

ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА И БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ЛЕСОСТЕПИ ОРОБИОМОВ СИБИРИ

LANDSCAPE STRUCTURE AND BIODIVERSITY OF THE EXPOSITIONAL FOREST STEPPE OF SIBERIAN OROBIOMES

Огуреева Г.Н.

Ogureeva G.N.

e-mail: ogur02@yandex.ru

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Аннотация. В биогеографии структура горных экосистем рассматриваются на основе экосистемной концепции и эколого-географического подхода к интерпретации данных. Горный биом (оробиом) является интегральным показателем исторически сложившейся высотно-поясной структуры растительного покрова и адаптации биоты к конкретной комбинации экотопов в пределах высотных поясов. Характеристика экспозиционных лесостепных комбинаций 8 оробиомов Сибири дает сравнительную информацию о географии горной лесостепи, сочетании лесных и степных сообществ, их составе и биоклиматических условиях развития. Исторически сложившаяся экспозиционная лесостепь как крупное естественное образование двойственной природы распространена в субконтинентальных и континентальных районах, занимая разные высотные ступени в горных биомах Сибири.

In biogeography, the structure of mountain ecosystems is considered on the basis of an ecosystem concept and an ecological-geographical approach to data interpretation. The mountain biome (orobiome) is an integral indicator of the historically established altitude-belt structure of vegetation cover and the adaptation of biota to a specific combination of ecotopes within the altitude zones. The characteristic of the expositional forest-steppe combinations of 8 Siberian orobiomes provides comparative information about the geography of the mountain forest-steppe, the combination of forest and steppe communities, their composition and bioclimatic conditions of development. Historically, the expositional forest-steppe as a large natural formation of dual nature is widespread in subcontinental and continental regions, occupying different high-altitude levels in the mountain biomes of Siberia.

Ключевые слова: экосистема, экспозиционные лесостепи, горный биом, климатипы

Keywords: ecosystem, expositional forest-steppes, mountain biome, climatypes

Географический подход к изучению биоразнообразия, опираясь на системную концепцию и эколого-географический подход к интерпретации данных, позволяет раскрыть закономерности пространственного распределения биоты, что важно при решении проблем сохранения биологического разнообразия на разных уровнях его организации. Выявление внешних по отношению к биоте факторов дифференциации биоразнообразия, выявление территориальных биогеографических единиц разного ранга и исследование их пространственно-временной структуры входят в круг задач современной биогеографии, а, в целом, являются одним из базовых ее направлений [4, 6, 8].

При оценке биоразнообразия горных территорий важна базовая единица его учета, позволяющая проследить закономерности формирования и развития биоразнообразия горных массивов на единой научно-методологической основе. В биогеографии выявлению биохорологического разнообразия отвечает экосистемная концепция, где биом принимается как базовая единица учета биоразнообразия на экосистемном и биотическом уровне. В работе принята классификация наземных экосистем [9], которая позволяет сопоставить биоразнообразие горных биомов (оробиомов) сопряженно с абиотическими условиями среды в единой системе понятий, опираясь на общие представления об организации экосистем глобального, регионального и топологического уровней.

На основе классификации наземных экосистем для территории России разработана система естественных биогеографических единиц (зонобиом – региональный биом – экосистема), составляющих интегральное единство биоты (флоры и фауны), сохраняющей единый характер взаимосвязей биотического и абиотического компонентов экосистем. При этом растительный покров рассматривается как базовый компонент экосистем, а его взаимосвязи с биоклиматической обстановкой во многом определяют функционирование всей экосистемы и, тем самым, обеспечивают экологический потенциал ландшафтов. Региональные биомы нашли отображение на карте «Биомы России», М. 1:7500000 [3]. Легенда включает 35 равнинных биомов и 31 оробиом (в горах).

Региональные биомы (оробиомы) и их географические варианты, связанные с ландшафтной структурой горной территории, выступают как опорные единицы разнообразия биоты и отражают пространственную дифференциацию соответствующих экосистем в определенном ботанико-географическом пространстве. В основу выделения оробиомов I-го порядка и региональных биомов положены высотно-поясные спектры или типы поясности [6]. Региональные биомы состоят из большого числа разных по размеру экосистем, в составе которых принимают участие флористические и фаунистические комплексы видов, формирование которых шло в течение длительного исторического времени. Для каждого высотного пояса растительности характерна своя комбинация экосистем (высотно-поясной комплекс экосистем), а сам пояс в ряду высотной дифференциации растительного покрова отражает региональные особенности биоты.

Горные лесостепные сочетания представляют собой сложные комбинации контрастных по экологии растительных сообществ соседних высотных уровней. При этом вся комбинация выступает как целая экосистема, как единый элемент растительного покрова одного высотного уровня и определяется тесным взаимодействием компонентов между собой и с окружающими природными условиями. Лесостепные комбинации как закономерные сочетания лесных и степных фитоценозов в пределах одной высотной ступени на склонах разных экспозиций, связанных с формами мезорельефа и отличающихся по режиму инсоляции и увлажнения, рассматриваются в ряду таксономических единиц фитоценохор в географо-генетической классификации растительности [7]. Согласно этой концепции любая фитоценохора обладает важным свойством – наличием инварианта, который позволяет рассматривать ее как единое целое и отражает единство двух групп процессов, в ней происходящих.

Таблица. Эспозиционные лесостепи оробиомов Сибири

№	Лесостепные комбинации (количество видов сосудистых растений)	Биоклиматические показатели*			Высотные пределы пояса (м над ур. м.)
1	2	3	4	5	6
	Примечание. Столбцы: 3–ср. год. темп. воздуха в 0С, 4–сумма активных температур ($t > 100^{\circ}\text{C}$) для биома и ср. год. темп. июля–для поясов; 5–ср. год. кол-во осадков (мм); 6–пояс, (высотные пределы), площадь лесостепи биома в %; 1-номер биома на карте (количество видов сосудистых растений биома)				
62	Южноуральский биом широколиственных лесов и лесостепи (1250 видов)				
	Дубовые (<i>Quercus robur</i>), липовые и ильмово-кленово-липовые (<i>Ulmus scabra</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Tilia cordata</i>) леса; остепненные сосновые боры Каменистые, ковыльные, кустарниковые степи.	2,7±1,0	2100	453±65	Лесостепной пояс западной части биома (150–600 м) Площадь лесостепи биома 15,2%
	Сосновые, лиственничные, оси-ново-березовые (<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Larix sibirica</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>B. pubescens</i> , <i>Populus tremula</i>) остепненные леса с остепненными лугами. Степи: разнотравно-дерновиннозлаковые.	2,4±1,0	1800	385	Лесостепной пояс восточной части биома (200–600 м до 1000 м)
47	Алтае-Саянский южносибирский таежно-лесостепной биом (2500 видов)				
	Березовая, лиственничная (<i>Betula pendula</i> , <i>B. pubescens</i> , <i>Larix sibirica</i>) лесостепь с комплексом западносибирских луговых степей, остепненных лугов и кустарников (400 видов)	1,4±1,2	1800–2000	665±245	Лесостепной пояс северной части биома (400–1000 м). 19,3–23,9%
	Лиственничная (<i>Larix sibirica</i>) лесостепь с комплексом южносибирских разнотравно-типчаково-ковыльных степей.	1,4±1,2	1600–1800	492±183	Лесостепной пояс Центральной части биома. 17,6%
66	Восточноалтайско-Тувинский пустынно-степной биом (1400 видов)				
	Фрагменты реликтовой лесостепи: лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) леса ритидиево-зеленомошной группы в сочетании с дауро-монгольскими степями. (900 видов).	-2,4±1,9	2000	235±36	Лесостепной (2000–2400 м). Площадь лесостепи 12,8%
48	Восточносаянско-Прибайкальский таежно-лесостепной биом (2100 видов)				
	Остепненные лиственничные (<i>Larix sibirica</i>), березовые, сосновые леса с южносибирским комплексом разнотравно-дерновиннозлаковых степей.	-0,3±1,3	1000–1100	442±100	Лесостепной (400–700 до 900–1200 м). 4,0%
49	Саяно-Южнозбайкальский таежно-лесостепной биом (2300 видов)				
	Сочетания лиственничных (<i>Larix sibirica</i>) лесов с комплексом дауро-монгольских степей. (700 видов)	-0,4±1,1	1500–2000	331±86	Лесостепной (500–800 до 1400 м). 19,1–25,1%
	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i> , <i>L. gmelinii</i>), березовые (<i>Betula platyphylla</i>) остепненные леса; сосновые боры рододендроновой группы (<i>Rhododendron dauricum</i>) Степи с видами южносибирского и дауро-монгольского комплексов.	-0,4±1,6	1800	310±72	Лесостепной (700–1200 м). Площадь лесостепи 46,5%
50	Прибайкальско-Момский южносибирский таежный (1900 видов)				
	Экспозиционные сочетания сосновых, лиственничных (<i>Larix sibirica</i>) лесов и дерновинно-злаковых степей дауро-монгольского комплекса формаций. (1050 видов)	-2,3±1,3	1500–1700	298±55	Лесостепной (400–700 м) Площадь лесостепи 3,0%
52	Южнозбайкальский таежный (2200 видов)				
	Лиственничные, сосновые (<i>Larix gmelinii</i> , <i>Pinus sylvestris</i>) леса рододендроновой, ольховой и брусничной групп; березовые (<i>Betula platyphylla</i> , <i>B. davurica</i>) рододендроновые и разнотравные леса. Степи дауро-монгольского комплекса. (700 видов)	-1,8±1,2	1400–1700	351±64	Лесостепной (500–700 до 1000 м). Площадь лесостепи 6,3–9,3%
43	Верхояно-Колымский гипоарктическо-таежный (985 видов)				
	Экспозиционная лиственничная (<i>Larix sajanderi</i>) лесостепь с реликтовыми криоксерофитными степями. (порядка 100 видов)	-11,9±1,4	800–1000	251±59	Лесостепной (400–1200 м) Площадь 1,3–3,3%

Экспозиционные сочетания создают неповторимый рисунок горной лесостепи в пределах определенного высотного уровня, где различия склонов являются определяющими для распределения лесного и степного компонентов экосистем. Лесостепные мезокомбинации обладают рядом индивидуальных черт в зависимости от положения самого высотно-поясного спектра в пределах горной страны, ориентации горных хребтов по отношению к влагонесущим воздушным массам и распределения склонов по экспозициям. При формировании фитоценозов возрастает сложность экосистем и их видового богатства от ценофлоры отдельного сообщества до пула видов пояса и оробиома в целом. Экспозиционные лесостепные сочетания носят региональный характер, представляя самобытную особенность растительного покрова в структуре высотно-поясных спектров 8 оробиомов Сибири. Тесная эколого-географическая связь биоклиматических показателей с ценоотическим и биотическим разнообразием высотно-поясных подразделений горного массива обеспечивается параметрами, определяющими гидротермические ареалы распространения горных формаций и состава их климатипов. Биоклиматическая характеристика лесостепного пояса биомов приводится по данным расчета глобальной климатической модели Chelsa (период 1979-2013 гг.), проведенного М.В. Бочарниковым [2] (табл.).

И.А. Банникова [1] придавала высокий географический статус лесостепи как крупному естественному образованию двойственной природы со свойственной только ей историей формирования и развития. Лесостепи как горное поясное явление распространены в субконтинентальных и континентальных районах Евразии, где резко выраженная экспозиционная асимметрия склонов ведет к образованию в одном поясе двух контрастных климатипов климатических сообществ разных типов растительности. Для склонов южных экспозиций характерно развитие степных сообществ, связанных между собой в эрозийные эколого-генетические ряды в пределах конкретных фитокален от петрофитных серий в верхних частях склонов – транзитных сообществ – до сообществ аккумулятивных частей склонов, представляющих основной климатип степей. Конкретное содержание фитокален южных склонов связано с более интенсивным проявлением процессов эрозии и денудации. На склонах теневых экспозиций развиваются сообщества лесных формаций. Находясь в непосредственном контакте со степями, леса претерпели существенные изменения и представлены, как правило, остепненными типами, не встречающимися за пределами лесостепного пояса, что выражается, прежде всего, в осветлении древесного полога, участии степных кустарников в составе подлеска, остепнении травяного покрова. Лесостепные сочетания являются многокомпонентными структурами внутривысотной дифференциации растительного покрова, число которых и занимаемые ими площади существенно меняются в зависимости от расчлененности склонов и их высотного положения. Помимо основных компонентов леса и степи комбинации усложняются растительностью логов, подгорных шлейфов, занятых степными кустарниками и остепненными лугами.

Лесостепной пояс существует в определенных климатических параметрах, которые изменяются с запада на восток в связи с увеличением степени континентальности климата и с севера на юг по мере возрастания приходящей на единицу площади солнечной энергии. В целом лесостепи развиваются при амплитуде ср. годовых температур воздуха от 3-х отрицательных до 3-х положительных градусов Цельсия. Сумма активных температур возрастает от 1000 до 2100 градусов при увеличении ср. годовых осадков от 300-400 мм до 700-800 мм. При этом климатопы лесостепных комбинаций более холодных высокогорий отличаются более засушливыми условиями.

Пояс горной лесостепи формируется в широком диапазоне высот от 300–1400 до 2400 м над ур. м. Лесостепные сочетания придают специфические черты облику оробиомов, занимая определенное место в их высотно-поясном спектре. По отношению к общему спектру лесостепи занимают наибольшие площади в биомах Южного Забайкалья (46,5%), снижаясь до 15–25% на Южном Урале, Алтае и Туве; наименее значима их роль в Северном Забайкалье. Ботанический их состав соответствует региональным флорогенетическим особенностям растительности высотно-поясных спектров, в структуре которых ведущее место принадлежит сообществам определенной фратрии формаций.

Литература

1. Банникова И.А. Лесостепь Евразии (оценка флористического разнообразия). М., 1998. 146 с.
2. Бочарников М.В. Связь фитоценологического разнообразия Северовосточно-Забайкальского оробиома с биоклиматическими показателями // Ботан. ж.-л. 2022. СПб.: Изд-во Наука. Т. 107. № 3. С. 211-236.
3. Карта «Биомы России» в серии карт природы для высшей школы. (М.1:7 500 000). Ред.
4. проф. Г.Н. Огуреева. Коллектив авторов; Москва, WWF России, 2018.
5. Кривоуцкий Д.А., Мяло Е.Г., Огуреева Г.Н. География биологического разнообразия // Вестн. Моск. ун-та. Сер.5. География. 1998. N 4. С.81–86.
6. Огуреева Г.Н. Ботанико-географический анализ и картографирование растительности гор. Автореф. дис.... докт. геогр. наук. М., 1999. 69 с.
7. Огуреева Г. Н. Эколого-географический подход к изучению разнообразия и географии наземных экосистем // Вопросы географии. Моск. отд. РГО Т.134. Сб. Актуальная биогеография. М.: Издательский дом «Кодекс», 2012. С. 58–80.
8. Сочава В.Б. Классификация растительности как иерархия динамических систем // Геоботаническое картографирование. Л., 1972. С 3–18.
9. Сочава В.Б. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск: Наука, 1980. 256с.
10. Walter H., Breckle S.-W. 1991. Ökologische Grundlagen in globaler Sicht. Stuttgart: G. Fischer, 586 p.