Сибирское Отделение
Российской академии наук
Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН

ЛЕСНЫЕ БИОГЕОЦЕНОЗЫ БОРЕАЛЬНОЙ ЗОНЫ: ГЕОГРАФИЯ, СТРУКТУРА, ФУНКЦИИ, ДИНАМИКА

Материалы Всероссийской научной конференции
с международным участием, посвященной 70-летию создания
Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН

16-19 сентября 2014 г., Красноярск

НОВОСИБИРСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
2014

УДК 630+574
ББК 43
Л50

Редакционная коллегия: Баранчиков Ю. Н., Ведрова Э. Ф., Лоскутов С. Р., Муратова Е.Н., Пименов А. В., Прокушкин А. С., Соколов В. А., Харук В. И., Цветков П. А., Шишикин А. С.

Лесные биогеоценозы бореальной зоны: география, структура, функции, динамика: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 70-летию создания Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, 16—19 сентября 2014 г. / ред. коллегия: Ю.Н.Баранчиков [и др.]; Сиб. отд-ние Рос. акад. наук, Ин-т леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. — 687 с.

ISBN 978-5-7692-1391-5

В материалах Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 70-летию Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, представлены результаты исследований лесных биогеоценозов бореальной зоны по основным направлениям: теоретические аспекты лесной биогеоценологии, биосферная роль лесных экосистем, динамика и мониторинг лесных биогеоценозов, антропогенные и природные риски уязвимости лесных экосистем, леса криолитозоны, биотехнология и глубокая переработка в лесном секторе, лесные ресурсы и лесоуправление, генетические и геномные исследования бореальных лесов.

Для сотрудников исследовательских учреждений, преподавателей, работников лесного хозяйства, аспирантов и студентов.

Конференция поддержана Российским фондом фундаментальных исследований, грант № 14-04-20195

Утверждено к печати
Ученым советом Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН

Материалы публикуются в авторской редакции

ISBN 978-5-7692-1391-5 © Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2014

ОПЫТ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ БАЗЫ ДАННЫХ ПО БИОЛОГИЧЕСКОМУ РАЗНООБРАЗИЮ ТАЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЕВРАЗИИ

Ю. КУРХИНЕН[1], О. ОВАСКАЙНЕН[1], В. БОЛЬШАКОВ[2], Т. БЕСПАЛОВА[3], Н. БЕЛЯЕВА[4], М. БАБУШКИН[5], В. БОБРОВ[6], А. ВАСИН[7], А. ГРОМЦЕВ[8], П. ДАНИЛОВ[9], М. ДЕЛЬГАДО[1], З. ДРОЗДОВА[10], С. ИГОШЕВА[11], Е. КАЙГОРОДОВА[12], А. КНОРРЕ[13], С. КОЧАНОВ[14], А. КУЗНЕЦОВ[5], А. КУТЕНКОВ[15], Н. КУЯНЦЕВА[16], Е. ЛАРИН[4], Х. ЛИНДЕН[17], В. МАМОНТОВ[18], Е. МЕЙКЕ[1], Н. НЕВЕРОВ[18, 19], Л. ПУЧНИНА[20], С. САЗОНОВ[8], Н. СИККИЛЯ[21], С. РЫКОВА[20], Т. ТЕРТИЦА[21], Г. ТИХОНОВ[6], О. ЧАЩИНА[16], М. ЯКОВЛЕВА[15]

[1] Университет Хельсинки, Хельсинки, Финляндия
[2] Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия
[3] Национальный парк «Кондинские озера», Россия
[4] Природный биосферный заповедник «Висимский», Россия
[5] Дарвинский природный биосферный заповедник, Россия
[6] Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия
[7] Заповедник «Малая Сосьва», Россия
[8] Институт леса КарНЦ РАН, Петрозаводск, Россия
[9] Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск, Россия
[10] Национальный парк «Мещёра», Россия
[11] Природный заповедник «Полистовский», Россия
[12] Природный биосферный заповедник «Брянский лес», Россия
[13] Природный заповедник «Столбы», Красноярск, Россия
[14] Институт биологии Коми НЦ РАН, Сыктывкар, Россия
[15] Природный заповедник «Кивач», Россия
[16] Ильменский заповедник УрО РАН, Россия
[17] Институт охотничьего и рыбного хозяйства Финляндии, Хельсинки, Финляндия

[18] Институт экологических проблем Севера УрО РАН, Архангельск, Россия
[19] Национальный парк «Кенозерский», Россия
[20] Природный заповедник «Пинежский», Россия
[21] Природный заповедник «Костомукшский», Россия

АННОТАЦИЯ
В работе анализируется опыт международного сотрудничества в процессе совместных исследований биологического разнообразия таежных лесов обширного региона — от Финляндии до Центральной Сибири.

Появлению проекта, о котором идет речь в данной работе («Linking environmental changeto biodiversity change: long-term and large-scale data on European boreal forest diversity» — «Связь экологических изменений с изменениями биоразнообразия: долгосрочные и масштабные данные о биологическом разнообразии бореальных лесов Европы»), предшествовало длительное (примерно 40 лет) и эффективное (совместные проекты и десятки публикаций) сотрудничество биологов двух стран в области разработки методов учета диких животных и сравнительного анализа их данных на территории Восточной Фенноскандии (Финляндия и Российская Карелия). Финляндия — единственная из стран дальнего зарубежья, которая при ежегодных оценках численности охотничьих животных в массовых, государственных, масштабах стала использовать именно российский метод: зимний маршрутный учет. В первом проекте (1990-е годы) была разработана общая картографическая основа для сравнительных исследований на территориях двух стран, апробированы новые методы оценки видового разнообразия животных на основе ЗМУ и разработаны первые модели зависимостей между территориальной динамикой структуры лесов и численностью животных. Во втором проекте (2004—2008 гг.) все эти разработки были развиты, добавлен список видов (воробьиные птицы, мелкие млекопитающие, таежные виды сосудистых растений, летяга и др.), составлены региональные критерии «критических» пределов трансформации лесов с точки зрения сохранения специализированных таежных видов. Здесь же была обоснована концепция «таежных коридоров» Фенноскандии, которая обсуждалась на международных симпозиумах в Перми (2006), Вене (2007), Кирове (2007), Хельсинки (2007), Санкт-Петербурге (2008), Петрозаводске (2008), Архангельске (2008), Вологде (2008) и Барселоне (2008).

В отличие от предыдущих проектов, проект «Linking environmental change to biodiversity change: long-term and large-scale data on European boreal forest diversity» (EBFB) предполагает не ограничиваться сбором и анализом данных только по численности диких (охотничьих) животных на базе ЗМУ. Речь идет о создании базы данных массовых учетов млекопитающих (в т.ч. мелких), птиц, беспозвоночных, учета динамики обилия и разнообразия сосудистых растений и грибов, статистики охоты, динамики метеофакторов, структуры лесного покрова и фенологии. Район исследований — биом европейской тайги от Скандинавии до Урала. Предполагается, что в базе данных будут отражены экологические изменения, которые произошли в экосистеме бореальных лесов за последние 50 лет (в том числе с учетом мониторинга антропогенной динамики структуры лесов, происходящей на фоне климатических изменений). Уже в начале разработки проекта мы поняли, что удастся не ограничиваться только зоной европейской тайги—в проекте приняли активное участие ученые из Екатеринбурга (Институт экологии растений и животных, Уральское отделение Российской академии наук), Тюмени (Тюменский государственный университет), Миасса (Ильменский государственный заповедник им. В. И. Ленина УрО РАН), ООПТ Западной Сибири (природный парк «Кондинские озера»), а в 2014 г. к проекту присоединились Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, Государственный природный заповедник «Столбы», Государственный природный заповедник «Малая Сосьва». Объединение и обработка базы данных основываются на организации сети сотрудничества между научными организациями России и Финляндии. В настоящее время в числе участников уже более 100 ученых. В качестве партнеров представлены институты Академии наук России, ориентированные на научные исследования национальные парки и заповедники, университеты Санкт-Петербурга, Хельсинки, Петрозаводска и несколько НИИ Финляндии.

Сформированная база данных по учетам животных и растений работает по следующим принципам:

1. Исследователи «входят» со своими материалами в базу данных, проект помогает с переводом данных в электронный вид и дает информацию на сайте. При этом никто не может использовать данные исследователя или научной организации без ее ведома и разрешения.
2. Одновременно в рамках проекта создаются рабочие группы, например, по зимнему маршрутному учету охотничьих животных (и другие), с целью сравнить методы, унифицировать данные и приступить к совместному анализу и опубликованию данных.

Обработка данных базируется в том числе на разработках группы математической биологии Университета Хельсинки. Основная работа группы фокусируется на взаимодействии между теоретическими и эмпирическими исследованиями в пространственной и эволюционной биологии. ГМБ разработала широкий спектр математических, статистических и расчетных методов анализа

перемещений животных (Ovaskainen, Cornell, 2003; Ovaskainen et al., 2008) и динамики популяций видов, населяющих разнородные ландшафты, с особым акцентом на выживаемость популяций (Ovaskainen O., et al. 2002; Ovaskainen, Hanski, 2004; Ovaskainen, Meerson, 2010).В качестве партнеров в проекте — уже более 100 исследователей из более чем 20 научных организаций.

Уже в начале разработки проекта выявилось большое значение многолетних материалов «Летописи природы» заповедников России, которые содержат ценную информацию о пространственных и временных изменениях биоты. Несмотря на то, что данные из «Летописей природы» были использованы в русскоязычных публикациях, публикаций на английском языке в научных журналах на удивление мало, учитывая уникальный характер этих данных. В рамках проекта EBFB был осуществлен совместный пилотный проект с Государственным природным заповедником «Кивач» (Карелия, Россия) по анализу фенологических данных, содержащихся в «Летописях природы». Он позволил получить совершенно новые данные по многолетней динамике десятков фенологических событий в средней тайге Восточной Фенноскандии (Ovaskainen et al., 2012). В данной работе представлена серия из 10425 дат, по которым в одной точке на территории России систематически в течение 40 лет собирались данные по 97 фенологическим событиям у растений, 78 — у птиц, 10 — у пресмыкающихся и земноводных, 19 — у насекомых и 9 — у грибов, а также по 77 климатическим событиям, связанным с температурой, осадками, снежным и ледовым покровом и заморозками. Показано, что сдвиг фенологических событий у разных видов происходит разными темпами отчасти потому, что они реагируют на разные климатические факторы, которые, в свою очередь, также меняются с различной скоростью. Весенняя фенология у растений ускорялась даже быстрее, чем повышалась средняя температура, а реакция мигрирующих птиц оказалась не такой однозначной, и сдвиг в целом был слабее, чем у растений. Основным пусковым механизмом фенологических событий у птиц и насекомых были краткосрочные климатические сигналы (колебания температурного режима, снежного и ледового покрова), в то время как на многие растения, пресмыкающихся, земноводных и грибы влияют средние долгосрочные климатические переменные. Климатические изменения способны нарушить межвидовую синхронность фенологических циклов, что может негативно повлиять на функционирование экосистем. Тема эта оказалась настолько интересной, что в 2013 году мы организовали в Петрозаводске семинар с целью собрать вместе исследователей, работающих с данными из «Летописей природы» (и другими подобными данными), которые к тому же были бы заинтересованы в международном сотрудничестве (например, в создании общей базы данных и совместных публикациях в англо- и русскоязычных научных изданиях). Помимо других результатов, на семинаре было достигнуто соглашение, что заповедники и национальные парки проведут оцифровку имеющихся данных к началу 2014 года, чтобы иметь возможность начать их анализ к следующей встрече весной на семинаре Ильмень-2014. С тех пор были собраны фенологические данные с 15 заповедников и национальных парков, а также метеорологические данные со 135 станций, расположенных на всей территории России. Этому был посвящен специальный семинар в апреле 2014 г., на котором обсужден проект крупной совместной публикации по данной проблеме.

Помимо анализа фенологических данных в рамках проекта оформились несколько «активно продвигающихся» направлений:

— факторы многолетней динамики численности мелких млекопитающих. Конференция, посвященная этой теме (в рамках проекта), пройдет в Финляндии в феврале 2015 года;
— взаимосвязь результатов количественных учетов птиц, метеоданных и фенологии. Отрабатывается возможность проведения отдельной рабочей встречи.

Помимо задачи формирования базы данных мы планируем, используя массовый материал по учетам животных и растений и новейшие математические методы, проанализировать состояние биологического разнообразия всего биома европейской тайги как единой экосистемы — с учетом вероятности процессов фрагментации и на фоне климатических изменений. Хотя в названии присутствует фраза «бореальных лесов Европы», коллектив проекта рассчитывает на сотрудничество и с коллегами из Сибири: их данные смогут служить хорошим «контролем» при анализе состояния таежных экосистем Европы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Курхинен Ю. П., Линдѐн Х., Оваскайнен О., Данилов П. И., Ивантер Э. В.* Опыт сотрудничества региональных и международных баз данных в приграничных регионах России и Финляндии Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне: Матер. VI Всеросс. науч.-практ. конференции с междунар. участием, 24— 25 окт. 2013 г. Ярославль: Изд-во Академии Пастухова, 2013. С. 122—123.
2. *Gromtsev A. N., Litinskiy P. U., Lindholm T., Kurhinen Y.* The stateand problem sofindigenous forests preservationin Eastern Fennoscandia //The last large intact forests in Northwest Russia. Protection and sustainable use. Tema Nord, Nordic Counsil of Ministers, Copenhagen, 2009. P. 55—65.
3. *Kurhinen J., Danilov P., Gromtsev A., Helle P. and Lindèn 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.
4. *Kurhinen J., Kulebjakina E., Zadiraka E., Mamontov V., Muravskaya E., Hanski I.* Distribution of the Siberian flying

squirrel (Pteromysvolans L.) in taiga isthmuses between Baltic and White Sea regions // Acta Zoologica Lituanica. 2011. Vol. 21. N 4. P. 306—310.
5. *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.
6. *Ovaskainen O., Skorokhodova S., Yakovleva M., Sukhov A., Kutenkov A., Kutenkova N., Shcherbakov A., Meyke E., Delgado M.* Community-level phenological response to climate change // PNAS. 2013. P. 127—130.

***