) fundamentally different from those in the watersheds, which are covered with coniferous forests with mosses in the ground layer in the middle and northern taiga and various types of tundra communities.

As of now, the PA system of the Komi Republic comprises two federal-level PAs (Yugyd Va National Park and Pechora-Ilychsky Biosphere Reserve) and 238 regional-level PAs (nature reserves and nature monuments). Alluvial soils are not as such under designated protection, but owing to the well-developed PA system the level of protection of floodplain soils is satisfactory. Many of the PAs include the various types and subtypes of alluvial (floodplain) soils. Thus, floodplain soils of piedmont and mountain rivers in the Northern and Subpolar Urals are under the protection within federal-level PAs. Soils of the floodplains of mountain rivers in the Polar Urals are protected within the integrated nature reserve Khrebtovyi and the forest reserve Enganepe. The diversity of the floodplain soils of flatland rivers is conserved owing to a number of regional-level nature reserves and nature monuments established to preserve biodiversity of boreal animals and plants. The fact that these reserves harbor numerous watercourses with their valley landscapes contributes to the preservation of alluvial soils. Targeted protection of the plant communities of flatland rivers' floodplain terraces and the associated alluvial soils is performed by the meadow reserve Novoborskiy (lower

course of the Pechora River), integrated nature reserve Beloborskiy, botanical nature monuments Ozelskiy, Gamskyi and Plesovka (middle course of the Vychegda River), and the botanical nature monument Letskiy (Letka River). Ichthyologic reserves established within the most important fishing rivers (Vym', Vychegda, Usa, Pechora, etc.) are also essential for the preservation of both alluvial soils and soils of terraces above the floodplain.

At the moment, 19 subtypes and 8 types of alluvial soils are under protection within the Komi PA system. This list includes both widespread acidic alluvial soils formed over non-carbonaceous alluvium and unique saturated alluvial soils associated with limestone outcrops. This paper presents the specific morphological and physical-chemical properties of different alluvial soils represented both in the existing PAs of the Komi Republic and in areas nominated for designation.

*The work was funded within the project № 15-12-4-1 "Diversity of plants and soils in the landscapes potentially considered for inclusion in the UNESCO World Heritage Site "Virgin Komi Forests".*

## ООПТ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ И ФИНЛЯНДИИ

**М.С. Левина**

*Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
mabel\_17@inbox.ru*

Республика Карелия расположена на северо-западе России. Территория республики Карелия составляет 18 млн га. На западе Карелия граничит с Финляндией, протяженность границы составляет 798 км. Государственный лесной фонд (ГЛФ) составляет 14,4 млн. га. Площадь лесов в пределах ГЛФ составляет 9,2 млн га. Республика Финляндия расположена в Северной Европе. Общая площадь страны 33,8 млн га, лесные земли – 20,3 млн га, малопродуктивные лесные земли (с ежегодным приростом древесины 0,1 – 1,0 м<sup>3</sup>/год) – 2,5 млн. га, непродуктивные (<01 м<sup>3</sup>/год) – 3,2 млн га.

В Республике Карелия выделение ООПТ началось в 1931 году, когда был создан первый заповедник Кивач. В 2016 году в Карелии насчитывается 142 ООПТ на 873,1 тыс. га (Государственный доклад о состоянии окружающей среды РК в 2016 г.), что составляет 4,8% от общей площади республики. 7 ООПТ федерального значения и 136 ООПТ регионального значения. Среди различных категорий охраняемых территорий в целом по площади абсолютно преобладают заказники и памятники природы различного профиля и значения, а также национальные и природные парки.

С 1930-х годов Финляндия развивает сеть особо охраняемых территорий, которая стала важной частью в растущей сети ООПТ Северной Европы. Ядро данной сети составляют природные заповедники, основанные на государственных землях, и участки, установленные в программах по защите окружающей среды, которые будут созданы как природные заповедники, также как участки дикой природы, которые основаны согласно закону о дикой природе (Principles of Protected Area Management in Finland, 2016). Национальная сеть ООПТ Финляндии формирует основу сети Natura 2000 (Директива среды обитания и защиты птиц Европейского Союза). Национальная сеть охватывает около 13,5% общей территории, с участками Natura 2000 сеть ООПТ покрывает практически 15% территории суши и моря. ООПТ занимают 4,6 млн. га (14551

объект) – 13,5%. Выделено 14 категорий – от заповедников и национальных парков до временно охраняемых участков. Большая часть ООПТ принадлежит государству и находится под контролем правительственного агентства Metsähallitus Parks and Wildlife Finland.

Таким образом, доля ООПТ в РК составляет 4,8% от общей площади, в Финляндии 13,5%. Данные показатели дают не достаточно полную картину, в какой мере на сегодняшний день сохранены природные территории. Основная масса крупных охраняемых территорий Финляндии сосредоточена в северной части страны, где под охрану взяты территории малопродуктивных тундровых и притундровых лесов (ежегодный прирост 0,1–1 м<sup>3</sup>/га). Крупные ООПТ (площадью не менее 50 тыс. га) для сохранения значительных территорий лесов в южной части Финляндии отсутствуют. В Республике Карелия под охраной находится не часть региона, а выделены территории по всей площади республики.

## PROTECTED AREAS IN THE REPUBLIC OF KARELIA AND FINLAND

**M.S. Levina**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre RAS,  
Petrozavodsk;  
mabel\_17@inbox.ru

The Republic of Karelia is located in the north-west of Russia. The territory of the Republic of Karelia is 18 million hectares. Karelia is bounded on the west by Finland, the length of the border is 798 km. State Forest Fund (SFF) is 14,4 million hectares. The forest area within the SFF is 9,2 million hectares. The Republic of Finland is located in Northern Europe. The total area of the country is 33,8 million hectares, forest land is 20,3 million hectares, low-productivity forest land (with annual increment 0,1–1,0 м<sup>3</sup>/year) is 2,5 million ha, unproductive (<0,1 м<sup>3</sup>/year) forest land is 3,2 million ha.

In the Republic of Karelia, the foundation of protected areas (PAs) began in 1931, when the first Kivach Strict Nature Reserve

(zapovednik) was established. In 2016, Karelia had 142 PAs covering 873 100 hectares (according to State Report on the Environment of the Republic of Karelia in 2016), which is 4,8% of the total area of the republic. There are 7 federal-level and 136 regional-level PAs. Spatially, nature reserves (zakazniks) and nature monuments of various profiles and subordination, as well as national and nature parks predominate among the various categories of protected areas in the area.

Since the 1930s, Finland has been developing a network of protected areas, which has become an important part of the growing network of protected areas in Northern Europe. The core of this network is nature reserves on state-owned land and sites set aside under nature conservation programmes to be established as nature reserves, as well as wilderness areas established under the Wilderness Act (Principles of Protected Area Management in Finland, 2016). The Finnish national network of protected areas is the basis for the Natura 2000 network (the European Union Habitats and Birds Directive). The national network covers 4,6 million hectares (14551 objects) – 13,5%. There are 14 categories – from nature reserves and national parks to temporarily protected sites. Most of the protected areas belong to the state and are under the control of the government agency Metsähallitus Parks and Wildlife Finland.

Thus, the share of protected areas in the Republic of Karelia is 4,8% of the total area, in Finland it is 13,5%. These figures do not fully represent the current situation with nature conservation. The bulk of protected areas in Finland is concentrated in the northern part of the country, where territories with low-productivity tundra and sub-tundra forests (annual increment 0,1 – 1 m<sup>3</sup>/ha) are protected. There are no large protected forest areas in southern Finland. In Karelia protected areas are distributed across the entire area of the republic.

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ  
ЗАКАЗНИК «МУРОМСКИЙ»  
(ПУДОЖСКИЙ РАЙОН РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ):  
ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Н.В. Лобанова**

*Институт языка, литературы и истории КарНЦ РАН,  
Петрозаводск;  
hopelob@yandex.ru*

В состав территории природного заказника «Муромский» (создан в 1986 г.), входят все основные группы уникальных на скальных полотен Онежского озера, расположенные на мысах Карецкий Нос, Пери Нос, Бесов Нос, Кладовец, Корюшкин Нос, Гажий Нос, а также на островах Модуж, Большой и Малый Гурый, Корюшкин. Петроглифы, выбитые на древнейших и прочнейших на планете гранитных скал, неотделимы от них, и в сочетании с исключительно выразительным окружающим природным ландшафтом образуют впечатляющие на скальные галереи под открытым небом – Онежское первобытное святилище, являющееся исключительным свидетельством исчезнувшей 6–7 тыс. лет назад культурной традиции эпохи неолита. В непосредственной близости от петроглифов известны и другие археологические памятники – местонахождения, стоянки, селища разного времени, в том числе синхронные петроглифам. Здесь находятся эталонные для эпох мезолита и неолита Северо-Запада России поселения, которые подвергаются неблагоприятному природному и человеческому воздействию.

Высокая степень сохранности на скальных полотен обусловлена прочностью древнейших кристаллических пород – архейских гнейсо-гранитов. Незначительную угрозу для сохранности петроглифов представляют медленно протекающие природные процессы выветривания, сглаживания водой и льдами или обрастания различного вида лишайниками. Природный ландшафт, не претерпевший серьезных изменений с эпохи неолита, и сейчас мало затронут хозяйственной деятельностью человека.

Вместе с тем, определенную угрозу для сохранности древних поселений и окружающих природных комплексов в районе Онежских петроглифов представляет антропогенное воздействие, связанное с неконтролируемым туризмом. Основная проблема последнего десятилетия – увеличивающийся поток туристов на тяжелых джипах, которые разрушают культурные слои археологических объектов и дюнные комплексы. Автор дает оценку текущей ситуации и предлагает рекомендации, позволяющие свести негативное антропогенное влияние на памятники и природу до минимума.

## ARCHAEOLOGICAL HERITAGE IN MUROMSKY NATURE RESERVE (PUDOZHISKY DISTRICT, REPUBLIC OF KARELIA): CONSERVATION AND MANAGEMENT CHALLENGES

**N.V. Lobanova**

*Institute of Linguistics, Literature and History, Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk; hopelob@yandex.ru*

The territory of the Muromsky Nature Reserve (founded 1986) harbors all the major groups of Lake Onego unique rock art situated on capes Karetsky Nos, Peri Nos, Besov Nos, Kladovets, Koryushkin Nos, Gazhiy Nos, as well as on islands Moduzh, Bolshoi Guriy, Malyi Guriy, Koryushkin. The petroglyphs carved on the planet's most ancient and durable granite rocks are inseparable from the rocks, and together with the stunning surrounding landscape they turn into impressive open-air rock art galleries – the Onego primeval shrine, representing exclusive evidence of the cultural traditions of the Neolithic era, which had vanished six to seven millennia ago. In the immediate vicinity of the petroglyphs there are other types of archaeological heritage – camps, unfortified settlements and other features dated to different time periods, some of them concurrent to the petroglyphs. The area contains sites exemplifying the Mesolithic and Neolithic settlements in Northwest Russia, and they are exposed to detrimental natural and human impacts.

The good condition of the rock art is due to the strength of the ancient crystalline bedrock – Archaean gneiss granite. A minor threat to the preservation of the petroglyphs is the sluggish natural processes of weathering by wind, water and ice, or overgrowing by lichens. The natural landscape, which has not undergone serious change since the Neolithic, still remains little affected by human activity.

At the same time, some threat for the conservation of the ancient settlements and surrounding ecosystems near the Onego petroglyphs is posed by uncontrolled tourism. The main problem of the past decade has been the growing traffic of tourists riding heavy jeeps, which destroy the cultural layers of the archaeological sites and dune complexes. The author gives an assessment of the current situation and makes suggestions on how to reduce the deteriorating human impact on the heritage and the nature to a minimum.

## КОНЦЕПЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОРИДОРОВ»

**В.Н. Мамонтов<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Национальный парк «Водлозерский», Республика Карелия;*

<sup>2</sup>*Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лаверова РАН, Архангельск;  
mamont1965@list.ru*

В последние годы на Европейском Севере активно предпринимаются попытки оптимизировать систему ООПТ. Сформированная система останется разрозненной сетью изолированных фрагментов ареалов большинства видов биоты. Глубокая трансформация местообитаний вне ООПТ может привести к полной непригодности их даже для временного обитания типично таежных видов биоты. Лишь единая «экологическая сеть» ООПТ, соединенных «экологическими коридорами», в состоянии создать условия для стабильного существования популяций редких и уязвимых видов животных, растений и грибов.

К сожалению, в российском законодательстве нет категории ООПТ, соответствующей «экологическому коридору», связующему ООПТ в единую экологическую сеть. Невозможно запретить хозяйственную деятельность на достаточно обширных площадях, поэтому основой «экологических коридоров» должна стать сеть из защитных лесов и особо защитных участков леса (ОЗУ). Для объединения ООПТ целесообразно максимально использовать естественные миграционные коридоры, каковыми являются долины рек и прилегающие к ним леса. Следует заметить, что нельзя ограничиваться сохранением лесов вдоль водотоков для обеспечения связности местообитаний. Часто долины рек плотно заселены человеком, леса в прибрежных полосах сильно трансформированы и не соответствуют требованиям таежных видов к условиям обитания. Полоса, являющаяся «экологическим коридором», должна быть значительно шире, для обеспечения максимального разнообразия сохраняемых местообитаний. На основе детального обследования территории, определенной в качестве «экологического коридора» целесообразно выделить все возможные типы ОЗУ. Для более плотного размещения сохраняемых фрагментов местообитаний

следует выделить охранные зоны вокруг всех токов глухаря, расположенных на данной территории, а не только вокруг трех токовищ на площади 10 тыс. га.

Экологические коридоры должны иметь статус охраняемых природных территорий с особым режимом природопользования. Хозяйственная деятельность на этих территориях должна обеспечивать сохранность не менее 30% площади природных комплексов в естественном состоянии. В частности, в условиях таежной зоны основную угрозу местообитаниям представляют промышленные заготовки древесины, в результате которых формируются обширные массивы вырубок и молодняков, не пригодные для обитания типично таежных видов, что способствует возрастанию изоляции ООПТ. В экологических коридорах, наряду с выделением и сохранением всех категорий ОЗУ, необходимо обеспечить равномерность лесопользования, при котором в каждом квартале лесного фонда объем изымаемой в течение года древесины не должен превышать годовой прирост. Допускается единовременное изъятие пятикратного годового прироста древесины при условии отсутствия эксплуатации лесов в предыдущие пять лет.

Ширина «экологических коридоров», связывающих ООПТ, должна обеспечивать миграцию достаточного количества особей вида между ООПТ, невзирая на вероятную хаотичность расселения отдельных особей. Данный вопрос требует проведения специальных исследований, но, предположительно, десятикилометровая ширина коридора должна удовлетворять потребностям большинства видов. Так для оседлых таежных птиц наибольшая дальность перемещений наблюдается у глухарей – до 5 км. В этом случае птицы, размножающиеся вблизи осевой линии коридора, практически все распределяются в десятикилометровой полосе.

## THE CONCEPT OF 'ECOLOGICAL CORRIDORS'

**V.N. Mamontov<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Federal State Budgetary Institution «National park Vodlozersky»,  
Republic of Karelia;*

<sup>2</sup>*Federal Center for Integrated Arctic Research RAS, Arkhangelsk;  
mamont1965@list.ru*

In recent years, attempts have been taken to optimize the system of protected areas (PAs) in the European North. This system will remain a network of isolated fragments of the ranges of most plant and animal species. Deep transformation of habitats outside PAs can render them complete inadequate even for the temporary habitation of typical boreal species. Only a united 'ecological network' of PAs tied by 'ecological corridors' is able to create the conditions necessary for stable existence of populations of rare and vulnerable species of animals, plants and fungi.

Unfortunately, there is no PA category in the Russian legislation corresponding to the 'ecological corridor' linking PAs into a united ecological network. It is impossible to prohibit economic activity in large areas, and the basis for 'ecological corridors' should therefore be a network of protective forests and specially protected forest areas (SPFA). To link PAs together, it is expedient to make the maximum possible use of natural migration pathways, such as river valleys and adjacent forests. It should be noted that it is not enough to preserve forests along watercourses to ensure the connectivity of habitats. River valleys often have a dense human population, riparian forests are heavily transformed and do not fulfill the habitat requirements of boreal species. To act as an 'ecological corridor' the strip should be much wider, to ensure the highest possible diversity of preserved habitats. All possible types of SPFA should be identified through a detailed survey of the territory identified as an 'ecological corridor'. For a more compact arrangement of the preserved fragments of habitats, it is necessary to single out protective zones around all lekking grounds of Capercaillie in the given territory, not only around three lekking grounds per 100 square km.

Ecological corridors should have the status of protected areas with a special regime of nature management. Economic activities in these areas must be arranged so that at least 30% of the natural complexes are preserved in the natural state. In particular, the main threat to habitats in the boreal zone is industrial timber harvesting resulting in the formation of extensive clear-cuts and young forests. They are unsuitable for typical boreal species, and PAs become more isolated. In ecological corridors, along with identification and conservation of all SPFA categories, forest use should be distributed evenly, so that the amount of timber withdrawn during a year does not exceed annual increment in any given forest compartment. A one-time removal of the five-fold annual increment can be allowed provided that there was no timber harvesting in the preceding five years.

The 'ecological corridors' linking PAs should be wide enough to ensure the migration of a sufficient number of individuals between PAs, regardless of the possibly chaotic dispersal of individuals. This issue requires special studies, but, presumably, a ten-kilometer width of the corridor would satisfy the requirements of most species. Thus, for sedentary boreal birds the greatest range of movements is observed for Capercaillie – up to 5 km. In this case, nearly all the birds breeding near the central axis of the corridor will be found within a ten-kilometer strip.

## ЭКОЛОГО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ПОЧВ ООПТ КАРЕЛИИ

**М.В. Медведева, О.Н. Бахмет, Б.В. Раевский, Е.В. Мошкина,  
А.В. Мамай**

*Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск; mariamed@mail.ru*

В настоящее время накоплено много данных об организации мониторинга почв наземных экосистем. Можно выделить основные уровни мониторинга почв: локальный (санитарно-гигиенический, биоэкологический), региональный (геосистемный, природно-хозяйственный), глобальный (биосферный, фоновый) (Бахмет и др., 2011; Добровольский, 1986). Результаты работ в наибольшей степени представлены для почв, испытывающих влияние урбанизации (Медведева и др., 2015). Почвы лесных сообществ изучены недостаточно, хотя они являются неотъемлемой частью лесных экосистем. Вследствие большой вариабельности сочетаний факторов почвообразования почвенный покров лесных сообществ достаточно гетерогенный, поэтому необходимы информативные показатели качества почв. При этом следует отметить, что, несмотря на достаточно широкий набор показателей, используемых при мониторинге почв, наиболее полную информацию о состоянии почв дает комплексная оценка. Микроорганизмы зарекомендовали себя как чувствительные индикаторы изменений в почве, находящейся в условиях антропогенного воздействия (Мамай и др., 2013; Медведева и др., 2015). Состав и структура микробного сообщества может резко нарушаться на фоне антропогенного воздействия. В этой связи оценка состояния микробоценоза почв в сравнительном с ненарушенными экосистемами аспекте имеет большое фундаментальное значение, необходима она и для решения практических задач – выявление индикаторов природной среды.

Проведенные авторами в течение ряда лет исследования были направлены на определение структурно-функциональной организации микробного сообщества почв ненарушенных лесных экосистем; поиск биоиндикаторов состояния почв; создание карты биогенности почв ненарушенных лесных экосистем.

В настоящее время на основе полученных данных проводится математическое моделирование взаимодействия микроорганизмов с различными видами антропогенного воздействия. Последнее является весьма актуальным при проведении прогностического мониторинга почв, планировании природоохранных мероприятий. В дальнейшем проводимая работа должна быть направлена на поиск универсальных экспресс-методов биодиагностики почв и их внедрение в практику лесовосстановления.

На основании полученных данных было установлено, что в программу биологических наблюдений целесообразно включать изучение структуры и функциональную активность микробного сообщества. Исследование структуры микробного сообщества предполагает изучение бактерий, осуществляющих круговорот азота и углерода, общую численность и биомассу микроорганизмов, количество и соотношение эколого-трофических групп. Функциональный отклик микробиоты необходимо исследовать на основе оценки интенсивности дыхания почв, активности ферментов, целлюлозолитической способности почв.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ИЛ КарНЦ РАН (№ 0220-2014-0008).*

## ECOLOGO-MICROBIOLOGICAL FOUNDATIONS FOR ORGANIZING SOIL MONITORING IN PROTECTED AREAS OF KARELIA

**M.V. Medvedeva, O.N. Bakhmet, B.V. Raevsky, E.V. Moshkina,  
A.V. Mamai**

*Forest Research Institute, Karelian Research Centre RAS,  
Petrozavodsk; mariamed@mail.ru*

Although the monitoring of soils in forest ecosystems employs quite wide range of indices the most comprehensive information about soil condition is provided by an integrated assessment. Microorganisms proved to be sensitive indicators of changes in the soil exposed to human impact. The composition and structure of the microbial community can be severely disturbed by human impact. Hence, the

assessment of the condition of soils in comparison to undisturbed ecosystems is of high basic value, as well as necessary for dealing with practical tasks, i.e. identification of the indicators of the natural environment.

The studies conducted by the authors for several years had the following aims:

- to determine the structural and functional organization of the microbial community of soils in undisturbed forest ecosystems;
- to find the bioindicators of soil condition;
- to map the biogenicity of the soils of undisturbed forest ecosystems.

Further activities will be targeted at identifying and developing general-purpose methods for rapid biodiagnostic soil testing and their introduction to reforestation practices.

Analysis of the data obtained showed that it is expedient to include the study of the structure and functional activity of the microbial community in biological monitoring routines.

*The study was carried out under state order (№ 0220-2014-0008) to the Forest Research Institute KarRC RAS.*

HIG CONSERVATION VALUE (HCV) FOREST CONNECTIVITY  
FROM THE REPUBLIC OF KARELIA AND MURMANSK  
OBLAST THROUGH NORTHERN FINLAND TO  
NORBOTTEN, SWEDEN

**J. Mikkola**

*Finnish Association for Nature Conservation, Finland;  
Jyri.mikkola@sll.fi*

Mapping of high conservation value forests committed in the Barents Region reveals the location of still existing, relatively well connected high conservation value forest corridors from Russia through Northern Finland to Northern Sweden, as well as the areas where such connections do not exist at present. The existing connection also include some "bottleneck" areas, the most formidable of them being the Tornionjokilaakso/Tornedalen -area in the Swedish/Finnish border area.

## ЛЕКСИКА ПРИРОДЫ БЕЛОМОРСКИХ ГОВОРОВ В КОНТЕКСТЕ ЭТНОЯЗЫКОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Л.П. Михайлова

*Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск;  
posnm87@bk.ru*

Белое море с его заповедными местами в полной мере отражает природу, историю и культуру Российского Севера. Особо охраняемыми территориями являются зоны, в которых находятся древнейшие памятники мирового значения. К ним относятся острова в низовьях реки Выг с загадочными рисунками на скалах – петроглифами, острова Кузова с саамскими поклонными камнями – сейдами, Соловецкий историко-архитектурный и природный музей-заповедник и др. Резерватом для охраны местообитаний морских, водоплавающих и околоводных птиц является Кандалакшский государственный природный заповедник, имеющий статус водно-болотных угодий международного значения.

Своеобразие русских говоров вокруг Белого моря состоит в наличии лексики, отражающей природу, фауну и флору, особенности географической среды региона, которые во многом связаны с морем. Опираясь на данные словарей и лингвистических исследований по теме «Природа», выделим некоторые группы беломорской лексики, свидетельствующие о контактах русских с автохтонным населением Беломорья, начало которых ученые относят к XII в. Среди причин заимствований в севернорусские говоры, прежде всего из финно-угорских языков, отмечается необходимость обозначить понятия новой для русских переселенцев географической среды (Федоров, 1971).

Значительное количество слов субстратного происхождения относится к названиям оленя разного возраста и пола. По данным М. Фасмера (1974), к языкам-источникам относятся (1) саамский: **ва́женка** ‘самка северного оленя на четвертом году’, **вонделка** ‘самка северного оленя на втором году’, **лопанка** ‘оленок в возрасте от 3 месяцев до одного года’, **чопурок** ‘молодой олень до трех месяцев’; (2) финский: **гирвас** ‘олень-самец на втором году жизни’, **урак** ‘годовалый олень-самец’; (3) ненецкий: **неблюй** (и

**не́бла**) ‘олененок, не достигший года’. На финно-угорской основе появились слова **пыжик** ‘олененок’, **шардун** ‘некладеный олень-самец’. В данную группу входят слова **убарс**, **уварс**, **урбаз** ‘кастрированный олень-самец трех лет’, **шаломат** ‘олень на четвертом году жизни’.

Особенности гидрорельефа представлены, например, большим количеством мелей, в названиях которых, наряду с русскими словами **водопоймина**, **коса́**, **намо́й**, **осере́док**, используется много финно-угорских заимствований **ню́ра**, **ко́шка**, **чу́ра**, **ко́рга**, **лу́да** и др. (Павлова, 2011).

Состояние погоды на море, особенно связанное с приливами и отливами, выражается, как русскими названиями – **пого́да**, **пре-сница**, **перебор**, **суво́й**, так и субстратными – **ку́йпога**, **ке́чкара**, **ня́ша**. На Терском берегу при шуме приближающегося шторма образно говорят: «**ко́шка шуми́т**» и «**моря́на запе́ла**», при сильном снеге, метели или дожде – «**Ми́лость Бо́жья**». Слово **ко́шка** ‘песчаная мель’ (из саамского **koške** ‘сухой’) – основа для обозначения границы обсыхающей части суши при отливе – **закоше́чье**.

Русские названия преобладают в семантической группе ‘ветер’, ср.: **восто́к**, **голомя́нник**, **запа́д**, **заморо́зник**, **ле́тник**, **моря́на**, **обе́дник**, **оги́бняк**, **отрывно́й**, **побере́жник**, **по́ветерь**, **полуно́чник**, **ру́сский ве́тер**, **се́вер**, **шело́ник**. Выражение **дать фо́рдевень** ‘побить, наказать’ связано с названием попутного ветра **фо́рдевинт** (из голландского **voor de wind** ‘под ветром’ – Фасмер, 1974), известным морякам Белого моря.

Лексика природы беломорских говоров, имеющая русскую диалектную (новгородскую) основу, в процессе длительных этнических контактов с автохтонным населением включила в свой состав значительный пласт слов субстратного происхождения, некоторые заимствования из европейских языков, развила своеобразные, собственно беломорские названия природных явлений.

*Исследование выполняется в рамках реализации комплекса мероприятий Программы развития опорного университета ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет» на 2017 г.*

## NATURE VOCABULARY OF THE WHITE SEA DIALECTS IN THE CONTEXT OF ETHNOLINGUISTIC INTERACTIONS

**L.P. Mikhailova**

*Petrozavodsk State University, Petrozavodsk;  
posnm87@bk.ru*

The White Sea with its reserved areas fully reflects the nature, history and culture of the Russian North. Protected areas there harbor the most ancient heritage sites of global significance. These include islands in the lower reaches of the Vyg River with mysterious rock art (petroglyphs), Kuzova Islands with Saami worship rocks (seidi), Solovetsky Open-air Museum of History, Architecture and Nature, etc. The sanctuary designated to protect the habitats of seabirds, waterfowl and shorebirds is the Kandalakshsky Strict Natural Reserve, which has the status of a Ramsar site.

The peculiarity of the Russian dialects around the White Sea is the presence of vocabulary reflecting nature, fauna and flora, features of the geographical environment of the region, which are largely connected with the sea. Relying on the data of dictionaries and linguistic research on the topic "Nature", we single out some groups of the White Sea vocabulary that indicate the contacts of Russians with the indigenous population of the White Sea, the beginning of which researchers attribute to the 12<sup>th</sup> century. Among the reasons of borrowing into North Russian dialects, primarily from Finno-Ugric languages, there is a need to identify the concepts of a new geographic environment for Russian immigrants (Fedorov, 1971).

There are quite many words of substratal origin to denote deer of different age and sex. According to M. Fasmer (1974), the source languages include (1) Saami: **vázhenka** 'female reindeer in its fourth year', the **vóndelka** 'female reindeer in its second year', **lópanka** 'baby-deer 3 months to one year of age', **chopurok** 'baby deer below three months of age'; (2) Finnish: **gírvas** 'buck in its second year', **urack** 'one-year-old buck'; (3) Nenets: **neblyúi** (and **něbla**) 'deer under one year of age'. The words **pyzhick** 'baby-deer', **shardún** 'uncastrated buck' were derived from Finno-Ugric bases. This group includes the words **úbars**, **úvars**, **úrbaz** 'castrated buck three years old', **shalomát** 'deer in its fourth year'.

The hydrotopographic peculiarities consist, for instance, in a large number of shoals, in the names of which, along with Russian words **vodopóimina**, **kosá**, **namóy**, **oserédok**, many Finno-Ugric borrowings **nyúra**, **kóshka**, **chúra**, **kórga**, **lúda**, etc. are used (Pavlova, 2011).

The state of weather at sea, especially in relation to ebb and flow, is expressed in both Russian words – **pogóda** (weather), **presnitsa**, **perebór**, **suvóy**, and the substratum – **kúipoga**, **kéchkara**, **nyáša**. On the Tersky coast, when hearing the noise of an approaching storm, people would figuratively say: “**kóshka shumit**” (koshka is making noise) and “**moryána zapela**” (the sea has begun to sing), and when there is heavy snow, blizzard or rain they say “**Milost’ Bózh’ya**” (Grace of God). The word **kóshka** 'sand bank' (from the Saami **koške** 'dry') is the base for the designation of limits of the land exposed at low tide – **zakoshéchyé**.

Russian names prevail in the semantic group 'wind', cf.: **vostok** (east), **golomyánnik**, **zapad** (west), **zamoróznik**, **létnik**, **moryána**, **obédnik**, **ogibnyák**, **otryvnóy**, **poberezchnik**, **póveter’**, **polunóchnik**, **rússkii vétér** (Russian wind), **sever** (north), **shelónik**. The expression **dat’ fórdeven’** 'to beat, punish' is related to the name of tail wind (from the Dutch **voor de wind** 'under the wind' – Fasmer, 1974), known to sailors of the White Sea.

In the long course of ethnic contacts with native inhabitants, nature vocabulary in White Sea dialects derived from Russian dialectal (Novgorodian) bases has absorbed a considerable stratum of words of substratal origin, some borrowings from European languages, and produced original names specific to the White Sea region to denote natural phenomena.

*The research is carried out within the framework of the activities under the Flagship University Development Program for the Petrozavodsk State University for 2017.*

PARASITES OF MARINE AND LANDLOCKED SEALS IN  
FINLAND– AND RUSSIA: A MODEL SYSTEM FOR  
INVESTIGATING LOSS OF SPECIES AND GENETIC DIVERSITY  
IN ENDANGERED HOST–PARASITE NETWORKS

**T. Nyman<sup>1</sup>, E.Ylinen<sup>1</sup>, T. Sinisalo<sup>2</sup>, M. Auttila<sup>3</sup>, M. Kunnasranta<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Department of Environmental and Biological Sciences, University of  
Eastern Finland, Joensuu, Finland; Tommi.Nyman@uef.fi*

<sup>2</sup>*Department of Biological and Environmental Sciences,  
University of Jyväskylä, Finland;*

<sup>3</sup>*Parks & Wildlife Finland, Metsähallitus, Savonlinna, Finland;*

<sup>4</sup>*Joensuu Unit, Natural Resources Institute Finland, Finland*

Small and endangered animal populations inevitably lose genetic diversity because of inbreeding and genetic drift. Combined with environmental and demographic stochasticity, such genetic erosion can threaten population survival. This is the case especially if lack of genetic diversity reduces the evolutionary potential of populations, and if populations are faced with rapidly-evolving parasites and pathogens.

However, predicting outcomes of host–parasite interactions in endangered animals is complicated by the fact that host animals, by definition, constitute the environments of their parasites: therefore, bottlenecks of hosts will almost automatically mean bottlenecks also for specialist parasites. Host-specific parasites are therefore simultaneously faced with the prospect of extinction caused by stochastic effects and reduced genetic diversity.

Northern European seal populations constitute an excellent model system for studying the loss of species and genetic diversity in isolated host–parasite networks: the endangered Saimaa ringed seal in Lake Saimaa in Finland has been isolated from the large source population in the Baltic Sea for nearly 10,000 years, while the relatively large ringed seal population in Lake Ladoga in Russia has been isolated for only a few thousand years. Previous genetic studies have shown that the levels of genetic variation in these three seal populations directly reflects their sizes and postglacial histories: the Saimaa ringed seal is genetically

extremely uniform, while genetic diversity of the Ladoga ringed seal is nearly as high as in the Baltic ringed seal.

In a project initiated in 2016, we investigate species composition and genetic diversity in parasite communities of northern European seal species. We focus on several parasite groups: helminth worms (acanthocephalans, nematodes, and cestodes) and seal lice. In our first analysis, we used DNA barcoding to identify acanthocephalan worms collected from Saimaa and Baltic ringed seals and Baltic grey seals. As predicted, the marine ringed and grey seal populations supported a richer acanthocephalan community than did the landlocked Saimaa ringed seal, and the single acanthocephalan species still surviving in Lake Saimaa was genetically less diverse than in the Baltic seals. In the future, we aim at performing comparative demographic analyses of *Echinophthirius* seal lice in marine and landlocked populations based on genome-level data. Furthermore, the research would substantially benefit from sampling of parasite communities also from seal populations inhabiting Lake Ladoga and the White Sea.

# РОЛЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СОХРАНЕНИИ ЛЕСНОГО СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ (*RANGIFER TARANDUS* *FENNICUS LONNB.*) КАРЕЛИИ.

**Д.В. Панченко, К.Ф. Тирронен, П.И. Данилов, С.А. Кутенков**

*Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
danja@inbox.ru*

Освоение природных ресурсов обширных пространств Европейского Севера России необходимое условие экономического развития этого региона. Наряду с положительными для экономики моментами антропогенное влияние оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду и может вести к утрате элементов биологического разнообразия. Мониторинговые наблюдения, выполненные в разных частях ареала лесного северного оленя (Данилов, 2005; 2009; Панченко, 2010; Ефимов, Мамонтов, 2014; Холодов, 2013; Панченко и др., 2014) показали значительное сокращение численности и фрагментацию области его распространения за последние двадцать лет. В Карелии это произошло во второй половине 1990-х годов (Данилов, 2003; 2008). В настоящее время в республике по данным авиа- и наземных учетов обитает 2300–2400 особей, а наибольшая численность регистрируется в северных районах: Лоухском, Калевальском, Кемском. Южная граница распространения подвида сместилась к северу и проходит по центральным районам Карелии (Данилов, 2008; Панченко и др., 2017).

Для сохранения лесного северного оленя – эндемика фауны Европейского Севера необходимы комплексные меры. Одна из важнейших среди них – создание особо охраняемых природных территорий. В Карелии в пределах ареала этого зверя функционируют: Государственный природный заповедник «Костомукшский», одной из основных целей организации которого было сохранение «кухмо-каменноозерского» стада лесного северного оленя; национальные парки «Паанаярви» (Лоухский район), «Калевальский» (Калевальский район) и «Водлозерский» (Пудожский район), территории которых включает в себя типичные местообитания лесного северного оленя. Однако, наличие существующих ООПТ не мо-

жет обеспечить сохранение и восстановление подвида. Более того, анализ данных о его распределении и численности показал, что за последние годы встречи животных на территории Костомукшского заповедника и НП «Паанаярви» сократились. Целесообразно в местах зимних, летних стойбищ и в основных местах отела организовать дополнительные охраняемые участки. Такие работы уже начаты и на границе Лоухского и Калевальского районов в целях сохранения лесного северного оленя создана зона охраны охотничьих ресурсов.

В настоящее время ведутся работы для присвоения правового статуса особо охраняемых территорий двум участкам, располагающимся в Лоухском и Кемском районах РК – планируемые зоологические заказники «Старые озера» и «Кумозерский». Данные полевых исследований, спутниковой телеметрии свидетельствуют о высоком значении этих территорий для лесного северного оленя – здесь находятся их ключевые местообитания, а также проходят пути сезонных перемещений животных. Организация этих заказников дополнит цепь охраняемых территорий разного статуса и позволит обеспечить охрану оленя на разных стадиях его жизненного цикла.

## THE ROLE OF PROTECTED AREAS IN THE CONSERVATION OF THE FOREST REINDEER (*RANGIFER TARANDUS FENNICUS LONNB.*) IN KARELIA

**D.V. Panchenko, K. F. Tirronen, P.I. Danilov, S.A. Kutenkov**

*Institute of Biology, Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk;  
danja@inbox.ru*

Utilization of the natural resources of the vast expanses of the North European Russia is a pre-requisite for the region's economic development. While being beneficial for the economy, human impact significantly affects the environment and may cause a loss of biodiversity. Monitoring of the forest reindeer population status in different parts of its range (Danilov, 2005, 2009, Panchenko, 2010, Efimov and Mamontov, 2014, Kholodov, 2013, Panchenko et al., 2014) showed a significant decline in its numbers and fragmentation of the

range over the past twenty years. In Karelia this happened in the second half of the 1990s (Danilov, 2003; 2008). At present about 2,300 – 2,400 individuals inhabit the republic according to aerial and land surveys, and the highest numbers are observed in northern districts: Louhsky, Kalevalsky and Kemsky. The southern limit of the subspecies' distribution has shifted considerably to the north and now runs across the central part of Karelia (Danilov, 2008; Panchenko et al., 2017).

A system of measures is needed to preserve the forest reindeer. One of the most important among them is the establishment of protected areas. There are some territories with such status in Karelia within the range of the forest reindeer: Kostomukshsky Strict Nature Reserve (one of the main goals for its foundation was the preservation of the "kuhmo-kammenoозerskoye" herd of the forest reindeer); national parks Paanajarvi (Louhsky district), Kalevalsky (Kalevalsky district) and Vodlozersky (Pudozhsky district). These territories include typical forest reindeer habitats. However, the existing protected areas cannot fully secure the conservation and restoration of the subspecies' population. Furthermore, analysis of the data on its distribution and abundance has shown that in recent years animal encounters in the territory of the Kostomukshsky Reserve and Paanajarvi National Park have declined.

It is advisable to organize additional protected areas in the calving areas, winter and summer habitats. This activity has already been started, and a game sanctuary was established at the border between Louhsky and Kalevalsky districts. Currently, work is underway to assign the status of protected areas to territories located in the Louhsky and Kemsky districts – planned zoological reserves Old Lakes and Kumozersky. The data from field studies, GPS-tracking of collared animals testify to the high importance of these territories for forest reindeer – they comprise both the 'key' habitats and the routes of seasonal movements of the animals. The designation of these nature reserves will complement the existing chain of protected areas and will ensure protection of the forest reindeer at various stages of its life cycle.

# ЛАНДШАФТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИБРЕЖНЫХ ЛЕСОВ КАК КЛЮЧЕВОГО ЭЛЕМЕНТА БИОГЕОГРАФИЧЕСКИХ КОРИДОРОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ

**Н.В. Петров**

*Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
nvpetrov@krc.karelia.ru*

Изучение прибрежных лесов в таежной зоне является весьма актуальным направлением как минимум по нескольким причинам. Во-первых, они выполняют водорегулирующие и водозащитные функции. Во-вторых, эти леса играют роль естественных экологических коридоров между особо охраняемыми природными территориями, связывая их воедино и формируя экологический каркас. Республика Карелия является регионом с самой развитой гидрографической сетью в Европе. Площадь водоохранных лесов в республике составляет 3225,9 тыс. га или 22% площади Государственного лесного фонда. Исследований прибрежных лесов с использованием ландшафтной основы, по крайней мере, в европейской части таежной зоны до настоящего времени не проводилось.

Природная конструкция территории действующими нормативами практически не учитывается, хотя состав лесного покрова, строение рельефа, соотношение категорий земель прибрежных участков широко варьируют в зависимости от ландшафтных особенностей, определяющих, в том числе и структуру гидрографической сети.

В процессе исследований были проведены полевые работы, получены и проанализированы данные о лесном покрове в пределах наиболее отличающихся типов географического ландшафта. На ряде примеров (р. Сюскюяйоки, оз. Нюк, реки Баренцево-Беломорского бассейнового округа) показано, что структура прибрежных лесов весьма разнообразна и тесно связана с ландшафтным разнообразием территорий. Установлено, что прибрежные леса наилучшим образом способны служить в качестве экологических коридоров за счет широкого разнообразия растительных сообществ. Диапазон структуры лесных урочищ вдоль любых по морфометрическим параметрам водотоков и водоемов варьирует от «скальных

грядовых сосновых» до «лесоболотных равнинных» вариантов с самым широким промежуточным спектром.

## LANDSCAPE CHARACTERISTICS OF WATERSIDE FORESTS AS A KEY ELEMENT OF BIOGEOGRAPHICAL PASSAGES IN THE REPUBLIC OF KARELIA

**N.V. Petrov**

*Forest Research Institute, Karelian Research Centre RAS,  
Petrozavodsk; nvpetrov@krc.karelia.ru*

The study of waterside forests in the boreal zone is of high relevance for at least several reasons. Firstly, they perform water regulation and water protection functions. Secondly, these forests act as natural ecological passages (corridors) between protected areas, linking them together and forming an ecological framework. Republic of Karelia is a region with the most ramified hydrographic network in Europe. The area of waterside protection forests in the republic is 32259 sq km, i.e. 22% of the State Forest Fund area. There have so far been no landscape-based studies of waterside forests, at least for the European part of the boreal zone.

Current normative regulations hardly take any account of the natural layout of the territory, although the forest cover composition, topographic structure, ratio of waterside land use categories vary widely depending on the landscape characteristics, which among other things predetermine the structure of the hydrographic network.

In the course of the studies we performed field work, gathered and analyzed data on the forest cover within the most contrasting types of geographical landscape. It was demonstrated through several examples (River Syskjanjoki, Lake Nyuk, rivers of the Barents-White Sea catchment) that the structure of waterside forests is highly diverse and closely associated with the landscape diversity of the territories. It was found that waterside forests perform the best as ecological passages owing to the wide diversity of their plant communities. The structural range of forest sites along watercourses and waterbodies of any morphometric parameters spans from 'ridge rupestrine pine' to 'flat forest-mire' variants with a plethora of variants in between.

# СВЯТЫЕ И СВЯТЫНИ КЕНОЗЕРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА: НА МАТЕРИАЛЕ ПАМЯТНИКОВ ПИСЬМЕННОСТИ

**А.В. Пигин**

*Институт языка, литературы и истории КарНЦ РАН,  
Петрозаводск; av-pigin@yandex.ru*

Кенозерский национальный парк был создан в 1991 г. на территории Плесецкого и Каргопольского районов Архангельской области. В XV–XVIII вв. здесь находилось несколько православных обителей: Кириллов Челмогорский и Пахомиев Кенский монастыри, Макарьевская Хергозерская и Наглимозерская пустыни. Цель доклада – изложение основных результатов источниковедческого и текстологического изучения памятников письменности (жития, сказания об иконах и др.), связанных историей своего возникновения с этими обителями. В настоящее время известны следующие рукописные сочинения о святых и святынях Кенозерья: Житие Кирилла Челмогорского (XVII–XVIII вв.), Сказание о иконе Макария Желтоводского и Унженского в Хергозерском монастыре (XVII в.), «Извещение вкратце» о Пахомии Кенском, сказание о его посмертных чудесах и похвальное слово ему (XVIII в.). О чудесах от иконы Божией Матери Неопалимой Купины в Наглимозерской пустыни сообщается в челобитной 1653 г. царю Алексею Михайловичу строителя этой обители Тимофея. Кроме того, известно выговское старообрядческое Слово похвальное каргопольским чудотворцам, в котором среди святых этого региона прославляются Кирилл Челмогорский и Пахомий Кенский. Согласно выводам Е.М. Юхименко, Слово было составлено выговским книжником Даниилом Матвеевым в 3-й четверти XVIII в.

Основные результаты предпринятого нами изучения рукописной традиции памятников Кенозерья таковы:

1. Житие Кирилла Челмогорского известно сегодня в 5 полных списках XVIII–XIX вв.; еще в 3 рукописях XVIII в. содержатся небольшие выписки из него. Житие представляет собой совмещение двух самостоятельных текстов: сказания о посмертных чудесах Кирилла, автором которого является книжник 2-й половины XVII в. Иоанн – священник Покровской церкви в Лядинах близ Каргополя, и биографической части, составленной неизвестным автором на

основе Жития Нила Столбенского. Объединение этих текстов в один памятник было предпринято, по-видимому, выговскими старообрядцами в 1-й трети XVIII в. Вероятно, к этой работе был причастен Даниил Матвеев. В 1840-е гг. новую редакцию Жития создал священник Челмогорского прихода Федор Гурьев; его перу принадлежит также исторический очерк о Челмогорском монастыре.

2. Сказание об иконе св. Макария в Хергозерском монастыре известно сегодня в единственном списке БАН, 12.8.7 (конец XVIII в.); еще один список, современное местонахождение которого неизвестно, был опубликован в 1902 г. К.А. Докучаевым-Басковым. Вероятным автором Сказания является упомянутый выше священник Покровской церкви Иоанн.

3. Цикл сочинений о Пахомии Кенском (XVIII в.) был обнаружен в рукописях и впервые введен в научный оборот автором этих строк. Одним из источников данного цикла послужило Житие Антония Сийского.

В докладе предполагается также рассмотрение вопросов о взаимосвязи литературных памятников Кенозерья и о возможности использования этих сочинений как источников по изучению народных верований («народного православия»).

*Работа выполнена в рамках плановой темы ИЯЛИ КарНЦ РАН «Фольклорные традиции и рукописная книжность Карелии в общерусском и финно-угорском контекстах», № 0225-2014-0016.*

## SAINTS AND SACRED OBJECTS OF THE KENOZERSKY NATIONAL PARK: BASED ON WRITTEN HERITAGE

**A.V. Pigin**

*Institute of Linguistics Literature and History, Karelian Research  
Centre RAS, Petrozavodsk; av-pigin@yandex.ru*

Kenozersky National Park was founded in 1991 in the territory of the Plesetsky and Kargopolsky Districts of the Arkhangelsk Region. In the 15th – 18th centuries there operated several Orthodox abodes: Chelmogorsky Cyril's and Kensky Pakhomiy's monasteries, Hergozerskaya Macarius's and Naglimozerskaya hermitages. This

paper will relate the major results of the study of written heritage sources and texts (hagiographies, icon legends, etc.) whose history is associated with these abodes. The currently known hand-written texts about saints and sacred objects of the Kenozero land are: Hagiography of Cyrill of Chelmogory (17th – 18th cc.), Tale of the icon of Macarius of Zheltovody and Unzha in Hergozersky monastery (17th c.), “Brief note” about Pakhomiy of Kena, the tale of his post-mortem miracles and praise to him (18th c.). Miracles produced by the Theotocos “The Unburnt Bush” icon in Naglimozerskaya hermitage were reported in the 1653 humble petition to Tsar Aleksey Mikhailovich from the builder of this abode Timofey. Another known source is the Vyg Old Believers’ Word of Praise for Kargopol Miracle-Workers, which celebrate, among other saints of this region, Cyrill of Chelmogory and Pakhomiy of Kena. According to E.M. Yukhimenko, the “Word” was written by learned Daniil from Vyg area in the third quarter of the 18th century.

The main results of our study of the Kenozero hand-written heritage tradition are the following:

1) The Hagiography of Cyrill of Chelmogory is now known in 5 full copies from the 18th – 19th cc.; three more 18th c. manuscripts contain its small excerpts. The hagiography is a combination of two different texts: the tale of Cyrill’s post-mortem miracles, its author being learned Ioann, minister at Pokrovskaya Church in Lyadiny near Kargopol in the second half of the 17th c., and the biographic part compiled by an unknown author relying on the Hagiography of Nil of Stoloben. These texts were probably joined into one piece by Vyg area Old Believers in the first third of the 18th century. It is likely that Daniil Matveev was involved in this work. In the 1840s, the new edition of the Hagiography was made by Chelmogorsky parish minister Fyodor Gur’ev; he was also the writer of the historical review of Chelmogorsky Monastery.

2) The Tale of the icon of St. Macarius in Hergozersky monastery is now known only through one copy at the Academy of Sciences Library, 12.8.7 (late 18th c.); another copy was published in 1902 by K.A. Dokuchaev-Baskov, but its current whereabouts are unknown. The presumed author of the “Tale” is the above-mentioned minister at Pokrovskaya Church Ioann.

3) The series of written works about Pakhomiy of Kena (18th c.) was discovered among manuscripts and first introduced into scientific discourse by the author of this text. One of the sources for this series was the Hagiography of Anthony of Siya.

The paper will also analyze the interconnections between items of the literary heritage of Kenozero land and the feasibility of using these works as sources in the study of folk beliefs (“folk Orthodoxy”).

*The study was carried out within the ILLH KarRC RAS regular research project “Folklore traditions and hand-written booklore of Karelia in the pan-Russian and Finno-Ugric contexts”, № 0225-2014-0016.*

## «ВОРЬЕМА» – ПЕРСПЕКТИВНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ОХРАНЯЕМАЯ ПРИРОДНАЯ ТЕРРИТОРИЯ В САМОЙ СЕВЕРНОЙ ТОЧКЕ ЗЕЛЁНОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ

**Н.В. Поликарпова<sup>1</sup>, М.А. Бойчук<sup>2</sup>, А.А. Большаков<sup>3</sup>,  
А.В. Кравченко<sup>4</sup>, О.А. Макарова<sup>1</sup>, М.А. Фадеева<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Государственный заповедник «Пасвик», Мурманская область;  
pasvik.zapovednik@yandex.ru*

<sup>2</sup>*Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
boychuk@krc.karelia.ru*

<sup>3</sup>*Мурманский областной краеведческий музей, Мурманск;  
alexbolll@mail.ru*

<sup>4</sup>*Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
alex.kravchen@mail.ru*

На Европейском Севере в границах Зелёного пояса Фенноскандии (ЗПФ) существуют трансграничные охраняемых природные территории (ОПТ) двухсторонний российско-финляндский парк «Дружба», созданный в 1990 г., и имеющие Сертификаты Федерации Европарк двусторонний парк «Оуланка-Паанаярви» на базе одноименных национальных парков Финляндии и России (2005 г.), и трехсторонний норвежско-российско-финляндский парк «Пасвик-Инари» (2008 г.).

В течение последних 10 лет возникли планы по созданию еще одной трансграничной ОПТ в нижнем течении реки Ворьема (норв. Гренсе-Якобсэльв), по которой проходит государственная граница между Норвегией и Россией. Эта территория является самой северной континентальной частью ЗПФ. Статус российской части планируемой ОПТ в настоящее время окончательно не определен – это будет либо дополнительная территория государственного природного заповедника «Пасвик», либо самостоятельный ландшафтный заказник, площадью 29 848,36 га, в т.ч. с акваторией Баренцева моря 18 132,2 га.

В связи с удаленностью территории и строгим пограничным режимом, какие-либо сведения о биоте ранее отсутствовали, что фактически делало невозможным подготовку научного обоснования, необходимого для учреждения ОПТ. Поэтому в 2014 г. было

организовано комплексное обследование территории, которое показало как хорошую сохранность экосистем, так и очень высокий для столь северных широт общий уровень видового и ценотического разнообразия (Кравченко и др., 2015; Макарова и др., 2015). На территории планируемой ОПТ представлены разнообразные типы зональных и горных тундр, болот, лесов, скальных группировок, приморских сообществ, водной и прибрежной растительности. Долина реки Ворьема является важным биогеографическим коридором, особенно для водоплавающих птиц на пролете.

Несмотря на очень ограниченный период обследования, было выявлено 367 видов сосудистых растений, 113 – мхов, 92 – лишайников, 15 – млекопитающих, 46 – птиц, 10 видов рыб. Природоохранная ценность территории подтверждается обнаружением охраняемых видов, внесенных в Красные книги Российской Федерации и/или Мурманской области: 15 видов сосудистых растений, 3 – лишайников, 3 – млекопитающих 6 – птиц, а также моллюска европейской жемчужницы.

На территории планируемой ОПТ есть также историко-культурные памятники, например, знаменитый пограничный знак Екатерининский копец. На норвежской стороне реки Ворьема расположена действующая церковь XIX в.

Разнообразие природы и богатое историко-культурное наследие обеспечивает хорошие перспективы для развития природного и просветительского туризма.

*Работы проводились в рамках мероприятий по проектированию ОПТ в долине реки Ворьема при финансовой поддержке Всемирного фонда природы (WWF).*

VUORJEMA – A POTENTIAL INTERNATIONAL PROTECTED  
AREA ON THE NORTHERN TIP OF THE GREEN BELT  
OF FENNOSCANDIA

**N.V. Polikarpova<sup>1</sup>, M.A. Boychuk<sup>2</sup>, A.A. Bolshakov<sup>3</sup>,  
A.V. Kravchenko<sup>4</sup>, O.A. Makarova<sup>1</sup>, M.A. Fadeeva<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Pasvik State Nature Reserve, Murmansk Region;  
pasvik.zapovednik@yandex.ru*

<sup>2</sup>*Institute of Biology, Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk;  
boychuk@krc.karelia.ru*

<sup>3</sup>*Murmansk Museum of Local Lore, History and Economy, Murmansk;  
alexbolll@mail.ru*

<sup>4</sup>*Forest Research Institute, Karelian Research Centre RAS,  
Petrozavodsk; alex.kravchen@mail.ru*

There are transboundary protected areas (PAs) in the European North within the Green Belt of Fennoscandia (GBF): the Bilateral Russian-Finnish Friendship (“Druzhba”) Park, established in 1990, and parks with EUROPARC Certificates – the Bilateral Park Oulanka-Paanajarvi based on the Finnish and Russian national parks bearing the same names (2005), and the Trilateral Norwegian-Finnish-Russian Park Pasvik-Inari (2008).

Plans of establishing a new transboundary PA in the lower part of the Vuorjema River (Norw. – Grense-Jakobselv) have been discussed in the past 10 years. The national border between Russia and Norway runs along this river. This area is the northernmost continental part of the GBF. The current status of the Russian part of the planned PA hasn't been defined yet – it will be either an addition to the Pasvik Strict Nature Reserve or an autonomous landscape nature reserve (zakaznik) with the area of 298,48 km<sup>2</sup>, including 181,32 km<sup>2</sup> of the Barents Sea water area.

Because of remoteness and strict border regime in the area the information about its biota was not previously available. In fact, it was impossible to prepare a scientific justification for establishment of this PA.

That is why a multi-disciplinary survey of the territory was organized in 2014, revealing a good ecosystem preservation status and a high level of species and community diversity considering the

latitudes (Kravchenko et al., 2015; Makarova et al., 2015). Different types of zonal and mountain tundra, mire and forest ecosystems, rupestrine and coastal communities, aquatic and coastal vegetation are present in the planned protected area. The Vuorjema River valley is an important biogeographical corridor, especially for migrating waterfowl.

Despite a very limited observation period, the surveys revealed 367 species of vascular plants, 113 mosses, 92 lichens, 15 mammals, 46 birds, and 10 fish species. The value of this area for nature conservation is confirmed by the detection of nationally and/or regionally red-listed species: 15 species of vascular plants, 3 lichens, 3 mammals, 6 birds, and the freshwater pearl mussel.

The territory of the planned protected area contains also historical and cultural heritage, for example the famous border mark Ekaterininsky Kopets. An operating church built in the 19th century is situated on the Norwegian side of the Vuorjema River.

The natural diversity and the rich historic and cultural heritage ensure a good potential for the development of nature-based and eco-educational tourism.

*This research was a part of the protected area development project in the Vuorjema River valley and funded by the World Wildlife Fund.*

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ОЦЕНКЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ И СОПРЯЖЕННОСТИ СИСТЕМЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ ООПТ КАРЕЛИИ

**Б.В. Раевский**

*Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск,  
БПРУ «Дирекция ООПТ РК», Петрозаводск;  
borisraevsky@gmail.com*

Крупные федеральные особо охраняемые территории (ООПТ), как правило, имеют четко обозначенные границы, поэтому ГИС-технологии находят свое применение, преимущественно, в анализе их внутренней структуры. Использование ГИС-технологий в отношении региональных ООПТ призвано решить существенно иной круг задач, главной из которых является точная географическая привязка объекта.

В настоящее время используется следующая технология уточнения географического положения региональных ООПТ. Фрагмент плана лесонасаждений с нанесенным на нем контуром ООПТ сканируется для получения растрового изображения. Используя настольное ГИС программное обеспечение данное изображение регистрируется в системе координат, с помощью географически привязанной квартальной сети. Формируется векторный контур охраняемой территории и таблица, содержащая атрибутивную информацию. Контуров региональных ООПТ размещаются на геопортале, где они редактируются и точно локализуются с использованием подложек из мозаики космических снимков, предоставляемых различными открытыми веб-сервисами.

В итоге, может быть сформирована интерактивная карта, несущая информацию по всем ООПТ региона. На подложках из космоснимков хорошо просматриваются малонарушенные лесные массивы. В том случае если на такой карте разместить информацию, касающуюся все имеющихся категорий защитных лесов и особо защитных участков, то возникает возможность оценить развитость и сопряженность сети охраняемых территорий в целом, а также наметить пути ее развития.

## APPLYING GIS TECHNOLOGIES IN MAPPING THE NETWORK OF REGIONAL PROTECTED AREAS

**B.V. Raevsky**

*Forest Research Institute, Karelian Research Centre RAS,  
Petrozavodsk,  
Directorate for Regional PA of the Republic of Karelia, Petrozavodsk;  
borisraevsky@gmail.com*

Since large federal protected areas (PAs) usually have well demarcated external boundaries, GIS technologies are commonly used to analyse the peculiarities of their internal structure. Concerning regional PAs, the main task still is to perform precise geographic coordinate referencing of the area. Nowadays we use the following technique. Forest plan bitmap image is registered using a georeferenced vector layer of forest blocks. The PA contour is outlined and saved as a separate layer with some attributive information in a corresponding table. After that the PA's contours are exported to the cartographic website where they can be precisely localised and modified using a background of space images if needed. Naturally developing old-growth forests can be quite well identified using medium- and high resolution space images as a background layer. Where we can make such a thematic map containing layers with all kinds of protective forests (waterside and roadside, spawning protection buffers) and special protective areas, it becomes possible to assess the PA network development and connectivity status and to outline the ways to improve it.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В АНАЛИЗЕ ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ МАЛОНАРУШЕННЫХ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ

**Б.В. Раевский**

*Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск,  
Государственный природный заповедник «Костомукшский»,  
Костомукша;  
borisraevsky@gmail.com*

Осуществлен анализ цифровых картографических и атрибутивных баз данных лесного фонда двух кластеров (Заповедника «Костомукшский» и Национального Парка «Калевальский») единой федеральной ООПТ ГПЗ «Костомукшский». Показано, что лесные экосистемы Заповедника и НП являются типичными для северотаежной подзоны Восточной Фенноскандии по составу пород, типологической структуре насаждений и уровню их продуктивности. Для обеих территорий выявлено сходное распределение площадей условно одновозрастных, относительно и абсолютно разновозрастных сосняков, близкое к соотношению 5:4:1.

Сравнительно с Заповедником, леса НП характеризуются как более высоковозрастные, менее продуктивные и сравнительно менее антропогенно измененные. Особенностью НП является наличие крупных, площадью в несколько тысяч гектар, компактных массивов условно одновозрастных сосняков и ельников, в окрестностях южной части оз. Лабука, природа формирования которых требует уточнения. В качестве специфики пространственной структуры лесов Заповедника следует отметить концентрацию условно одновозрастных сосняков моложе VII класса возраста по всему периметру окрестностей оз. Каменного. Этот факт позволяет достаточно четко очертить границу зоны активного хозяйственного освоения данной территории за последние 100–150 лет.

APPLYING GIS TECHNOLOGIES IN INVESTIGATION OF THE  
INTERNAL STRUCTURE OF INTACT FOREST TRACTS

**B.V. Raevsky**

*Forest Research Institute, Karelian Research Centre RAS,  
Petrozavodsk,  
Kostomukshsky Strict Nature Reserve, Kostomuksha;  
borisraevsky@gmail.com*

Map and attributive databases of two clusters (Kostomukshsky Strict Nature Reserve and Kalevalsky National Park) now constituting a joint federal protected area SNR Kostomukshsky have been analysed. Forest ecosystems of SNR and NP were found to be very typical for the northern taiga subzone in terms of species composition, forest type structure and productivity level. The basal ratio near to 5:4:1 was derived from the distribution pattern of relatively even-aged, multiple-aged and all-aged pine stands areas.

Forests of NP Kalevalsky were older, less productive and less disturbed by human impact compared to forests of SNR Kostomukshsky. Large (thousands ha in area) forest tracts of relatively even-aged pine and spruce stands are the main distinctive feature of the NP. Their origin is yet to be clarified. A concentration of relatively even-aged pine stands (younger than age class VII) in the environs of Lake Kamennoye is a specific trait of SNR forest land. It enables outlining the zone of significant human impact in this territory during the last 100–150 years.

# ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ОРНИТОФАУНЫ КАЛЕВАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА И РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПРИВЛЕЧЕНИЯ НА ГНЕЗДОВАНИЕ КРУПНЫХ ХИЩНИКОВ

**С.А. Симонов, М.В. Матанцева**

*Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
Sergey.Simonov@bio.krc.karelia.ru,  
Maria.Matantseva@bio.krc.karelia.ru*

Калевальский национальный парк (НП) сравнительно недавно официально присоединен к Костомукшскому заповеднику, хотя расположен обособленно от его основного массива. Территория НП представлена типично таежными хвойными лесами и болотами разных типов, смешанными лесами с лиственным подлеском по берегам водоемов, а также антропогенно модифицированными участками, включая луга и просеки. Разнообразие биотопов определяет довольно высокий для региона уровень видового разнообразия птиц. Наличие антропогенно модифицированных местообитаний, особенно лугов, является дополнительным фактором привлечения птиц, нехарактерных для типично таежных биотопов, в результате чего общее биологическое разнообразие заповедника увеличивается. Значительное влияние на орнитофауну НП оказывает присутствие многочисленных водных пространств: крупные озера Суднозеро (13,6 км<sup>2</sup>) и Марья-Шелека (8,6 км<sup>2</sup>), небольших лесных озер, ручьев и рек. Таким образом, здесь складываются условия, благоприятные для обитания околотовных птиц. В целом, состав орнитофауны лесных местообитаний НП типичен для подобных местообитаний основного массива заповедника (Симонов, Матанцева, 2017).

Всего в заповеднике, включая НП, нами в 2015–2017 гг. отмечены птицы 107 видов, принадлежащих 34 семействам 12 отрядов. Примерно столько же гнездящихся видов на этих территориях зарегистрировано в ходе прежних многолетних исследований, при этом, судя по опубликованным данным (Сазонов, 1997, 2015; Зимин и др., 1998), здесь возможно присутствие еще около 50 (70 с учетом пригорода Костомукши) негнездящихся видов. Доминанта-

ми по численности среди воробьиных птиц являются зяблик, вьюрок, лесной конек, желтоголовый королек, серая мухоловка, пухляк, хохлатая синица, клест-еловик, снегирь, большой пестрый дятел. Среди хищников доминирует чеглок; из числа водоплавающих и околоводных — гоголь и перевозчик; из тетеревиных — рябчик. Несколько большая численность, по сравнению с основной территорией заповедника, отмечена у клеста-еловика, зяблика, серой мухоловки и пеночки-веснички.

Судя по характеру местообитаний НП в наиболее удаленных от дорог участках, редко посещаемых людьми, возможно гнездование крупных хищников. В частности, в НП отмечены беркут и орлан-белохвост, известно место гнездования скопы. Однако регистраций птиц этих видов меньше, чем можно было бы ожидать в подобных условиях (подходящие местообитания и наличие мест, не посещаемых человеком). Вероятно, что при потенциальной пригодности биотопов здесь наблюдается дефицит мест, пригодных для размещения гнезд (высоких и крепких деревьев с подходящими кронами для удержания объемных и тяжелых конструкций). По инициативе научных сотрудников НП нами был разработан проект привлечения на гнездование крупных хищников в места, которые могут быть проконтролированы ими и при этом недоступны для посещения другими людьми. Проект предполагает выбор наиболее перспективных мест для привлечения птиц желательных видов с дальнейшим размещением на подходящих для указанных целей деревьях специальных гнездовых платформ (Ивановский, 1990, 2008; Ewins, 1994; Карякин, 2005; Паженков, Карякин, 2007).

*Работа выполнена по договору с администрацией заповедника, при частичном финансировании по Программе «Птицы Москвы и Подмосковья» и теме НИР ИБ КарНЦ РАН № 0221-2014-0037.*

# CHARACTERISTICS OF THE AVIFAUNA OF THE KALEVALSKY NATIONAL PARK AND DEVELOPMENT OF A PROJECT TO ENCOURAGE THE NESTING OF LARGE BIRDS OF PREY

**S.A. Simonov, M.V. Matantseva**

*Institute of Biology, Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk;  
Sergey.Simonov@bio.krc.karelia.ru;  
Maria.Matantseva@bio.krc.karelia.ru*

Kalevalsky National Park (NP) has recently been administratively merged into the Kostomukshsky Strict Nature Reserve, although the NP is located separately from the reserve's main area. The NP territory is covered by typical boreal coniferous forests and wetlands of various types, mixed forests with deciduous undergrowth along lake shores and river banks, as well as by anthropogenically modified areas, including meadows and clearings. The species diversity of birds in the region is quite high owing to the variety of habitats. The presence of anthropogenically modified habitats, especially meadows, is an additional factor attracting birds atypical in boreal habitats, resulting in an increase in the total biological diversity of the protected area. Numerous water areas (large lakes Sudnozero (13.6 km<sup>2</sup>) and Marja Sheleka (8.6 km<sup>2</sup>), small forest lakes, brooks and rivers) have a significant effect on the avifauna of the NP. Thus, the local conditions are favourable for waterfowl and shorebirds. Generally, the composition of the avifauna in the NP forest habitats is typical for the habitats of the reserve's main part (Simonov and Matantseva, 2017).

Our surveys in 2015–2017 revealed a total of 107 bird species of 34 families and 12 orders in the reserve (including NP). Approximately the same number of breeding species was registered from these areas in previous years. According to published data (Sazonov, 1997, 2015; Zimin et al., 1998), there may occur another 50 (70 if the suburbs of Kostomuksha are included) non-breeding species. The most abundant passerines are the Chaffinch, Brambling, Tree Pipit, Goldcrest, Spotted Flycatcher, Willow Tit, Crested Tit, Red Crossbill, Bullfinch, and Great Spotted Woodpecker. The Eurasian Hobby dominates among raptors; the Common Goldeneye and the Common Sandpiper among waterfowl

and shorebirds; and the Hazel Grouse among grouse. The Common Crossbill, Chaffinch, Spotted Flycatcher, and Willow Warbler are more abundant in the NP than in the main territory of the reserve.

Areas of the NP furthest away from roads and rarely visited by people represent a suitable habitat for breeding of large raptors. In particular, the Golden Eagle and White-Tailed Sea Eagle were registered from the NP, and an Osprey nest is known. However, registrations of these species are less common than one would expect in such conditions (suitable habitats and the presence of places not visited by humans). Apparently, despite the potential suitability of local habitats, there is a shortage of places suitable for nests (high and sturdy trees with a canopy strong enough to support large and heavy structures). Following the initiative by the NP research staff, we have developed a project to encourage the nesting of large birds of prey in the protected area. The project involves the selection of the most promising sites for attracting desirable species with further building of nesting platforms suitable for these purposes (Ivanovsky, 1990, 2008; Ewins, 1994; Karyakin, 2005; Pazhenkov and Karyakin, 2007).

## THE BARENTS PROTECTED AREA NETWORK (BPAN)

**B. Storränk**

*Finnish Environment Institute, Helsinki, Finland;  
bo.storränk@ymparisto.fi*

National and regional authorities, scientific institutes and non-governmental organizations from Norway, Finland, Sweden and Russia have since 2011 implemented the project Barents Protected Area Network (BPAN, [www.bpan.fi](http://www.bpan.fi)). The purpose of BPAN is to support the establishment of a representative network of protected areas in the Barents Region. A representative network of protected areas contributes to the preservation of biodiversity and maintains ecosystem services. The transboundary co-operation has produced unified information on protected areas in the Barents Region, including comprehensive sets of thematic maps, tables and figures.

In late 2013, the Environment Ministers of the Barents Region encouraged the project partners to further disseminate the achievements of the joint work. As a result, a project focusing especially on the conservation of forest with high conservation values (HCV forests) was launched in 2015. In addition, mapping of protected areas in the coastal areas of the Barents Region has been carried out by BPAN. First and foremost, the project has produced a thorough overview of forests with high conservation values in the Barents Region. The project has compiled and analyzed land cover data in order to produce updated information on these valuable forests. This information can be utilized by protected area administrations in the development of the respective protected area networks. As a short term result the responsible authorities as well as other main stakeholders will be better informed about the values of important forest areas and their status of protection. In a long term perspective, this will enhance the efforts to establish representative and well connected protected area systems in the region. The results of the project could also boost the efforts to fulfil the goals as defined by the Convention on Biological Diversity and the Aichi Biodiversity Targets. Updated knowledge and data sets

produced by joint transboundary projects are important in this regard. The final report includes for instance an update of the status of protected areas (development of protected area coverage since 2013 and representativeness of the protected area systems). Furthermore, the project underlines the importance of protected areas in the adaptation to climate change.

РАБОТА ВСЕМИРНОГО ФОНДА ДИКОЙ ПРИРОДЫ ПО  
РАЗВИТИЮ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ  
ТЕРРИТОРИЙ В РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ БАРЕНЦЕВА  
ЕВРО-АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА.

**О.К. Суткайтис**

*Баренц-отделение Всемирного фонда дикой природы,  
Санкт-Петербург;  
OSutkaitis@wwf.ru*

Баренц-регион – один из крупнейших резерватов нетронутых природных экосистем на Земле. Северная природа очень разнообразна – от самых больших из сохранившихся на планете массивов нетронутых лесов до тундр и ледников, от болот и озер до суровых арктических морей. Этот регион уникален и в то же время необычайно уязвим. Все возрастающее и часто нерациональное использование природных ресурсов представляет серьезную угрозу сохранившимся участкам дикой природы. Непоправимый урон наносят хрупким северным экосистемам неустойчивое лесопользование, добыча нефти и газа, полезных ископаемых, браконьерство.

Всемирный фонд дикой природы проводит работу по расширению сети особо охраняемых природных территорий, которая является одним из главных инструментов, позволяющих сохранить уникальные природные экосистемы и места обитания редких и исчезающих видов животных и растений.

Система существующих и планируемых к созданию ООПТ в Баренц-регионе находится в состоянии развития. По данным анализа, подготовленного в рамках проекта Barents Protected Area Network, в настоящий момент особо охраняемые природные территории занимают 13,2% (231 600 кв. км) от общей площади Баренц-региона.

За годы работы Всемирного фонда дикой природы в регионе при нашей поддержке были созданы национальный парк «Онежское Поморье», площадью 201 тыс. га, «Лапландский лес» (Мурманская область), а в Ненецком автономном округе заказник на острове Вайгач. В 2015 году в Архангельской области

был создан ландшафтный заказник регионального значения «Уфтыго-Илешский». В результате достигнутого с лесопользователями компромисса удалось спасти 78 тыс. га малонарушенных лесов.

Подготовленный проект создания Двинско-Пинежского заказника получил положительное заключение государственной экологической экспертизы еще в 2013 году. Однако, к сожалению, охраняемая территория до сих пор не создана. В августе 2017 года получил положительное заключение госэкспертизы проект создания национального парка в Хибинском горном массиве (Мурманская область), в настоящее все материалы переданы в Минприроды России для принятия финального решения.

Подготовлен проект по созданию заказника на острове Колгуев (Ненецкий АО) на площади более чем 242800 га. Цель создания заказника – сохранение крупных концентраций мигрирующих птиц и охрана водно-болотных угодий. Проект был «заморожен» властями округа в период передачи части полномочий в сфере управления региональными «до прояснения ситуации». Так же ожидает своей «участи» проект заказника «Корабельная чаща» площадью 12 тыс. га, предлагаемый с целью сохранения старовозрастные сосновых лесов, описанных в произведениях известного русского писателя Михаила Пришвина.

В настоящее время при поддержке Баренц-отделения реализуются следующие проекты:

- в сотрудничестве с Институтом биологии КарНЦ РАН по созданию двух биологических заказников «Старые озера» и «Куозерский» на севере Карелии;
- в сотрудничестве с заповедником «Пасвик» создание федерального заказника в устье реки Ворьема (Мурманская область);
- реорганизация регионального заказника Кутса (Мурманская область), с увеличением площади ООПТ и выбора оптимальной формы региональной охраны (природный или национальный парк).

WORLD WILDLIFE FUND WORK TO DEVELOP THE NATURE  
PROTECTED AREA NETWORK IN THE RUSSIAN PART OF THE  
BARENTS EURO-ARCTIC REGION

**O.K. Sutkaitis;**

*Barents Office of the World Wildlife Fund, , Saint Petersburg;  
OSutkaitis@wwf.ru*

The Barents region is one of the largest reserves of intact natural ecosystems on the Earth. The northern nature is very diverse: from the largest pristine forest expanses on the Planet to tundra and glaciers, from mires and lakes to harsh Arctic seas. This region is unique and at the same time highly vulnerable. The growing and often unwise use of natural resources poses a serious threat to the surviving wildernesses. Unsustainable forestry, poaching, oil, gas, and minerals extraction inflict irreparable damage on fragile northern ecosystems.

WWF works to enlarge the network of protected areas (PAs), which is one of the main tools for preserving the unique natural ecosystems and habitats of threatened and endangered animals and plants.

The system of existing and planned PAs in the Barents region is under development. According to the analysis done by the Barents Protected Area Network (BPAN) project, protected areas currently cover 13,2% (231 600 square km) of the total Barents region area.

Over the years of its operation in the region WWF has supported the establishment of the National Park Onezhskoye Pomorye in 201 000 hectares, Laplandskiy Les nature reserve (Murmansk Region) and a nature reserve on Vaigach Island in the Nenets Autonomous District. In 2015 the regional-level landscape reserve Uftyugo-Ileshskiy was established in the Archangelsk Region. Owing to the compromise negotiated with forest users WWF managed to save 78 000 hectares of intact forest from logging.

The project for establishment of the Dvinsko-Pinezhskiy nature reserve prepared by WWF was given a positive conclusion by the state environmental expert review back in 2013. The protected area, however, has not been designated yet.

In August 2017 the project to establish a national park in the Khibiny mountains (Murmansk Region) was approved by the state expert review. All nomination materials have been submitted to the Russian Ministry of the Environment for final decision-making.

A project to establish a nature reserve on Kolguev Island (Nenets AD) with an area of 242 800 ha has been prepared. The main aim of establishing the reserve is to protect the large concentrations of migrating birds and conserve the wetlands. The proposal was halted by the district administration until the situation with the transfer of authority in the management of regional PAs is clarified. Another ‘suspended’ proposal concerns the Korabelnaya Chascha nature reserve with 12 000 hectares. The purpose of the nomination is to secure the preservation of old growth pine forests described by a well-known Russian writer Mikhail Prishvin.

The following ongoing projects are being supported by the Barents Office of WWF Russia:

- Establishment of two biological nature reserves, Starye Ozyora and Kumozerskiy, in the north of Karelia, implemented in cooperation with the Institute of Biology of the Karelian Research Centre RAS;
- Establishment of a federal-level nature reserve in the Vuorjema River mouth (Murmansk Region), implemented in cooperation with the Pasvik Strict Nature Reserve;
- Reorganization of the Kutsa regional-level nature reserve (Murmansk Region) implying its enlargement and choice of an optimal management regime (nature park or national park).

## ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛЕСОВ ЛАПЛАНДСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

**Т.В. Черненко<sup>1</sup>, М.Ю. Пузаченко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН,  
Москва; chernenkova50@mail.ru*

<sup>2</sup>*Институт географии РАН, Москва; puzak@bk.ru*

Выявлены эколого-ценотические закономерности пространственной организации растительного покрова центральной части Мурманской области (бассейн оз. Имандра), в том числе в границах Лапландского государственного природного биосферного заповедника (278435 гектаров). Разработана классификация растительности в ранге синтаксонов на уровне групп ассоциаций и создана сама карта актуального состояния растительного покрова территории (масштаба 1:100 000). Около 60% территории Лапландского заповедника относится к лесным типам, из них к сосновым – 25%, еловым – 25% и мелколиственным лесам – 6%. К гольцовому типу отнесено 1%, к тундрам – 9%, к березовым криволесьям – 10% и к болотам – 9% от общей площади заповедника. Водные объекты занимают около 4% площади территории. Небольшая часть территории (1%) представлена антропогенно преобразованными типами растительности в результате аэротехногенного загрязнения. Легенда к карте включает 55 единиц наземного покрова, характеризующих ценотическое разнообразие лесов, березовых криволесий, болот, горных тундр, а также земель, лишенных или практически лишенных растительности.

Методика основана на использовании цифровых методов картографического моделирования. Для оценки современного состояния растительного покрова применен подход, интегрирующий наземную и дистанционную информацию. Полевые геоботанические описания в окрестностях Лапландского заповедника выполнены по стандартной методике на пробных площадях с использованием GPS позиционирования. Предварительный выбор положения точек описаний в основных типах растительных сообществ проводился на основе визуального и количественного (автоматическая классификация) анализов дистанционных данных, цифровой модели

рельефа (ЦМР) и лесотаксационных материалов, предшествующих полевым исследованиям. Классификация лесных сообществ выполнена с использованием эколого-фитоценотического метода. Пиксели с известной принадлежностью к тематическому классу использованы в качестве обучающей выборки путем установления связей выделенных типов растительных сообществ с пространственными переменными. Для каждого элемента сетки, не обеспеченного полевыми описаниями, рассчитывалось наиболее вероятное значение моделируемого свойства. В качестве основных характеристик, задающих основу для интерполяции данных наземных описаний на территорию заповедника, использовались рассчитанные на основе ЦМР морфометрические характеристики рельефа и разносезонные космические снимки системы Landsat. Построение картографической модели выполнялось с применением пошагового дискриминантного анализа. Общее относительное качество дискриминантного анализа составило 65%. Увеличение числа пробных площадей в пределах заповедника позволит повысить точность картографической модели. На более высоком хронологическом уровне картографическая модель позволяет осуществлять изучение пространственной дифференциации растительного покрова в пределах северной части территории Зеленого пояса Фенноскандии.

## FOREST DIVERSITY OF THE LAPLAND NATURAL STATE BIOSPHERE RESERVE

**T.V. Chernenkova<sup>1</sup>, M.Yu. Puzachenko<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Center for Forest Ecology and Production, Russian Academy of Sciences, Moscow; chernenkova50@mail.ru*

<sup>2</sup>*Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; puzak@bk.ru*

The spatial phytosociological patterns of the plant cover in the central part of the Murmansk Re-gion (Lake Imandra catchment), including within the boundaries of the Lapland Natural State Bio-sphere Reserve (278 435 hectares), were identified. The syntaxonomic classification of the forest vege-tation at the level of groups of associations was created,

and the current state of vegetation in the re-serve was mapped (1:100 000). About 60% of the Lapland Reserve territory is covered by forest-type communities, including 25% of pine forests, 25% of spruce forests and 6% of small-leaved forests. Gol'tsy barrens account for 1%, tundra 9%, subalpine elfin birch woodland 10% and mires 9% of the total area of the reserve. Water bodies occupy around 4% of the territory. A small part of the territory (1%) is represented by anthropogenically transformed vegetation types as a result of air-borne industrial pollution. The map legend includes 55 ground cover units, which characterize the diversity of the communities of forests, elfin birch woodland, mires, alpine tundra, as well as the unvegetated or nearly barren land.

The method is based on the use of digital cartographic modeling techniques. To assess the current status of vegetation the approach integrating in situ and remote sensing data was applied. Geobotanical relevés of the area around the Lapland Reserve were produced using the standard technique using GPS-positioned sample plots. The preliminary selection of the relevé points for the main types of plant communities was done prior to field surveys relying on the visual and quantitative (automatic classification) analyses of remote data (Landsat images), digital elevation model (DEM) and forest inventory materials. The classification of forest communities was performed using the ecological-phytocoenotic method.

Pixels with known thematic class affiliations were used as the training set by linking the identified types of plant communities to spatial variables. The most probable value of the property being modeled was computed for each grid element missing the field relevé. The DEM-based morphometric relief characteristics and Landsat images from different seasons were used as the main characteristics setting the baseline for the interpolation of field relevé data to the territory of the reserve.

The cartographic model was built using the stepwise discriminant analysis. The overall relative quality of the discriminant analysis was 65%. The accuracy of the cartographic model can be improved by increasing the number of sample plots in the Lapland Reserve. At a higher chorological level the cartographic model enables the study of the spatial differentiation of the plant cover within the northern part of the Green Belt of Fennoscandia.

# ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА БАЗЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ

**К.В. Шеков, В.А. Шеков**

*Институт геологии КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
shekov@krc.karelia.ru*

Многочисленные выходы на поверхность древнейших горных пород, широкое разнообразие ландшафтов, месторождения природного камня, наличие редких и уникальных природных объектов, представляющие научный, природоохранный и рекреационно-туристский интерес, создают прочную базу для развития в Карелии познавательного и экологического туризма, а также таких его специфических направлений, как индустриальный и минералогический туризм.

Интерес исследователей и путешественников к Северу России всегда был связан с девственной красотой его природы, богатством его минерально-природных ресурсов, многочисленными опасностями и испытаниями, которые таит в себе карельская тайга. Профессиональное становление многих известных российских учёных-геологов таких, как А.А. Иностранцев, Ф.Ю. Левинсон-Лессинг, И.В. Мушкетов и других было во многом обязано их работе с карельским материалом. Описанные ими геологические памятники природы наглядно иллюстрируют широкое многообразие геологических событий в истории Земли. В Республике Карелия были выявлены до двухсот уникальных объектов геологического наследия, но только одиннадцать из них в настоящее время находятся под государственной охраной как памятники природы.

Геологический памятник природы «Гирвасский разрез реки Суна» обладает высоким познавательным и рекреационным потенциалом. В его границах доступны для осмотра такие объекты показа, как шаровые лавы, столбчатая отдельность в базальтах, окаменевшие знаки ряби мелководья, а также следы косой и диагональной слоистости в песчаниках. С начала 2000-х годов посещение ООПТ включено в популярный туристический маршрут «Древние вулканы Карелии», кульминационной точкой которого является

осмотр реликтов палеовулкана Гирвас, где с недавнего времени функционирует экскурсионная тропа.

Введению в строй и эксплуатации месторождений сопутствует вторжение человека в сферу природы, что часто ведёт к негативным последствиям. Вместе с тем, со временем заброшенные горные выработки возвращают себе черты природных ландшафтов: осыпаются, затапливаются водой, зарастают растительностью, предоставляют убежище для развития животного мира. На базе бывших Рускеальских мраморных ломов образовалось рукотворное озеро, вокруг которого, начиная с 2005 года, развивается туристская инфраструктура, а сам горный парк привлекает всё большее количество гостей. Яркий и успешный коммерческий результат работы парка базируется на прогрессивной идее экоэффективности, подразумевающей гармоничное сочетание экологического и экономического подходов к перезагрузке проблемной территории.

Памятники горного дела представляют собой симбиоз месторождения полезного ископаемого и плодов труда человека, научившегося извлекать полезное ископаемое из под земли и использовать в хозяйстве. К сожалению, историко-культурная и символическая ценность подобных объектов часто недооценивается. Такие выдающиеся объекты как исторический карьер Шокшинского малинового кварцитопесчаника, вполне могли бы стать базовой площадкой для экономического, социального и культурного развития прилегающих территорий.

## THE OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL AND ECOLOGICAL TOURISM ON THE BASIS OF GEOLOGICAL MONUMENTS OF THE REPUBLIC OF KARELIA

**K.V. Shekov, V.A. Shekov**

*Institute of Geology, Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk;  
shekov@krc.karelia.ru*

Numerous outcroppings of ancient rocks, the wide variety of landscapes, deposits of natural stone, the presence of rare and unique natural objects are of scientific, environmental, recreational and tourist

interest. All this, taken together, lays a sturdy foundation for the development of educational and ecological tourism in Karelia, as well as such specific areas as industrial and mineralogical tourism.

The interest of researchers and travelers to the North of Russia has always been associated with the pristine beauty of its nature, richness of its mineral and natural resources, many dangers and trials the Karelian taiga is fraught with. It was largely owing to their work with the Karelian material that many famous Russian scientists such as A. Inostrantsev, F. Levinson-Lessing, I. V. Mushketov and others established in the profession. The geological nature monuments they described clearly illustrate the wide diversity of geological events in the Earth's history. Up to two hundred unique objects of geological heritage were identified in the Republic of Karelia, but only eleven of them are currently under state protection as nature monuments.

The geological nature monument "Girvasskij Section of the Suna River " has high educational and recreational potential. Such objects as pillow lava, basaltic jointing, petrified ripple marks of shallow water, as well as traces of oblique and diagonal bedding in sandstones are available for sight-seeing in the protected area. From the beginning of the 2000s the protected area has been included in the popular tourist route "The Ancient Volcanoes of Karelia", and the culmination point of this trip is a visit to the relics of the Girvas paleovolcano, where a tourist path has been arranged recently.

Commissioning and exploitation of deposits is associated with human intervention in the nature, which often leads to negative consequences. However, the abandoned mines and quarries eventually take on the features of natural landscapes: get crumbled, flooded with water, overgrown with vegetation, become a shelter for different creatures. A man-made lake has formed at the former Ruskeala marble workings, and tourist infrastructure has been developing around the lake since 2005. The Mining Park is attracting more and more visitors every year. The remarkable and successful business outcome of the Park's operation relies on the concept of eco-efficiency, implying a harmonious combination of the ecological and economic approaches to the reboot of a troubled territory.

Mining monuments represent a symbiosis of a mineral deposit and the products of labor of the man, who learned to extract minerals from

under the ground and use them to one's benefit. Unfortunately, the historical, cultural and symbolic value of such objects is often underestimated. Such outstanding sites as Shokshinsky historical quarry of crimson quartzitic sandstone could become a base platform for long-term economic, social and cultural development of the surrounding areas.

## РОЛЬ САКРАЛЬНЫХ ПАМЯТНИКОВ ОБЪЕКТА ЮНЕСКО «ДЕВСТВЕННЫЕ ЛЕСА КОМИ» В ФОРМИРОВАНИИ ОБРАЗА УРАЛА И ПРИУРАЛЬЯ

**Е.И. Шубница**

*Национальный парк «Югыд ва», Республика Коми;  
shub07@yandex.ru*

«Девственные леса Коми» – первый российский природный объект, включенный в Список всемирного наследия ЮНЕСКО, – объединяет две крупнейшие особо охраняемые территории Европейского Севера – Печоро-Илычский биосферный заповедник и Национальный парк «Югыд ва». Объект занимает западные склоны Северного и Приполярного Урала – территорию, издавна называемую Приуральем, в отличие от Зауралья – восточного склона, либо Припечорьем, так как все реки текут в Печору или ее притоки. Восточная граница объекта проходит по водоразделу главного хребта Уральских гор, разделяющих Европу и Азию.

Образ Седого Урала прочно связан с мифами и легендами: о Золотой Бабе, об ушедшем в землю племени чудь, о Хозяйке Медной Горы и Великом Полозе и многих других. Мансийская космогоническая легенда рассказывает о создании Урала из пояса верховного бога, которым он перетянул при сотворении мира.

Припечорье в разные исторические эпохи населяли различные племена: финно-угорские и самодийские, выходцы из Приобья и Волго-Камья. Маршруты освоения края, по которым распространялись и культурные ценности, являлись "силовыми линиями", во многом определяющими ментальный образ территории. С незапамятных времен эта территория была торговым перекрестком великих дорог – с юга на север и с запада на восток. Из-за Урала и по Печоре проходили «чрезкаменные» торговые пути из Сибири в Европу и обратно. Этот край был местом встречи разных культур: ненцев, ханты и манси, коми, русских. Мультикультурность приуральского края ярко отражена в местной топонимии – в гибридных названиях, включающих порой топонимы из двух-трех языков: ненецкого, ханты, манси, коми, русского.

Человек на Севере в наибольшей степени зависел от окружающей природной среды. У всех уральских народов, особенно кочевых, существовала исторически обусловленная, цельная система экологических принципов и традиций.

Наиболее типичное культовое сооружение, характерное для Урала – это камень: вершины, антропоморфные или зооморфные останцы. Почти в каждом хребте или горной местности Урала существовал «Нер-ойка» – «дух-хозяин», воплощенный в виде священной горы (обычно наивысшей в хребте). Всем известны каменные столбы Маньпупунер (Болваноиз). По мансийской легенде, они были когда-то окаменевшими великанами-самоедами, пытавшимися завоевать вогульский народ.

Народы, приходящие на Урал, обычно «наследовали» священные места, а иногда и связанные с ними мифы. Так, гора Тельпос-из считалась священной у ненцев, у манси, у коми. Ненецкое название горы – Не-пуби-ур – женский идол. Коми название Тельпос-из переводится с языка коми как «Гнездо ветра»: по легенде, на вершине горы живет бог пурги Войпель.

Есть в Приуралье священные реки и озера. Пример – Балбанью (коми название «река идолов», калька с ненецкого Хай-Яга), где расположены «Шаман-гора» Еркусей и останцы-святых «Каменная баба» и «Старик-хозяин». Сохранилась легенда о священном озере в районе горы Сабля - владении Саблинского хозяина.

Статус особо охраняемой природной территории, изъятой из хозяйственной деятельности, безусловно, помогает сохранить са-кральные объекты. Но одна только принадлежность к охраняемым территориям сегодня еще не гарантия сохранности памятников, особенно в условиях развивающегося туризма. Тем важнее сегодня изучение и популяризация природных святынь, формирующим образ территории.

# THE ROLE OF THE SACRED MONUMENTS OF THE UNESCO SITE "VIRGIN KOMI FORESTS" IN SHAPING THE IMAGE OF THE URALS AND CIS-URALS

**E.I. Shubnitsina**

*National Park Yugyd Va, Komi Republic;  
shub07@yandex.ru*

The object "Virgin Komi forests", the first Russian natural site to be included in the UNESCO World Heritage List, comprises two of the largest protected areas of the European North, Pechora-Ilychsky Biosphere Reserve and Yugyd Va National Park, which occupy the western slopes of the Northern and Subpolar Urals. This region has long been called the Urals (as opposed to the Trans-Urals, i.e. the Eastern slope), or Pechora area (Pripechorye).

The Eastern boundary of the site runs along the watershed of the main ridge of the Ural mountains, the border of Europe and Asia. The "median" position of the Urals, linking the North and the South, connecting the West and the East in the Eurasian space, sets the specific meanings and purposes for the peoples inhabiting it, their religion and culture. The inaccessibility and sparse population of the Ural North, the harsh living conditions rendering the man completely dependent on the forces of nature, had a great influence on the culture and traditions of the Ural peoples, particularly nomadic ones. In different historical periods the Pechora area was a trading crossroads – "over-the-rocks" trade routes ran from Siberia to Europe, from South to North along the Pechora. The routes via which the territory was colonized and which simultaneously served for spreading cultural values, largely defined the mental image of the land. It was a meeting place of various cultures: of the Nenets, Khanty and Mansi, Komi and Russian peoples. Multiculturalism is reflected in the toponymy of the area: often, two or three languages are represented in the names of rivers and mountains.

One can say that the "trademark" of the territory, defining its image is so-called Gray-haired Urals – mountains, cliffs, ridges. They are associated with many myths and legends about the Chud tribe gone underground, about the master spirits of certain localities: the Mistress of the Copper Mountain and the Great Snake, God of Blizzard Voipele,

Master of Saber Ridge, about the mysteries of the ancient civilizations that used to inhabit this mountainous region, the buried treasures in caves and grottoes, about the Golden Woman, etc. The most characteristic sacral object for the Urals is stone. There are sacred mountains in the site: Telpos-iz, Saber, Arcusa. Almost every ridge or mountain locality in the Urals had its own master spirit, Ner-oika, embodied in the form of a sacred mountain. Anthropomorphic or zoomorphic remnant rocks served as places of sacrifice. There are records mentioning hydrological sacred sites, sacred rivers and lakes - "the river of idols" Balbanyu, lake by Saber Mountain. The peoples of the Urals "inherited" their sacred places. Thus, Mount Telpos-iz in the Northern Urals was considered sacred among Nenets, Mansi and Komi. The famous Manpupuner rock pillars, which in the Mansi legend were petrified Nenets giants, were called Bolvano-iz by the Komi people.

The status of a protected area, withdrawn from economic activities, certainly helps preserve the sacred objects. Yet, this status alone cannot guarantee the preservation of the monuments, especially in the context of developing tourism. The study of the natural shrines shaping the image of the territory and awareness-building are therefore as important as ever.

## ПОЧВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ОСТРОВАХ СОЛОВЕЦКОГО АРХИПЕЛАГА.

**М.Г. Юркевич, И.А. Дубровина**

*Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск;  
svirinka@mail.ru*

Впервые почвенные исследования на островах Соловецкого архипелага производились заключённым учёным В.Н. Ивановым в 1927 году, который преимущественно исследовал гранулометрический состав почв. В 21 веке возобновились исследования естественных и антропогенно-преобразованных почв Соловецкого архипелага почвоведом и специалистами смежных специальностей.

Климат Соловецких островов умеренно холодный и избыточно влажный. В геоморфологическом отношении большая часть территории отличается сильной расчлененностью и характеризуется наличием моренных холмов и гряд. Часть архипелага представляет собой заболоченные зандровые равнины и морские террасы. Почвообразующие породы представлены сильно опесчаненной морской, насыщенной грубообломочным материалом, а также флювиогляциальными отложениями.

Основные массивы естественных почв – это подзолы альфегумусовые, распространенные на вершинах и склонах холмов и гряд. Почвы имеют гранулометрический состав от песчаного до супесчаного. Мощность подзолистых горизонтов уменьшается в профилях от вершины до нижней части склона. На Большом Соловецком острове наибольшее распространение имеют подзолы иллювиально-железистые, формирующиеся под ельниками и сосняками черничными. Эти почвы формируются на валунных моренных песках и на продуктах их перемывания отступающими морскими водами. Менее распространены подзолы иллювиально-гумусовые, которые развиваются на плоских возвышенных участках моренных гряд в условиях повышенного поверхностного увлажнения на галечниково-валунных отложениях под берёзовым редколесьем. Они отличаются тёмной окраской иллювиального горизонта, обусловленной более высоким содержанием гумуса. В понижениях рельефа формируются торфяные олиготрофные почвы.

Особого внимания заслуживают антропогенно-трансформированные почвы островов Соловецкого архипелага. Большинство этих почв сосредоточено на территории Ботанического сада, хотя они встречаются и в других местах небольшими включениями, особенно в окрестностях монастыря. Ботанический сад уступает монастырским огородам по времени освоения почти четыре столетия, но по интенсивности и глубине преобразования почв он находится вне конкуренции. Эта территория представляет особый интерес как один из самых северных форпостов интенсивного сельскохозяйственного освоения и распространения агрогенно-трансформированных почв в России.

Исследования почв Ботанического сада показали, что его почвенный покров представлен преимущественно антропогенно-преобразованными почвами: дерново- и агродерново-подзолами стратифицированными, урбиагрозтратозёмами, агроторфяно-подзолами глеевыми оземлёнными и агрозёмами торфяными оземлёнными. Стратифицированные почвы приурочены к повышенным элементам рельефа – вершинам и склонам моренных гряд. Агроторфяно-глеезёмы и агрозёмы торфяные формируются на плоских пониженных участках ложбин, мелиорированных открытым дренажём. Для создания грядок, посадки садовых деревьев и декоративных насаждений значительное увеличение плодородия малопродуктивных подзолов достигалось преимущественно подсыпкой мелкозёмистого гумусированного субстрата. Мощность искусственных горизонтов зависела от целей использования территории и природных факторов. При использовании техники насыпных грунтов образовывались новые стратифицированные темноокрашенные оструктуренные агрогумусовые горизонты, обладающие свойствами, благоприятными для роста сельскохозяйственных культур. Все антропогенно-преобразованные почвы Ботанического сада резко отличаются от естественных почв повышенным плодородием. Почвы имеют более высокое содержание в профиле гумуса, подвижных форм фосфора и, в меньшей степени, калия. Антропогенно-преобразованные почвы имеют более высокую степень насыщенности основаниями и меньшую кислотность.

*Работа выполнена в рамках темы НИР ИБ КарНЦ № 0221-2014-0036.*  
SOIL RESEARCH ON SOLOVETSKY ARCHIPELAGO ISLANDS

**M.G. Yurkevich, I.A. Dubrovina**

*Institute of Biology, Karelian Research Center of RAS, Petrozavodsk;  
svirinka@mail.ru*

First soil studies on islands of the Solovetsky Archipelago were carried out in 1927 by prisoner scientist V.N. Ivanov, who mainly investigated the texture of soils. In the 21st century the study of natural and anthropogenically-transformed soils of the Solovetsky Archipelago was resumed by the soil scientists and specialists in related fields.

The climate of Solovetsky Islands is moderately cold and excessively humid. Geomorphologically, most of territory is strongly dissected and characterized by the presence of moraine hills and ridges. Part of the archipelago is occupied by swampy outwash plains and marine terraces. Parent rocks are represented by very sandy till with coarse clastic material and fluvioglacial deposits.

Al-Fe-humus podzols common on tops and slopes of hills and ridges is the basic array of natural soils. Soils textures vary from sandy to sandy loam. The thickness of podzolic horizons decreases in the profiles from the top to bottom of slopes. Ferric podzols formed under bilberry spruce forests and bilberry pine forests are the most common on Bolshoi Solovetsky Island. These soils are formed on bouldery morainic sands and the products of their washing by retreating sea waters. Humic podzols, which develop under birch open woodland on flat elevated areas of moraine ridges under high surface moisture conditions, are less common. They are distinguished by a dark color of the illuvial horizon due to a higher humus content. Peat oligotrophic soils are formed in topographic lows.

Anthropogenically-transformed soils of the Solovetsky archipelago islands are particularly noteworthy. Most of these soils are concentrated in the territory of the Botanical Garden, although they occur also as small patches elsewhere, especially in the vicinity of the monastery. The foundation of the Botanical Garden lags behind the monastery gardens by almost four centuries, but in terms of the rate and scope of soil transformation it is beyond competition. This area is of particular interest as one of the northernmost outposts of intensive agriculture and reach of agro-transformed soils in Russia.

Studies of soils of the Botanical Garden showed that its soil cover is mainly represented by anthropogenically-transformed soils: stratified sod-podzolic and agro-sod-podzolic, urbi-agro-stratozems, cured gley agro-peat-podzols and cured peat-agrozems. Stratified soils are found on elevated elements of relief – tops and slopes of moraine ridges. Agro-peat gleys and peat-agrozems form on flat open-drained troughs. A significant increase in the fertility of low-productivity podzols for making garden beds, planting orchard trees and ornamental plants was achieved mainly by adding fine-grained humus substrates. The thickness of the artificial horizons depended on the purposes and the natural factors. New stratified dark-colored, structured agro-humic horizons with properties favorable for crop cultivation were created by the fill-up technique. All anthropogenically-transformed soils of the Botanical Garden differ sharply from natural soils in a much higher fertility. The soils have a higher content of humus, labile phosphorus and to a lesser extent potassium in their profile. Anthropogenically-transformed soils have a higher degree of base saturation and a lower acidity.

*The work was done under the budget-funded theme Institute of Biology № 0221-2014-0036.*

## MULTIUSE CONSIDERATION IN ECOSYSTEM SERVICES

**H.K. Wam, E. Bergseng, P.E. Aspholm**

*The Norwegian Institute of Bioeconomy Research  
Department of natural resources and rural development,  
Svanvik, Norway;  
paul.eric.aspholm@nibio.no*

Natural and rural land provides resources for the majority of ecosystem services we need. Typical provisioning services from these resources are timber logging, collection of berries, mushrooms and hunting. Typical regulating services are carbon storage, regulation of flooding and temperature, and typical cultural services are education, science and nature based tourism. The use of one ecosystem service always affects the other services. How can we evaluate how the various use of services affect each other? In our research group, we work innovatively with multi-criteria analyses to find ways of trading-off contradicting interests in ecosystem services. The red tread is to consider «all» sides of multiuse and thereby reduce conflicts between stakeholders. To achieve this, it is necessary to combine conventional valuation methods (market-oriented recourse-economy) and new socio-ecological approaches.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>P.E. Aspholm. MARGARITIFERA MARGARITIFERA IN THE GBF AND THE ECOSYSTEM SERVICES CONNECTED TO IT AND THIS SPECIES AS AN OBJECT IN THE NATURE-BASED TOURISM . . . .</i>                                                                                                                                                              | 5  |
| <i>P.E. Aspholm, A. Kopatz, J. Schregel, H.G. Eiken, S.B. Hagen, S.G. Aarnes, N. Polikarpova, O.A. Makarova, S.S. Ogurtsov, T. Ollila. LONG TERM MONITORING A OF BROWN BEAR POPULATION WITH NON- INVASIVE GENETIC METHODS; RESULTS FROM PASVIK-INARE TRILATERAL PARK AREA – BACKGROUND FOR VALUATING ECOSYSTEM SERVICES . . . . .</i> | 6  |
| <i>E. Aspholm, S. Wikan, T.-A. Bjørn, A. Wikan, N.V. Polikarpova, I.V. Zatsarinny, A.A. Bolshakov, Y.M. Bychkov. LONG TERM MONITORING OF WATER BIRDS IN PASVIK RIVER RESERVES, NORWAY-RUSSIA; INDICATOR OF ECOSYSTEM SERVICES . . . . .</i>                                                                                           | 7  |
| <i>В.В. Белкин, Ф.В. Фёдоров. ИЗУЧЕНИЕ ФАУНЫ ГЛАДКОНОСЫХ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ В ЗЕЛЁНОМ ПОЯСЕ ФЕННОСКАНДИИ И НА ООПТ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ . . . . .</i>                                                                                                                                                                                | 8  |
| <i>Е.А. Боровичев, М.А. Бойчук, А.В. Кравченко, О.О. Предтеченская, Г.П. Урбанавичюс, М.А. Фадеева, Ю.Р. Химич. ФИТОБИОТА ЗАПОВЕДНИКА «ПАСВИК» – КЛЮЧЕВОГО ПУНКТА ЗЕЛЕНОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ НА СЕВЕРЕ ЕВРОПЫ . . . . .</i>                                                                                                          | 11 |
| <i>М.А. Бойчук, В.Я. Горьковец, М.Б. Раевская. ФЛОРА МХОВ РОССИЙСКО-ФИНЛЯНДСКОГО ЗАПОВЕДНИКА «ДРУЖБА» . . . . .</i>                                                                                                                                                                                                                   | 15 |
| <i>Л.В. Ветчинникова, А.Ф. Титов. БОТАНИЧЕСКИЕ ЗАКАЗНИКИ КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ В КАРЕЛИИ . . . . .</i>                                                                                                                                                                                                                                    | 19 |
| <i>Н.А. Демидова. ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИЙ САД ИМ. В.Н. НИЛОВА ФБУ «СЕВНИИЛХ» ОДИН ИЗ ЦЕНТРОВ СОХРАНЕНИЯ И ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ</i>                                                                                                                                                                              | 23 |
| <i>В.В. Дигалова, Д.О. Садоков. НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЧИСЛЕННОСТИ БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ ДАРВИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА В КОНТЕКСТЕ МНОГОЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА . . . . .</i>                                                                                                                                                            | 26 |
| <i>Н.В. Динкелакер, А.Т. Загидуллина, Д.Б. Кольцов. ОЦЕНКА И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ОЖИДАЕМОГО ВРЕДА РАСТИТЕЛЬНОМУ И ЖИВОТНОМУ МИРУ ПРИ ВЕДЕНИИ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА МАЛОНАРУШЕННОЙ ЛЕСНОЙ ТЕРРИТОРИИ . . . . .</i>                                                                                    | 29 |

|                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Н.В. Динкелакер, А.Т. Загидуллина.</i> ВОЗМОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ .....                                                                                                                          | 32 |
| <i>С.И. Дровнина, М.В. Горбатова</i> ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ КЕНОЗЕРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА С УЧАСТИЕМ РЕДКИХ И КРАСНОКНИЖНЫХ ВИДОВ ВЫСШИХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ .....                                                                                       | 35 |
| <i>А.Т. Загидуллина, Н.Б. Глушкова, В.М. Коткова, Е.В. Кушневская, В.Н. Мамонтов, Д.М. Мирин, О. Маннинен.</i> БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЦЕННЫЕ МЕСТООБИТАНИЯ МАЛО-НАРУШЕННЫХ ЛЕСОВ СРЕДНЕТАЕЖНОЙ ПОДЗОНЫ ДВИНО-МЕЗЕНСКОЙ ЛАНДШАФТНОЙ ПРОВИНЦИИ ..... | 41 |
| <i>А.Н. Громцев.</i> ЗЕЛЕННЫЕ ПОЯСА НА ЗАПАДЕ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЕВРОПЫ: ПРИРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ .....                                                                                                                                   | 45 |
| <i>А.Н. Громцев, О.Н. Бахмет.</i> ЛАНДШАФТНАЯ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ И ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СОПРЯЖЕННОСТЬ КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ООПТ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ .....                                                                      | 45 |
| <i>Н.В. Ильмаст, О.П. Стерлигова.</i> СТРУКТУРА ИХТИОФАУНЫ ОЗЕРА КАМЕННОГО (КОСТОМУКШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК) .....                                                                                                                              | 49 |
| <i>T. Kalske, R.Sch. Kollstrøm, R. Tervo, N. Polikarpova.</i> PASVIK-INARI TRILATERAL PARK – “NATURE AND HISTORY SHARED” .....                                                                                                                           | 51 |
| <i>Г.Д. Катаев.</i> ДИНАМИКА MICROMAMMALIA НА ГРАНИЦЕ РОССИИ И НОРВЕГИИ .....                                                                                                                                                                            | 53 |
| <i>К.Н. Кобяков, С.В. Титова.</i> ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСА КАК ЭЛЕМЕНТ СВЯЗНОСТИ СЕТИ ООПТ .....                                                                                                                                                                    | 57 |
| <i>В.А. Коломьцев.</i> ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КОРИДОРЫ И БАРЬЕРЫ .....                                                                                                                                      | 58 |
| <i>О.Л. Кузнецов, С.А. Кутенков, М.А. Бойчук, Е.Л. Талбонен.</i> РАЗНООБРАЗИЕ И ДИНАМИКА БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ МЕЖДУНАРОДНОГО ПАРКА «ПАСВИК-ИНАРИ» .....                                                                                                    | 62 |
| <i>В.П. Кузнецова, Е.В. Марковская.</i> РЕСУРСЫ ИНСТИТУТА ЯЛИ КАРНЦ РАН ПО НЕМАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЕ НАРОДОВ РОССИЙСКОГО СЕВЕРО-ЗАПАДА (РУКОПИСНЫЙ И ЗВУКОВОЙ ФОЛЬКЛОРНЫЕ ФОНДЫ) .....                                                                     | 65 |
| <i>Ю.П. Курхинен, О. Оваскайнен.</i> ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ МОНИ-                                                                                                                                                                                              |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЙ<br>КЛИМАТА НА ЭКОСИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ МЕЖДУНА-<br>РОДНОЙ СЕТИ СОТРУДНИЧЕСТВА ООПТ .....                                                                                                                                     | 69  |
| <i>Н.Н. Кутенкова. ЭКСКУРСИЯ В ПРИРОДУ: «НАСЕКОМЫЕ КАК<br/>КОМПОНЕНТ ЛЕСНОГО СООБЩЕСТВА» .....</i>                                                                                                                                                                     | 72  |
| <i>М. Lähteenmäki, J. Karhu, O. Ilmolahti, A. Osipov. ECOTOURISM,<br/>HISTORY AND CULTURAL HERITAGE IN CONSERVATION<br/>AREAS IN THE FENNOSCANDIAN GREEN BELT REGION .....</i>                                                                                         | 75  |
| <i>Е.М. Лантева, С.В. Денева. АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ СЕВЕРА<br/>КАК ОБЪЕКТЫ ОСОБОЙ ОХРАНЫ В СИСТЕМЕ ООПТ РЕСПУБ-<br/>ЛИКИ КОМИ .....</i>                                                                                                                                   | 77  |
| <i>М.С. Левина. ООПТ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ И ФИНЛЯНДИИ</i>                                                                                                                                                                                                                | 81  |
| <i>Н.В. Лобанова. АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ НА ТЕРРИ-<br/>ТОРИИ ООПТ ЗАКАЗНИК «МУРОМСКИЙ» (ПУДОЖСКИЙ<br/>РАЙОН РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ): ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ<br/>И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ .....</i>                                                                                  | 84  |
| <i>В.Н. Мамонтов. КОНЦЕПЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОРИДОРОВ»</i>                                                                                                                                                                                                              | 87  |
| <i>М.В. Медведева, О.Н. Бахмет, Б.В. Раевский, Е.В. Мошкина, А.В.<br/>Мамай. ЭКОЛОГО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГА-<br/>НИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ПОЧВ ООПТ КАРЕЛИИ .....</i>                                                                                               | 91  |
| <i>J. Mikkola. HIGH CONSERVATION VALUE (HCV) FOREST<br/>CONNECTIVITY FROM THE REPUBLIC OF KARELIA AND<br/>MURMANSK OBLAST THROUGH NORTHERN FINLAND TO<br/>NORBOTTEN, SWEDEN .....</i>                                                                                  | 94  |
| <i>Л.П. Михайлова. ЛЕКСИКА ПРИРОДЫ БЕЛОМОРСКИХ ГОВО-<br/>РОВ В КОНТЕКСТЕ ЭТНОЯЗЫКОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ</i>                                                                                                                                                              | 95  |
| <i>T. Nyman, E. Ylinen, T. Sinisalo, M. Auttila, M. Kunnasranta.<br/>PARASITES OF MARINE AND LANDLOCKED SEALS IN<br/>FINLAND AND RUSSIA: A MODEL SYSTEM FOR<br/>INVESTIGATING LOSS OF SPECIES AND GENETIC DIVERSITY<br/>IN ENDANGERED HOST-PARASITE NETWORKS .....</i> | 101 |
| <i>Д.В. Панченко, К.Ф. Тирронен, П.И. Данилов, С.А. Кутенков. РОЛЬ<br/>ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СОХРАНЕНИИ ЛЕС-<br/>НОГО СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ (RANGIFER TARANDUS FENNICUS<br/>LONNB.) КАРЕЛИИ .....</i>                                                                | 101 |
| <i>Н.В. Петров. ЛАНДШАФТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИБРЕЖНЫХ<br/>ЛЕСОВ КАК КЛЮЧЕВОГО ЭЛЕМЕНТА БИОГЕОГРАФИЧЕСКИХ</i>                                                                                                                                                              |     |

|                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| КОРИДОРОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ .....                                                                                                                                                                                                 | 104 |
| <i>А.В. Пизин.</i> СВЯТЫЕ И СВЯТЫНИ КЕНОЗЕРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА: НА МАТЕРИАЛЕ ПАМЯТНИКОВ ПИСЬМЕННОСТИ .....                                                                                                                     | 106 |
| <i>Н.В. Поликарпова, М.А. Бойчук, А.А. Большаков, А.В. Кравченко, О.А. Макарова, М.А. Фадеева.</i> «ВОРЬЕМА» – ПЕРСПЕКТИВНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ОХРАНЯЕМАЯ ПРИРОДНАЯ ТЕРРИТОРИЯ В САМОЙ СЕВЕРНОЙ ТОЧКЕ ЗЕЛЁНОГО ПОЯСА ФЕННО-СКАНДИИ ..... | 110 |
| <i>Б.В. Раевский.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ОЦЕНКЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ И СОПРЯЖЕННОСТИ СИСТЕМЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ ООПТ КАРЕЛИИ .....                                                                                       | 114 |
| <i>Б.В. Раевский.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В АНАЛИЗЕ ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ МАЛОНАРУШЕННЫХ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ .....                                                                                                               | 118 |
| <i>С.А. Симонов, М.В. Матанцева.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ОРНИТОФАУНЫ КАЛЕВАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА И РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПРИВЛЕЧЕНИЯ НА ГНЕЗДОВАНИЕ КРУПНЫХ ХИЩНИКОВ .....                                                   | 118 |
| <i>B. Storrang.</i> THE BARENTS PROTECTED AREA NETWORK (BRAN) .....                                                                                                                                                                  | 122 |
| <i>О.К. Суткайтис.</i> РАБОТА ВСЕМИРНОГО ФОНДА ДИКОЙ ПРИРОДЫ ПО РАЗВИТИЮ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ БАРЕНЦЕВА ЕВРО-АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА .....                                                     | 124 |
| <i>Т.В. Черненкова, М.Ю. Пузаченко.</i> ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛЕСОВ ЛАПЛАНДСКОГО ЗАПОВЕДНИКА .....                                                                                                                               | 128 |
| <i>К.В. Шеков, В.А. Шеков.</i> ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА БАЗЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ ...                                                                                 | 131 |
| <i>Е.И. Шубницина.</i> РОЛЬ САКРАЛЬНЫХ ПАМЯТНИКОВ ОБЪЕКТА ЮНЕСКО «ДЕВСТВЕННЫЕ ЛЕСА КОМИ» В ФОРМИРОВАНИИ ОБРАЗА УРАЛА И ПРИУРАЛЬЯ .....                                                                                               | 135 |
| <i>М.Г. Юркевич, И.А. Дубровина.</i> ПОЧВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ОСТРОВАХ СОЛОВЕЦКОГО АРХИПЕЛАГА .....                                                                                                                                 | 139 |
| <i>Н.К. Wam, E. Bergseng, P.E. Aspholm.</i> MULTIUSE CONSIDERATION IN ECOSYSTEM SERVICES .....                                                                                                                                       | 143 |

Научное издание

**МЕЖДУНАРОДНАЯ И МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ  
СОПРЯЖЕННОСТЬ ОХРАНЯЕМЫХ  
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА**

Материалы международной научно-практической конференции,  
проводившейся 13–17 ноября 2017 г., г. Петрозаводск

*Издано в авторской редакции*

*Печатается по решению Ученого совета  
Карельского научного центра РАН*

Формат 60х84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнитура Times.  
Уч.-изд. л. 6,3. Усл. печ. л. 8,5.

Карельский научный центр РАН  
Редакционно-издательский отдел  
185003, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, 50