www.sevin.ru
Институт Проблем Экологии и Эволюции имени А. Н. Северцова

ИНСТИТУТ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КРИОЛИТОЗОНЫ СО РАН

ИБР РАН

symmetry
an open access journal by MDPI

Оценка состояния **БИОРАЗНООБРАЗИЯ:** исследование стабильности развития

Программа «Биоразнообразие природных систем и биологические ресурсы
России» Российской академии наук
Научный совет по экологии биологических систем ОБН Российской академии наук
Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова Российской академии наук
Центр устойчивого развития и здоровья среды
Института биологии развития им. Н.К. Кольцова Российской академии наук
Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения
Российской академии наук
Media and Publishing Partner: MDPI /Symmetry (Switzerland, Basel)
https://www.mdpi.com/journal/symmetry

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ: ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ РАЗВИТИЯ

сборник материалов
Всероссийской научной конференции
с международным участием

29 мая 2019 г., г. Москва,
30-31 мая 2019 г., г. Тула

Якутск
2019

УДК 574.472.017.64 (063)
ББК 28.02я43
О93

Утверждено к печати Ученым советом
Института биологических проблем криолитозоны
Сибирского отделения РАН (ИБПК СО РАН)

Отв. редактор
Е.Г. Шадрина,
доктор биологических наук, профессор

Рецензенты:
Б.М. Кершенгольц,
доктор биологических наук, профессор,
академик Академии наук РС(Я)
Н.Е. Сивцева,
кандидат биологических наук

О93 **Оценка** состояния биоразнообразия: исследование стабильности развития [электронный ресурс] : сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием, 29 мая 2019 г., г. Москва, 30-31 мая 2019 г., г. Тула / отв. редактор Е. Г. Шадрина. — Якутск : Электронное издательство НБ РС(Я), 2019. — 232 с.

ISBN 978-5-6043457-0-2.
Агентство CIP НБР Саха

В сборнике представлены материалы Всероссийской конференции с международным участием «Оценка состояния биоразнообразия: исследование стабильности развития» (29 мая 2019 г., Москва) и Международного экологического яснополянского форума «Устойчивое развитие. Рациональное природопользование. Технологии здоровья» (30-31 мая 2019 г., Тула). В рамках конференции рассмотрены возможные подходы к оценке состояния биоразнообразия на разных уровнях (от экосистемы и сообщества до популяции и организма). Специальное внимание уделено подходу, связанному с оценкой гомеостаза развития. Основные направления работы конференции: оценка биоразнообразия и популяционной структуры видов в естественных условиях и при антропогенном воздействии (загрязнение среды, трансформация ландшафта, изменение климата, условия городской среды); оценка здоровья среды в природных биотопах и в условиях интенсификации антропогенного воздействия, методика и методология биоиндикации.

УДК574.472.017.64 (063)
ББК 28.02я43
ISBN 978-5-6043457-0-2
© Национальная библиотека РС(Я), 2019

ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ТАЕЖНЫХ ЛЕСОВ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА «ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ ЕВРАЗИИ»

Ю.П.Курхинен[1, 2], В.Н. Большаков[3], М. Дельгадо[4], И.С. Прохоров[5],О. Оваскайнен[1]

[1]Университет Хельсинки, Финляндия,
[2]Институт леса, Карельский научный центр Российской академии наук, Петрозаводск, Россия,
[3]Институт экологии растений и животных УрО РАН, Россия,
[4]Университет Овиедо, Астурия, Испания,
[5]Информационно-аналитический центр поддержки заповедного дела, Москва, РоссийскаяФедерация

e-mail: juri.kurhinen@helsinki.fi,
vladimir.bolshakov@ipae.uran.ru,
delgado.mmar@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена международному проекту — «Евразийская хроника природы: крупномасштабный анализ изменяющихся экосистем», приводитсяистория развития проекта с 2011 по 2019 год. Подчеркивается значимость многолетних данных «Летописи природы» ООПТ при изучении динамики биологичес-

кого разнообразия биоты Евразии, в том числе при оценке последствий изменения климата.

Ключевые слова: Летопись природы, Евразия, биоразнообразие, международное сотрудничество, экосистемы, многолетние данные.

EXPERIENCE OF RESEARCH OF BIOLOGICAL DIVERSITY OF BOREAL FORESTS WITHIN THE FRAMEWORK OF THE INTERNATIONAL PROJECT "EURASIAN CHRONICAL OF NATURE"

Kurhinen J. [1,2], Bolshakov V.N.[3], Delgado M.[4], Prokhorov I.[5], Ovaskainen O.[1]

[1]University of Helsinki, Finland,
[2]Forestry Research Institute of Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk, Russia,
[3]Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Russia,
[4]University Oviedo, Asturia, Spain,
[5]Informative-Analytical Centre of the reserved affair support, Moscow, Russia

e-mail: juri.kurhinen@helsinki.fi,
vladimir.bolshakov@ipae.uran.ru,
delgado.mmar@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the international project — "The Eurasian Chronicle of Nature: a large-scale analysis of changing ecosystems", the history of the project from 2011 to 2019 is given. The significance of the long-term data of the "Annals of Nature" of the protected areas when studying the dynamics of the biological diversity of the biota of Eurasia, including the assessment of the effects of climate change, is emphasized.

Key words: Chronicle of Nature, Eurasia, biodiversity, international cooperation, ecosystems, long-term data.

Введение. В период с начала 1980 годов были успешно реализованы несколько научных российско-финляндских проектов,

преимущественно в области экологии животных. Результатом явились серьезные публикации (Linden et al., 2000; Kurhinen et al., 2009, 2011; Ивантер и др., 2009; Курхинен и др., 2006, 2009; Данилов и др., 2010 и др.). При этом в работах в «нулевые» годы уже основное внимание уделялось именно анализу видового разнообразия отдельных таксономических групп животных (млекопитающие). Установлено что при математическом анализе антропогенных изменений видового разнообразия вполне пригодны материалы массовых учетов животных (зимний маршрутный учет, учет мелких млекопитающих на ловушко-линиях) и использование простых индексов разнообразия (например, индекс видового богатства, Курхинен и др., 2006). Несомненный успех в данном сотрудничестве побудил нас пойти дальше: перейти к исследованию биологического разнообразия экосистем на крупных территориях тайги Евразии, тем более что в последнее время исследователи биологического разнообразия экосистем столкнулись с новым вызовами. Довольно актуальными сейчас являются проблемы изучения последствий глобальных изменений климата на биоразнообразие экосистем бореальных лесов, которые в последние десятилетия к тому же подвергаются еще и интенсивному хозяйственному освоению. Как разделить это влияние и изучить эти два процесса раздельно, хотя бы на примере отдельных компонентов таежных экосистем? Задача это весьма сложная, поскольку эти два глобальных процесса воздействия идут одновременно. В связи с этим особое значение могут иметь материалы «Летописей природы» заповедных территорий, ведь рубки леса и антропогенные пожары не влияют на экосистемы по крайней мере крупных ООПТ.

История реализации проекта. С 2011 г. группа исследователей приступила к разработке международного проекта. Его первоначальное название — «Linking environmental change to biodiversity change: long-term and large-scale data on European boreal forest diversity» (EBFB, «Связь изменений среды обитания с изменениями биоразнообразия: многолетние крупномасштабные данные о биологическом разнообразии бореальных лесов Европы»). С самого начала проект имел задачу — создание Базы данных массовых учетов животных (млекопитающие, птицы, беспозвоночные), учетов динамики обилия и разнообразия сосудистых растений и грибов, статистики охоты, динамики показателей метеофакторов,

структуры лесного покрова и фенологических данных. Предполагалось, что в Базе данных будут отражены экологические изменения, которые произошли в экосистемах бореальных лесов за последние 40-50 лет (в том числе с учетом мониторинга антропогенной динамики структуры лесов, происходящей на фоне климатических изменений). Начиная с 2012 г. тематика проекта приняла четкий курс на работу с «Летописями природы» — источниками важных данных о многолетней динамике природных экосистем. Первые общие публикации показали, насколько важны данные фенологии «Летописей природы» для научного анализа последствий для природных объектов глобального изменения климата. В этой работе на отдельных видах показано, что за последние 40-50 лет изменения в сезонной жизни биотыООПТ происходят и довольно существенные Первые семинары проекта с широким участием заповедников европейской части России состоялись на базе Природного парка «Оленьи ручьи» (стартовый семинар, Свердловская область, 2011), научно-исследовательской станции «Мекриярви» (2012, Финляндия), Национального парка «Водлозерский» в Петрозаводске (2013 г.). В последнем участвовали преимущественно представители ООПТ европейской части России (государственные заповедники: Кивач, Печоро-Илычский, Пинежский, Дарвинский, Костомукшский, Кандалакшский, Брянский лес, Нижне-Свирский, Полистовский, Пасвик; национальные парки: «Мещера», «Себежский», «Смоленское Поозерье», «Кенозерский»). Однако помимо заповедников и национальных парков, в работе проекта активно участвуют подразделения Российской академии наук: Карельский научный центр РАН, Уральское отделение РАН, Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, а также Петрозаводский и Тюменский государственные университеты. Уже к началу 2014 г. к проекту присоединилось значительное количество участников из Сибирского региона: Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, государственные заповедники Столбы, Малая Сосьва и другие. В октябре 2015 г. Алтайский государственный заповедник совместно с Университетом Хельсинки и Ассоциацией заповедников и национальных парков Алтае-Саянского региона провел очередной научный семинар, организованный на Телецком озере (пос. Артыбаш), его участниками были и представители ООПТ. В 2016 г. проект был реорганизован с новым названием — «Eur-

asian Chronicle of Nature — Large Scale Analysis of Changing Ecosystems» («Летопись природы Евразии: крупномасштабный анализ изменяющихся экосистем»). Поэтому семинар, организованный в октябре 2016 г. ФГБУ «Заповедное Прибайкалье» совместно с Университетом Хельсинки и другими коллегами из России, прошел уже под новым названием: «Летопись природы Евразии: крупномасштабный анализ изменяющихся экосистем». С 2017 г., когда участников проекта принимал ФГБУ «Приокско-Террасный государственный заповедник» в Подмосковье, он реализуется при участии ФГБУ «Информационно-аналитический центр поддержки заповедного дела» Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. В 2018 г. семинар-совещание состоялся с 29 октября по 2 ноября в Национальном парке «Кенозерский» (Архангельская область) и последние встречи собрали уже от 80 до 100 участников. На последнем этапе к участию в проекте присоединились сотрудники лесостепных ООПТ (государственные заповедники «Приволжская лесостепь», «Воронежский», «Центрально-Черноземный», «Белогорье» и Хвалынский национальный парк).

Некоторые результаты. В настоящее время в качестве партнеров в проекте более 500 исследователей из 180 научных организаций и особо охраняемых природных территорий (ООПТ) России, Финляндии, Белоруссии, Швеции, Узбекистана, Казахстана, Киргизстана, Грузии, США, Эстонии и Латвии. Примечательно, что интерес к сотрудничеству в рамках проекта не снижается — в 2017—2018 гг. к числу участников проекта в среднем ежемесячно присоединяется новая организация.Ход реализации проекта осуществляется путем чередования камеральной обработки данных и разработки научных гипотез с ежегодными семинарами. При этом четко соблюдается авторское право партнеров на представленные материалы. Программа семинаров формируется преимущественно по четкой схеме и включала как правило — подведение итогов прошлого года (лет), включая изменение состава участников, количества и качества публикаций, а также обсуждение перспектив развития проекта на ближайшие годы.

К числу наиболее важных результатов научных проектов относят прежде всего совместные научные публикации. В их числе следует привести работы в рейтинговых изданиях по анализу фенологического ответа на изменение климата (Ovaskainen et al.,

2013, Delgado et al., 2018), работы в области экологии животных (Ивантер, Курхинен, 2017, Turkia et al., 2017, Bombieri et al. 2019), а также статьи методического плана (Мамонтов и др., 2015, Курхинен и др., 2016). В ближайшее время планируется анализ изменений видового разнообразия отдельных таксономических групп на фоне климатических изменений.

В заключение следует отметить, что помимо задачи формирования базы данных в рамках Сети сотрудничества планируется, используя массовый материал по учетам животных и растений, а также новейшие математические методы, провести анализ состояния биологического разнообразия евроазиатской тайги как единого природно-территориального комплекса, с учетом географических и региональных особенностей и на фоне происходящих климатических изменений. Решение этой проблемы напрямую связано с результатами многолетней работы по ведению «Летописи природы» в заповедниках России и сопредельных стран, которую можно назвать уникальным опытом экологического мониторинга.

Библиографический список

1. Данилов П.И., Белкин В.В., Курхинен Ю.П. Фауна наземных позвоночных. Тетеревиные птицы // Мониторинг и сохранение биоразнообразия таежных экосистем Европейского Севера России. Ред. П.И.Данилов. 2010. С. 125-139.

2. Ивантер Э.В., Курхинен Ю.П., Кулебякина Е.В, Хански И.К., Задирака Е.С. Новый метод учета численности летяги (Pteromys Volans, Rodentia, Pteromyidae), его апробация и первые результаты // Зоол. журн. 2009. Т. 88, № 11. С. 1396-1401.

3. Ивантер Э.В., Курхинен Ю.П. Изменения в населении мышевидных грызунов Восточной Фенноскандии под влиянием антропогенной трансформации таежных экосистем // Зоол. Журн. 2017. Т. 96, № 4. С. 458-476.

4. Курхинен Ю.П., Буйволова А.Ю., Сапельникова И.И., Варгот Е.В. Международный научный семинар «Летопись природы — создание общей базы данных для научного анализа и совместного планирования научных публикаций». // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2016. 1 (1): 109-110.

5. Курхинен Ю., Громцев А., Данилов П., Крышень А., Линден Х., Линдхольм Т. Особенности и значение таежных коридоров в

Восточной Фенноскандии // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. Вып.5. Петрозаводск, 2009. С. 16-23.

6. Курхинен Ю.П., Данилов П.И., Ивантер Э.В. Млекопитающие Восточной Фенноскандии в условиях антропогенной трансформации таежных ландшафтов / Ин-т леса КарНЦ РАН, отв. ред. Э.В. Ивантер. М.,: Наука, 2006. 208 с.

7. Мамонтов В.Н., Курхинен Ю.П., Хански И.К. Первые результаты радиотелеметрии летяги (*Pteromysvolans* L.) на юго-западе Архангельской области // Тр. КарНЦРАН. № 4. Сер. Биогеография. 2015. С. 94-102. DOI: 10.17076/bg13.

8. Bombieri B., Naves J., Penteriani V., Selva N., Fernбndez-Gil A., Lypez-Bao J.V., Ambarli H., Bautista C., Bespalova T., Bobrov V., Bolshakov V., Bondarchuk S., Camarra J.J., Chiriac S., Ciucci P., Dutsov A., Dykyy I., Fedriani J.M., Garcнa-Rodrнguez A., Garrote P.J., Gashev S., Groff C., Gutleb B., Haring M., Ндrкцnen S., Huber D., Kaboli M., Kalinkin Y., Karamanlidis A.A., Karpin V., Kastrikin V., Khlyap L., Khoetsky P., Kojola I., Kozlow Y., Korolev A., N. Korytin, V. Kozsheechkin, M. Krofel, J. Kurhinen, I. Kuznetsova, E. Larin, A. Levykh, V. Mamontov, P. Мдnnil, D. Melovski, Y. Mertzanis, A. Meydus, A. Mohammadi, H. Norberg, S. Palazyn, L. M. Pătraşcu, K. Pavlova, P. Pedrini, P. Y. Quenette, E. Revilla, R. Rigg, Y. Rozhkov, L. F. Russo, A. Rykov, L. Saburova, V. Sahlйn, A. P. Saveljev, I. V. Seryodkin, A. Shelekhov, A. Shishikin, M. Shkvyria, V. Sidorovich, V. Sopin, O. Stшen, J. Stofik, J. E. Swenson, D. Tirski, A. Vasin, P. Wabakken, L. Yarushina, T. Zwijacz-Kozica& M. M. Delgado. Brown bear attacks on humans: a worldwide perspective. // Scientific Reports. volume 9, Article number: 8573 (2019). https://www.nature.com/articles/s41598-019-44341-w.

9. Delgado M., Tikhonov G., Meyke E., Babushkin M., Bespalova T., Bondarchuk S., Esengeldenova A., Fedchenko I., Kalinkin Y., Knorre A., Kosenkov G., Kozsheechkin V., Kuznetsov A., Larin E., Mirsaitov D., Prokosheva I., Rozhkov Y., Rykov A., Seryodkin I.V., Shubin S., Sibgatullin R., Sikkila N., Sitnikova E., Sultangareeva L., Vasin A., Yarushina L., Kurhinen J. and Penteriani V. The seasonal sensitivity of brown bear denning phenology in response to climatic variability // Frontiers in Zoology (2018) 15:41.

10. Kurhinen J., Danilov P., Gromtsev A., Helle P. and Lindun H. Patterns of black grouse, Tetraotetrix distribution in northwestern Russia at the turn of the millennium // Collection of papers from the

4th International Black Grouse Conference / Folia Zoologica. 2009. 58 (2). P. 168-172.

11. Kurhinen J., Kulebjakina E., Zadiraka E., Mamontov V., Muravskaya E., Hanski I. Distribution of the Siberian flying squirrel (*Pteromys volans* L.) in taiga isthmuses between Baltic and White Sea regions // Acta Zoologica Lituanica. 2011. Vol .21, No 4. P. 306-310.

12. Linden H., Danilov P., Gromtsev A., Helle P., Ivanter E., Kurhinen J. Large-scale coridors to connect the taiga fauna to Fennoscandia // Wildlife Biology. 2000. 6. P. 179-188.

13. Ovaskainen O., Skorokhodova S., Yakovleva M., Sukhov A., Kutenkov A., Kutenkova N., Shcherbakov A., MeykeE., Delgado M. Community-level phenological response to climate change // PNAS August 13. 2013. 110 (33). P. 13434-13439.

14. Turkia T., Selonen V., Danilov P., Kurhinen J., Ovaskainen O., Rintala J. and Brommer J.E. Red squirrels decline in abundance in the boreal forests of Finland and NW Russia // Ecography. 40: 001-009, 2017. doi: 10.1111/ecog.03093.