

Труды Карельского научного центра РАН
Биогеография Карелии. Серия Б. Биология.
Выпуск 2. Петрозаводск, 2001. С. 38-42.

ЛАНДШАФТНЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ: МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД И ОПЫТ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В КАРЕЛИИ

А.Н. ГРОМЦЕВ

Институт леса Карельского научного центра РАН

Методологической основой исследований являлась оригинальная классификация и карта географических ландшафтов Карелии, разработанная по зонально-типологическому принципу. Оценено распространение различных типов таежного ландшафта и особенности их биогеоценотической структуры. Проведено районирование региона в этих аспектах. Выделены фоновые, обычные, оригинальные, редкие и уникальные типы лесных сообществ с использованием обширных данных по их количественной и качественной характеристике. Представленные материалы являются базовыми для исследования разнообразия биоты на уровне видов и сообществ.

A.N. Gromtsev. Landscape aspects in the studies of the biodiversity of forest ecosystems: methodic approach and its application in Karelia // *Biogeography of Karelia*. 2001. P. 38-42.

Methodological basis of the research was the original classification and the map of geographical landscapes of Karelia designed according to zonal-typological principle. The distribution of various types of taiga landscape and the features of their biogeocenotic structure have been investigated. Zoning of the region has been conducted according to these aspects. Basic, ordinary, original, rare and unique types of forest communities were distinguished by using extensive data on their quantitative and quality characteristics. Presented data are basic for biodiversity investigations at the levels of species and communities.

Введение

Концепция выявления и оценки разнообразия видов и сообществ предполагает первоначальное решение кардинального методического вопроса: «разнообразие в каких пределах?» В этом плане ситуация представляется весьма неопределенной и требует методологического обоснования.

Иерархическая система структурно-функциональной организации сообществ обуславливает возрастание степени разнообразия биоты при переходе от одного уровня к другому. Так, количество видов сосудистых растений в пределах лесного биогеоценоза (БГЦ) в таежной зоне обычно редко превышает несколько десятков. В географическом ландшафте как экосистеме регионального ранга значение этого параметра на порядок выше, в географическом регионе выше еще на порядок и т. д. Кажущийся простым традиционный метод разрешения подобного рода проблем (оценка флористических и фаунистических комплексов в пределах административно-территориальных единиц – областей, республик, регионов) несостоятелен в научном плане. Эти единицы вообще не связаны с естественной организацией природных систем или какими-либо природными рубежами и с этой точки зрения являются совершенно случайными территориями.

Ландшафтная основа представляется весьма удобной для выявления и сравнительной оценки разнообразия биоты на уровне видов и сообществ. Ключевыми таксономическими категориями или объектами при этом могут быть следующие (Громцев, 2000):

1) БГЦ или фация (в пределах коренного БГЦ обычно на элементе формы мезорельефа). Например, сосняк черничный свежий на склоне моренного холма с супесчаными пятнисто-подзолистыми почвами;

2) Урочище или комплекс из 2-3 БГЦ, как правило, непосредственно контактирующие друг с другом и полностью занимающие форму мезорельефа. Например, кристаллическая (сельговая) гряда с сосняками зеленомошными на бурых лесных почвах;

3) Ландшафт или массив БГЦ в пределах территории с доминированием рельефа одного генезиса, в условиях которого чередуются не более 5-10 урочищ. Например, озерно-ледниковые среднезаболоченные равнины с преобладанием еловых лесов;

4) Ландшафтный регион или часть физико-географической страны в пределах климатической подзоны. Например, северотаежная подзона Русской равнины и т. д.

Подобный подход позволяет проводить выявление и оценку разнообразия биоты на любом уровне ее организации (топологическом, региональном, глобальном), четко связывая распространение того или иного вида

или сообщества с конкретной, естественным образом обособленной биотопом, районом, территорией и т.д.

Следует также заметить, что разнообразие биоты в пределах экосистемы низшего ранга может в значительной степени определяться ее местом в экосистемах более высокого уровня. Так, число видов сосудистых растений в напочвенном покрове обычного сосняка черничного свежего денудационно-тектонического грядового (сельгового) среднезаболоченного ландшафта с преобладанием сосновых местообитаний приблизительно в 2 раза выше, чем в модальном сосняке данного типа в холмисто-грядовом сильнозаболоченном ландшафте аналогичного генезиса и преобладающих местообитаний. Это связано с особым богатством почвенного покрова и благоприятными микроклиматическими условиями в первом ландшафте.

Необходимо упомянуть и то, что видовое разнообразие подавляющего большинства видов животных и птиц возможно выявить и оценить в основном только на ландшафтном или, учитывая сезонные миграции, различных надландшафтных уровнях. В целом тип географического ландшафта (или группа типов сходных по экологическим условиям) представляется оптимальной территориальной единицей в пределах которой целесообразно исследовать разнообразие видов и сообществ.

Методика исследований

Исследования проводились в Карелии, включающей Восточную Фенноскандию и прилегающую к ней северо-западную область Русской равнины. В таежной зоне европейской части России этот регион в ландшафтном отношении является самым репрезентативным (Громцев, 2000). Методологической основой являлись оригинальная классификация и карта ландшафтов, разработанные по зонально-типологическому принципу (Волков и др., 1990, 1995 и др.). Ландшафты выделялись по генетическим типам рельефа и четвертичных отложений, степени заболоченности территории и преобладающим типам лесных местообитаний (по коренным формациям). В рамках комплексного изучения ландшафтов проведено исследование структуры, естественной и антропогенной динамики лесного покрова, в том числе разнообразия лесных экосистем (Громцев, 1993, 2000, Gromtsev et al., 1994 и многие др.). При анализе также использовались обширные данные комплексной инвентаризации разнообразия региональной биоты (Инвентаризация и изучения биоразнообразия..., 1998, 1999, 2000 и др.). Результаты исследований можно распространить и на обширную часть таежной зоны европейской части России путем экстраполяции, исходя из ландшафтной структуры тер-

ритории. Основной объем экспериментального материала включал данные по 50 ландшафтным профилям общей протяженностью около 250 км, заложенных в различных типах ландшафта.

Ключевая задача состояла в выявлении территорий наиболее ценных в отношении разнообразия и биологической специфики лесных сообществ. Такая оценка осуществлялась при анализе следующих показателей (для каждого из 33 выделенных типов ландшафта):

1) Встречаемость в регионе или число ландшафтных контуров;

2) Наличие аналогов или типов ландшафта, отличающихся от данного только одним ландшафтообразующим признаком в пределах морфогенетической группы – степенью заболоченности территории или преобладающей коренной растительной формацией (в том числе с учетом подзональных аналогов – северотажных или среднетаежных);

3) Площадь занимаемая в регионе.

С другой стороны, экосистемы ландшафтного ранга оценивались и в биогеоценотических аспектах по другой группе показателей:

1) По наличию и распространению специфических типов БГЦ (ельники и лесотундровые елово-березовые сообщества низкогорий, ельники сильнозаболоченных морских побережий, смешанные сообщества на бурых и шунгитовых почвах сельг и др. со своеобразной фитоценотической структурой и оригинальными флористическими и фаунистическими комплексами);

2) По доле или представленности наиболее редких для регионов типов БГЦ (сосняков скальных, сосняков лишайниковых, сосняков и ельников кисличных, ельников черничных скальных, занимающих не более 3% покрытой лесом площади и представленных только в отдельных ландшафтах). Они существуют либо в экстремальных, либо самых благоприятных экологических условиях, и вследствие этого отличаются редкой структурой и динамикой;

3) По широте типологического спектра лесных БГЦ или числу и количественному соотношению типов лесного сообщества данного ранга (табл.).

Такая комплексность (использовано 6 показателей) и двусторонность оценки (на биогеоценотическом и ландшафтном уровне) позволяет в достаточной мере оценить многообразие и специфику лесных сообществ для того, чтобы провести обоснованную дифференциацию региона в этих аспектах. Все ландшафты ранжировались отдельно по значению двух групп показателей и по сумме рангов (баллов) отнесены к той или иной категории. Во избежание ошибок, обусловленных неопределенной значимостью отдельных показателей, проведена аналогичная экспертная оценка. Она совпала с балльной оценкой.

Таблица.

Показатели, их значения и выделяемые категории при оценке распространения типа ландшафта и особенностей его биогеоценотической структуры

№ п/п	Показатели (*пояснения см. в тексте)	Выделяемые категории типов ландшафта (в скобках ранг или число набираемых баллов)				
		Уникальный (5)	Редкий (4)	Оригинальный (3)	Обычный (2)	Фоновый** (1)
Значения показателей при оценке распространения типа ландшафта						
1	Встречаемость (число контуров типа ландшафта)	1	2	3	4	5>
2	Наличие аналогичных типов ландшафта*	нет	только один в пределах дан- ной подзоны	только один в пределах дру- гой подзоны	по одному в пределах под- зоны и в раз- ных подзонах	более одного в пределах под- зон и в разных подзонах
3	Площадь типа ландшафта, зани- маемая в регионе (%)	<0.5	0.5 – 1.0	1.1 – 3	3.1 – 5	5.1>

Значения показателей при оценке особенностей биогеоценотической структуры типа ландшафта						
1	Наличие и распространение специфических типов БГЦ*	создают фон	типичны	редки	исключение	отсутствуют
2	Доля наиболее редких типов БГЦ* (% от покрытой лесом площади)	>30	21 – 30	11 – 20	1 – 10	<1
3	Общее число установленных типов БГЦ	>17	15 – 17	12 – 14	9 – 11	<9

** ординарный при оценке БГЦ-структуры.

Результаты и обсуждение

В итоге выделено пять категорий типов ландшафта (рис.):

1. Уникальные (12 г, 19, 20). Занимают всего около 4% площади и относятся к самым высшим категориям по значению двух из трех анализируемых показателей (сумма в баллах – 13-15, см. табл.). В общем, их отличает: 1) встречаемость только в одном вместе; 2) минимальная средняя площадь (около 1-2% от общей площади региона); 3) отсутствие аналогов.

2. Редкие (5, 7 вл, 11, 15, 17). Занимают 6% площади региона и по 1-2 показателям относятся к высшим категориям (сумма баллов 10-12). Обычно характеризуются небольшой площадью (0.5-3%), занимаемой в регионе одним контуром и имеют один аналог только в пределах данной подзоны или только в пределах другой подзоны.

3. Оригинальные (1 м, 3 м, 9 вл, 16, 18). Представляют 8% площади региона. К данной категории отнесены в основном вследствие небольшой средней площади и представленностью лишь 2-3 контурами. Ни по одному показателю они не занимают самой низшей или самой высшей позиции (сумма баллов 8-11).

4. Обычные (2, 3, 4, 6 л, 7 л, 8 вл, 8 л, 10, 13, 13 л, 14). Занимают 41% площади региона. Характеризуются самыми низкими значениями по 1-2 анализируемым показателям (сумма баллов 4-7), что определяется очень широким распространением данных типов ландшафта.

5. Фоновые (12 л, 14 л). Это всего два типа ланд-

шафта, которые, однако, представляют 41% площади региона и поэтому выделены в особую категорию (сумма баллов 3, занимают только самые низшие позиции). Данные ландшафты являются самыми распространенными и создают фон соответственно в средне-таежной и северотаежной подзонах.

По биогеоценотическому разнообразию выделено лишь три категории типов ландшафта:

1. Редкие (3 м, 12 г, 19, 20). Составляют 7% площади региона (сумма баллов 10-12, с отсутствием самых низких значений анализируемых показателей). Отличаются широким распространением специфических типов биогеоценоза (например, низкогорных редкостойных ельников черничных с редкими флористическими комплексами в ландшафте 12 г) или очень большим участием наименее распространенных (редких) типов леса (например, сосняка скального в ландшафте 19).

2. Оригинальные (1 м, 9 вл, 12 л, 14 л, 15, 16, 17, 18). Занимают 49% площади региона (сумма баллов 7-9) и характеризуются либо сравнительно широким биогеоценотическим спектром (например, ландшафты 12 л, 14 л), либо значительным участием оригинальных типов леса (например, смешанных высокопроизводительных сосняков и ельников черничных на шунгитовых почвах с обогащенным флористическим составом – ландшафты 16, 17).

3. Обычные (2, 3, 4, 5, 6 л, 7 л, 7 вл, 8 вл, 8 л, 10, 11, 13, 13 л, 14). Представляют 44% территории региона (сумма баллов 4-6 с 1-2 самыми низшими позициями).

По спектру и количественному соотношению типов биогеоценоза наиболее обычны.

Ни один из типов ландшафта по примененным критериям не выделяется в категории «уникальный» или «ординарный». Более детальная характеристика био-

геоценотической структуры в указанных категориях ландшафтов приводится в ряде наших публикаций (Инвентаризация и изучение биоразнообразия..., 1998, 1999, 2000; Громцев, 2000 и др.).

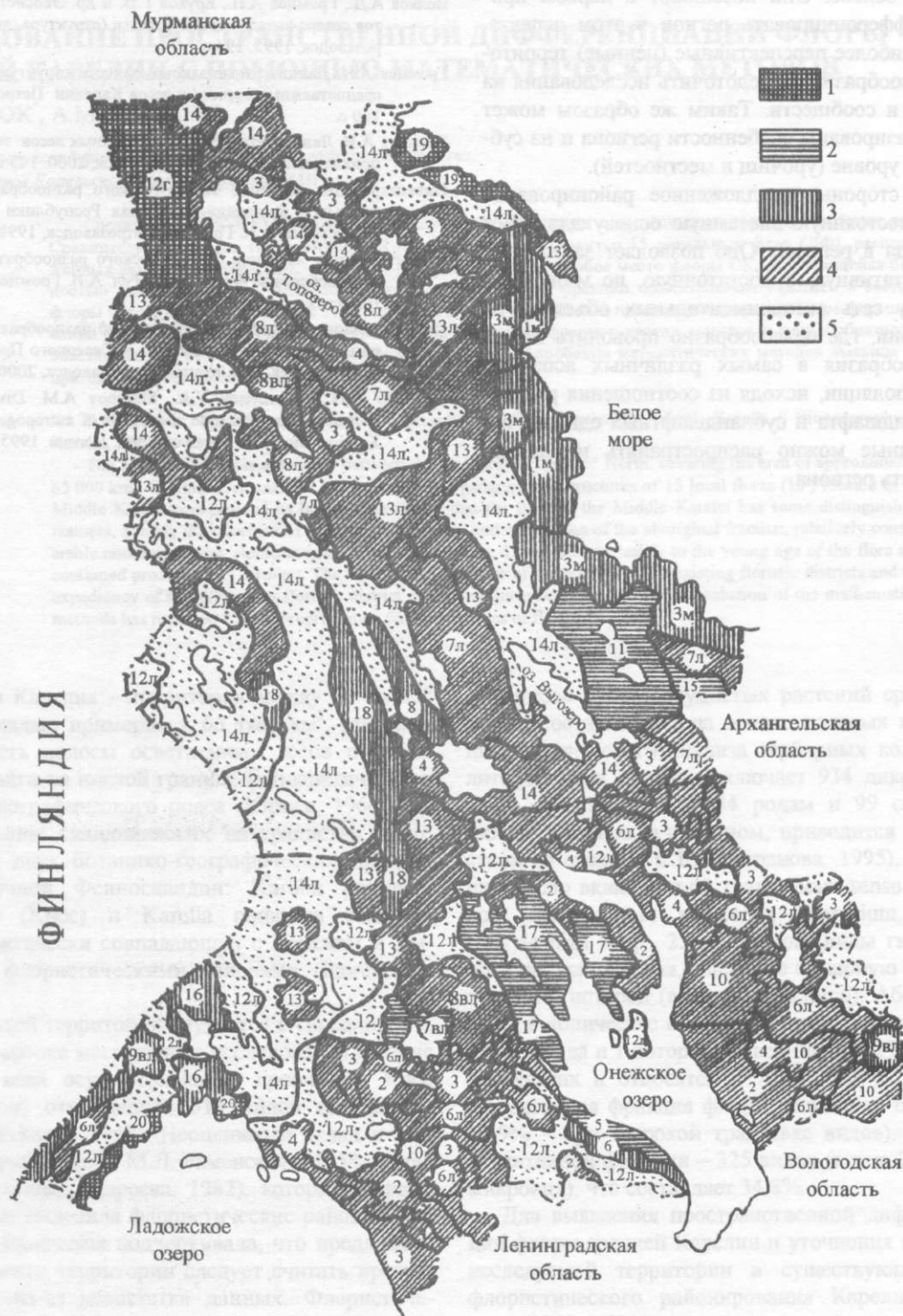


Рис. Районирование Карелии по распространению лесных экосистем ландшафтного ранга. Ландшафты: 1) уникальные, 2) редкие, 3) оригинальные, 4) обычные, 5) фоновые

Заключение

Результаты исследований являются итогом первого этапа изучения разнообразия таежных экосистем на ландшафтной основе. Они позволяют в первом приближении дифференцировать регион в этом аспекте, обозначить наиболее перспективные (ценные) территории, где целесообразно сосредоточить исследования на уровне видов и сообществ. Таким же образом может быть проанализированы особенности региона и на субландшафтном уровне (урочищ и местностей).

С другой стороны, предложенное районирование закладывает постоянную системную основу для работ подобного рода в регионе. Оно позволяет запланировать репрезентативную и достаточную, но минимальную по числу сеть экспериментальных объектов по всей территории, где целесообразно проводить изучение биоразнообразия в самых различных аспектах. Путем экстраполяции, исходя из соотношения различных типов ландшафта и субландшафтных единиц, полученные данные можно распространять на любую составную часть региона.

Литература

- Волков А.Д., Громцев А.Н., Еруков Г.В. и др. Экосистемы ландшафтов северо-запада средней тайги (структура, динамика). Петрозаводск, 1990. 284 с.
- Волков А.Д., Громцев А.Н., Еруков Г.В. и др. Экосистемы ландшафтов северо-запада северной тайги (структура, динамика). Петрозаводск, 1995. 194 с.
- Громцев А.Н. Ландшафтные закономерности структуры и динамики среднетаежных сосновых лесов Карелии. Петрозаводск, 1995. 160 с.
- Громцев А.Н. Ландшафтная экология таежных лесов: теоретические и прикладные аспекты. Петрозаводск, 2000. 143 с.
- Инвентаризация изучения биологического разнообразия в приграничных с Финляндией районах Республики Карелия. Ред. В.И. Крутов, А.Н. Громцев. Петрозаводск, 1998. 167 с.
- Инвентаризация изучения биологического разнообразия на Карельском побережье Белого моря. Ред. А.Н. Громцев, В.И. Крутов. Петрозаводск, 1999. 140 с.
- Инвентаризация изучения биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья. Ред. А.Н. Громцев, В.И. Крутов. Петрозаводск, 2000. 346 с.
- Gromtsev A.N., Kolomytsev V.A., Shelehov A.M. Diversity of taiga ecosystems: present state and trends of autogenic dynamics // Karelian Biosphere Reserve studies, Joensuu, 1995. P. 243-247.