

БИОРАЗНООБРАЗИЕ БОРЕАЛЬНЫХ И ГЕМИБОРЕАЛЬНЫХ ЛЕСОВ ЗАВОЛЖЬЯ И ЕГО КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

© 2012 Н.Г. Кадетов

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Поступила 15.03.2012

Проведена оценка флористического и ценотического разнообразия восточной части Смоленско-Приуральского экорегиона. Оценка флористического разнообразия основана на анализе числа видов сосудистых растений конкретных флор, по опубликованным данным. Оценка ценотического разнообразия проведена в системе эколого-морфологической классификации, в результате которой было выделено 27 классов ассоциаций, входящих в 10 растительных формаций. Полученные подразделения нашли отображение на карте современной растительности территории в масштабе $\approx 1:1\,500\,000$. Проведено уточнение границы между бореальными и гемибореальными лесами на востоке Европейской России.

Ключевые слова: биоразнообразие, экорегион, биорегион, граница, карта растительности

На современном этапе развития общества проблема сохранения биоразнообразия является одной из базовых задач в реализации программы устойчивого развития территорий, наряду с решением различных проблем экономического и социального характера [6].

Среди моделей пространственной дифференциации среды обитания живых организмов широко известна концепция экорегионов [9], нашедшая своё отражение на карте «Наземные экорегионы мира» («Terrestrial Ecoregions of the World»). Карта создавалась как основа работ по выявлению местонахождений редких видов, сохранению биоразнообразия и оценке репрезентативности существующей сети охраняемых территорий. Для территории России карта экорегионов разработана на кафедре биогеографии Московского государственного университета [5].

В качестве хронологической единицы оценки биоразнообразия принимается биорегион как часть экорегиона (равнинного или горного), которая и является опорной единицей такой оценки. При определении границ биорегионов ключевыми показателями выступают уровни биотического (флористического и фаунистического) и биоценотического (фитоценотического и экологических подразделений животного населения) разнообразия. Среди биоклиматических характеристик биорегионов приняты: средняя годовая температура воздуха, сумма биологически активных температур воздуха ($\Sigma t > 10^\circ\text{C}$) и среднее годовое количество осадков.

Одним из наиболее дискуссионных биогеографических рубежей на европейской территории России (ЕТР) является граница между бореальными (подзона южной тайги) и гемибореальными лесами (полоса широколиственно-хвойных, или «подтаёжных» лесов). Только для восточной части этой контактной полосы (между Горьковским водохранилищем и Уралом) существует порядка тридцати различных вариантов проведения границы на различных её участках. Неоднозначно и выделение

меридиональных рубежей в полосе широколиственно-хвойных лесов.

Согласно карте «Экорегионы России», восточноевропейские широколиственно-хвойные леса распространены в пределах Смоленско-Приуральского экорегиона [2, 5], северная граница которого, по сути, выступает границей полосы гемибореальных лесов. В целях более чёткого обоснования характера прохождения границы между бореальными и гемибореальными лесами на востоке европейской части России и выделения биорегионов проведена оценка флористического и ценотического разнообразия лесов.

Для выявления особенностей изменения флористического разнообразия в Среднем Поволжье и Приуралье были привлечены данные о количестве видов сосудистых растений в конкретных и близких к ним флорах (КФ; площадь близка к 750 км^2). Общее количество пунктов составило 75. Обработка вышеуказанных материалов позволила провести сравнительную оценку конкретных флор разных в природном отношении биорегионов и построить поля значений по количеству видов, родов и семейств.

Рассмотренные показатели имеют общий характер изменения: увеличение числа видов с севера – северо-востока на юг – юго-запад, что сходно с существующим распределением биоклиматических показателей и подтверждает ранее описанные закономерности [4, 8]. В среднем уровень конкретных флор в Заволжье и Приуралье довольно высок – 640-700 видов, при максимальном значении 860 видов – КФ «Яльчик» в Национальном парке «Марий Чодра» [1]. Этот показатель изменяется от 580-600 видов на севере Удмуртии до 840-860 на юго-востоке Марий Эл. Вместе с тем, характер его изменения носит не вполне линейный характер.

Выделяется полоса повышенного флористического разнообразия, тянущаяся от истоков р. Уста через южную часть Вятского увала к устью Камы и далее к Самарской Луке. При сопоставлении с различными биогеографическими рубежами было отмечено её совпадение с границей между Европей-

ской и Западносибирской флористическими провинциями [7] и ботанико-географической границей между восточноевропейским и приуральским вариантами подтаёжных лесов [3]. Отмечено совпадение этих рубежей с палеодолиной реки Волги [1]. В качестве вероятной причины повышенного флористического разнообразия выделенного участка рассматривается его положение в контактной полосе европейских и сибирских флор. Таким образом, повышенное флористическое разнообразие выявленного участка хорошо согласуется как с флористическими, так и с ботанико-географическими рубежами. С этой же полосой связано и прохождение границы между Верхневолжским и Вятско-Камским биорегионами Смоленско-Приуральского экорегиона широколиственно-хвойных лесов.

Помимо отмеченного «выступа» повышенного фиторазнообразия привлекают внимание некоторые другие участки, обладающие, хотя и менее выраженными, но не менее значимыми отклонениями. Один из них находится в районе современной долины р. Волги. Широтный участок среднего течения Волги традиционно рассматривается как биогеографический рубеж. Он является также границей Смоленско-Приуральского и Днепровско-Приволжского экорегионов.

Повышенное видовое разнообразие флоры отмечается также на участке долины р. Камы, и имеется слабовыраженная тенденция к его увеличению по мере приближения к Уралу. Таким образом, мы связываем прохождение границы между Вятско-Камским и Приуральским биорегионами Смоленско-Приуральского экорегиона с долиной Камы в среднем её течении. С повышенным же флористическим богатством Предуралья, очевидно, может быть связана граница между Смоленско-Приуральским и Среднеуральским горным экоре-

гионами.

В итоге для биорегионов нами были получены следующие оценки флористического разнообразия: число видов во флорах Верхневолжского биорегиона составляет 640-690, Вятско-Камского – 620-670; для Приуральского биорегиона характерен показатель в 670-720 видов .

Оценка ценогического разнообразия лесов проводилась в системе эколого-морфологической классификации на основе материалов полевых исследований и литературных данных. В результате классификации было выделено 27 классов ассоциаций, относящихся к десяти растительным формациям.

Картографирование растительности является важнейшим методом установления ботанико-географических закономерностей пространственного распределения синтаксонов. Поэтому, в целях расширения характеристик растительности исследуемой территории, для уточнения существующих границ экорегионов и биорегионов, в программном пакете MapInfo Professional 8.5 была составлена серия карт растительности для модельных участков в $M \approx 1:100\,000$ (рис.1). При их создании использовались таксационные материалы, снимки Landsat 7 за различные периоды, литературные источники и оригинальные материалы полевых исследований. Эти карты явились базой для создания предварительной карты растительности на всю территорию исследований в $M \approx 1:1\,500\,000$. В качестве исходных картографических материалов для её составления были использованы: Карта растительности Европейской части СССР в $M 1:2\,500\,000$ (1974), Карта растительности Европы («Map of natural vegetation of Europe», 2004), региональные карты растительности различных масштабов.



Рис. 1. Расположение модельных участков, $M \approx 1:100\,000$. Биорегионы Смоленско-Приуральского экорегиона: А – Верхневолжский, Б – Вятско-Камский, В – Приуральский; Модельные участки: 1 – северная часть Керженского заповедника и прилегающие территории, 2 – южная часть заповедника «Большая Кокшага», 3 – центр Национального парка «Марий Чодра», 4 – заказник «Предуралье», 5 – окрестности заповедника «Нургуш», 6 – северная часть Добрянского лесхоза.

Таблица 1. Основные характеристики биорегионов Смоленско-Приуральского экорегиона

Биорегионы	Фоновые классы ассоциаций лесов	А	Число видов в КФ	Климатические показатели		
				t°cp	Stакт	Soc
Верхне-волжский	Еловые зеленомошные, Сосновые лишайниковые, Сосновые зеленомошные, Сосновые пушицево-кустарничково-сфагновые, Липово-еловые разнотравные, Липово-сосновые разнотравные	70-75	640-690	2,5-2,8	2000-2200	640-670
Вятско-Камский	Еловые зеленомошные, Пихтово-еловые зеленомошные, Пихтово-еловые травяные, Пихтово-еловые широколиственные, Сосновые зеленомошные, Дубово-еловые разнотравные, Липово-пихтово-еловые широколиственные, Липово-сосновые разнотравные, Дубовые широколиственные, Липовые широколиственные	80-85	620-670	1,9-2,2	1800-2000	620-650
Приуральский	Пихтово-еловые зеленомошные, Пихтово-еловые широколиственные, Сосновые травяные, Липово-пихтово-еловые высоколиственные, Липово-пихтово-еловые крупнопоротниковые, Липово-пихтово-еловые широколиственные, Липово-сосновые разнотравные, Липовые широколиственные	65-70	670-720	1,1-1,4	1750-1950	600-630

Примечание: А – уровень ценотического разнообразия, число групп ассоциаций, t°cp. – среднегодовая температура воздуха, Stакт – сумма активных температур выше 10°C, Soc. – среднегодовое количество осадков.

Легенда карты согласуется с полученными результатами эколого-морфологической классификации растительности. На карте нашли отображение 17 подразделений растительного покрова, включая леса различных формаций (еловые и широколиственно-еловые, пихтово-еловые и липово-пихтово-еловые, сосновые и широколиственно-сосновые леса, широколиственные леса и вторичные леса с преобладанием мелколиственных пород на их месте соответственно); на месте сельскохозяйственных угодий показана восстановленная растительность.

Полученные материалы позволили оценить ценотическое разнообразие биорегионов (таб. 1), охарактеризовать структуру лесного покрова на их территории и уточнить границы между ними.

Для Верхневолжского биорегиона наиболее характерны сосновые зеленомошные, долгомощные и сфагновые леса, а также еловые и липово-сосновые леса. Лесистость составляет 73,4 %; ценотическое разнообразие оценивается в 70-75 групп ассоциаций. В Вятско-Камском биорегионе преобладают различные группы пихтово-еловых и липово-пихтово-еловых лесов, при общей невысокой лесистости (44,9 %) территории. Биорегион характеризуется наиболее высоким уровнем ценотического разнообразия – 80-85 групп ассоциаций. Приуральскому биорегиону свойственны липово-пихтово-еловые леса всех групп, а также пихтово-еловые широколиственные, сосновые травяные и липовые широколиственные леса. Лесистость составляет 61,3 %, число групп ассоциаций 65-70.

Полученные данные позволяют обоснованно

провести границу между полосами южной тайги и широколиственно-хвойными лесами в регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамов Н.В.* Флора Республики Марий Эл: инвентаризация, районирование, охрана и проблемы рационального использования ее ресурсов. Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2000. 164 с.
2. *Булдакова Е.В.* Анализ экосистемного разнообразия биомы восточноевропейских широколиственно-хвойных лесов // География и природные ресурсы. 2009. №1. С. 81-88.
3. Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий. Карта и пояснительный текст. / Под ред. Г.Н. Огуревой. М.: Экор, 1999. 64 с.
4. *Малышев Л.И.* Флористическое богатство СССР // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. Мат. III раб. совещ. по сравнительной флористике. Кунгур, 1988. СПб.: Наука, 1994. С. 34-96.
5. *Огурева Г.Н., Кривоулицкий Д.А., Даниленко А.К.* Экологическое зонирование и экорегионы мира // География, общество и окружающая среда. Том 3: Природные ресурсы, их использование и охрана. М.: Городец, 2004. С. 388-392.
6. *Тишков А.А.* Современная биогеография России и её значение для практики сохранения биоразнообразия // Многоликая география: Развитие идей И.П. Герасимова (к 100-летию со дня рождения). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. С. 260-273.
7. *Федоров А.А.* Фитохории европейской части СССР // Флора европейской части СССР. т. IV. Л.: Наука. 1979, С. 10-27.
8. *Шмидт В.М.* Географическая изменчивость флористических показателей на территории европейской части СССР // Тр. Ленингр. о-ва естествоисп. 1977. т. 73. вып. 3. С. 39-62.
9. *Olson D.M., Dinerstein E., Wikramanayake E., Burgess N.* et al. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth // BioScience. 2001. Vol. 51. N 11. P. 933-938.

**BIODIVERSITY OF BOREAL AND HEMIBOREAL FORESTS IN ZAVOLZHIE AND
IT'S MAPPING**

© 2012 N.G. Kadetov

Lomonosov Moscow State University

We have estimated the floristic and coenotic diversity of Smolensk-Priuralie ecoregion. The floristic diversity estimation is based on the analysis of published data on number of vascular plants species of local floras. The coenotic forest diversity estimation is based on the ecological-morphological vegetation classification, as a result 27 classes of associations and 10 formations of vegetation have been determined. These are represented on the actual vegetation map (scale 1: 1 500 000). The border between boreal and hemi-boreal forests in the East of European Russia has been defined more accurately.

Keywords: *biodiversity, ecoregion, bioregion, actual vegetation map*