



Общие вопросы / General Problems
Оригинальная статья / Original article
УДК 574.9; 581.9 (479)
DOI: 10.18470/1992-1098-2016-1-21-36

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ОРОБИОМОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА НА КАРТЕ «БИОМЫ РОССИИ»

Галина Н. Огуреева

*кафедра биогеографии, Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, ogur02@yandex.ru*

Резюме. Цель. Познакомить с концепцией биогеографической карты «Биомы России» (м. 1:7 500 000), научно-методологическими принципами разработки ее содержания, выбора показателей для характеристики биоразнообразия региональных биомов и обозначить ее место и роль в развитии биогеографии, биогеографического картографирования, и в сфере практического применения – в образовании, решении задач в области охраны природы и экологии, в проблеме устойчивого развития регионов. **Материал и методы.** Карта построена на основе классификации наземных экосистем (биомов) и эколого-географического подхода к их соподчинению на разных уровнях организации биотического покрова. **Результаты и их обсуждение.** На карте впервые отображается дифференциация территории страны на региональном уровне по составу экосистем и их биоразнообразию. Биомы регионального уровня занимают центральное место в исследовании и являются единицами картографирования. Легенда включает 35 равнинных биомов и 31 оробиом (в горах). Для каждого биома составлена характеристика, включающая показатели влаго- и теплообеспеченности, количества видов сосудистых растений, мохообразных и лишайников, наземных позвоночных животных (млекопитающих, птиц, пресмыкающихся и земноводных). В качестве примера приводится характеристика трех оробиомов Северного Кавказа. **Заключение.** Использование биомов в качестве опорных единиц учета биоразнообразия дает возможность интегрального анализа ботанической и зоогеографической информации о биоте, а также сопряженного изучения биотических и абиотических компонентов экосистем. Современное состояние биомов определяется двумя взаимосвязанными процессами трансформации и модификации экосистем и снижением или утратой биологического разнообразия. Карта региональных биомов может служить основой для получения дальнейших знаний о биоразнообразии биомов на видовом и экосистемном уровнях, для инвентаризации биоты и созданию баз данных по видовому и ценотическому разнообразию биомов, для разработки и обоснованию природоохранных мер.

Ключевые слова: экосистема, биом, биоразнообразие, флора, фауна, биогеография, картографирование.

Формат цитирования: Огуреева Г.Н. Биоразнообразие оробиомов Северного Кавказа на карте «Биомы России» // Юг России: экология, развитие. 2016. Т.11, N1. С.21-36. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-1-21-36

BIODIVERSITY OF OROBIOMES IN THE NORTH CAUCASUS ON THE BIOME MAP OF RUSSIA

Galina N. Ogureeva

*Department of Biogeography, Lomonosov Moscow State University,
Moscow, Russia, ogur02@yandex.ru*

Abstract. The aim is to introduce the concept of biogeographical map "Biomes of Russia" (m 1:7.500000), scientific and methodological principles of the development of its content, the selection of indicators to characterize the biodiversity of the regional biomes and mark its place and role in the development of biogeography as well as biogeographical mapping and in terms of practical application as in education, in the sustainable development of the regions and for solving the problems in the field of nature and environmental protection. **Materials and methods.** Map is based on the classification of terrestrial ecosystems (biomes) and eco-geographical approach to their subordination on different levels of organization of the biotic cover. **Results.** We have displayed on the map the differentiation of the country on the composition of ecosystems and their biodiversity at the regional level. Biomes at the regional level are central to the study and are mapping units. Legend includes 35 lowland biomes and 31 orobiomes (in the mountains). A characteristic has been made up for each biome, which includes indicators of moisture and heat supply, the number of species of vascular plants, mosses and lichens, terrestrial vertebrates (mammals, birds, rep-



tiles and amphibians). To illustrate this, there is the characteristic of the 3 orobiomes of the North Caucasus. **Conclusion.** Using biomes as supporting biodiversity accounting units enables the integrated analysis of botanical and zoogeographic information about biota, as well as the dual study of biotic and abiotic components of the ecosystem. The current state of biomes is defined by two interrelated processes of transformation and modification of ecosystems and the reduction or loss of biological diversity. Map of regional biomes can serve as a basis for further research on the biome biodiversity on species and ecosystem levels; as the inventory of the biota and the creation of databases on species and cenotic diversity of biomes; for the development and justification of environmental protection measures.

Keywords: ecosystem, biome, biodiversity, flora, fauna, biogeography, mapping.

For citation: Ogureeva G.N. Biodiversity of orobiomes in the North Caucasus on the biome map of Russia. *South of Russia: ecology, development*. 2016, vol. 11, no. 1, pp. 21-36. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2016-1-21-36

ВВЕДЕНИЕ

Концепция географии биоразнообразия и экосистем (биомов) в биогеографии.

Сохранение биологического разнообразия выступает в числе приоритетных проблем при реализации программ устойчивого развития регионов. Биологическое разнообразие включает многообразие всех форм жизни на Земле – биологических видов от микроорганизмов до царств растений, животных и грибов, а также биологических сообществ и экосистем [1]. Каждый вид и сообщество, как совокупность популяций видов, адаптированы к совокупности условий существования, т.е. к местообитанию (биотопу), а единство биотопа и биоценоза лежит в основе концепции экосистем в экологии [2]. Разнообразие видов показывает богатство эволюционных и экологических адаптаций видов к различным средам. Совокупности популяций видов в экосистемах создают устойчивые биогеохимические циклы, благодаря которым поддерживается постоянство современных сред жизни. Видовое разнообразие экосистем рассматривается как основной показатель, от которого зависит устойчивость всей экосистемы. Среди возможных путей регионального анализа биоразнообразия выбрана концепция биомов, как сочетаний экосистем разного уровня, биота которых наиболее эффективно использует абиотические компоненты среды вследствие определенной, исторически обусловленной к ним адаптации.

Представление о биомах начало разрабатываться в последней четверти прошлого века [2-5] и нашло отображение на картах мира и отдельных регионов с выделением зональных биомов, число которых колеблется от 8 до 10-20 [6-10]. Представление о биомах, развивается также на основе кон-

цепции географической размерности геосистем, т.е. иерархически соподчиненных структур планетарного, регионального и локального уровней [11, 12]. Зонобиомы рассматриваются как крупные экосистемы, включающие ряд взаимосвязанных, меньших по размеру экосистем, отражающих взаимодействие климата с региональной биотой и субстратом. Как совокупность природных экосистем биомы формировались в процессе исторического развития различных в природном отношении регионов. Зонобиом как совокупность растительных сообществ и животного населения представляет собой сочетание климаксовых биоценозов, которые наиболее эффективно используют абиотические компоненты среды вследствие определенной, исторически обусловленной к ним адаптации. Поэтому биом более полно отражает экологический потенциал территории, чем каждый из его компонентов (растительность и животное население) в отдельности.

Начиная с работ основоположника географии растений Александр фон Гумбольдта (1769-1859) география биоразнообразия горных территорий рассматривается в контексте высотно-поясных спектров на основе распределения поясов растительности в горах, определяемых климатом и историей их становления. В концепции биомов горные экосистемы получили свое дальнейшее развитие. Здесь выделяются оробиомы, которые пока являются наименее разработанной категорией в экосистемной концепции [13]. **Оробиомы I порядка** включают растительные сообщества и животное население, существующие при определенном соотношении тепла и влаги, отражая высотнo-поясные подразделения биоты горных



территорий. Сложившийся комплекс оробиома, где сочетание фитоценозов определяет его зооценозы, связан с историческим развитием горной территории как единого высотно-поясного спектра в современных природных условиях. Они как экологически неоднородные структуры, в свою очередь, подразделяется на единицы регионального уровня – **оробиомы II порядка** или **региональные оробиомы**, которые должны охватывать все высотные пояса, входящие в данный высотно-поясной спектр. В целом пространственная дифференциация растительности и животного населения подчиняются общим зональным и высотно-поясным закономерностям, обусловленным биоклиматическими и ландшафтными условиями. Эта иерархия биомов принята за основу при классификации подразделений живого покрова (совокупностей экосистем) для карты

«Биомы России», и оценке биоразнообразия на региональном уровне.

На географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова издана биогеографическая карта «Биомы России» (м. 1:7 500 000) в серии карт природы для высших учебных заведений. На ней впервые отображается дифференциация территории страны на региональном уровне по составу экосистем и их биоразнообразию. Задача настоящей статьи – познакомить с концепцией карты, научно-методическими принципами разработки ее содержания, выбора показателей для характеристики биоразнообразия региональных биомов и обозначить ее место и роль в развитии биогеографии, биогеографического картографирования, и в сфере практического применения – в образовании, решении задач в области охраны природы и экологии, в проблеме устойчивого развития регионов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу легенды карты положена классификация наземных экосистем [13]. Карта "Биомы России" (масштаб 1: 7 500 000) представляет биогеографические карты нового поколения как первый опыт совместного отображения закономерностей пространственной дифференциации растительного и животного мира с оценкой биологического разнообразия биомов на региональном уровне. В основу карты положена ранее опубликованная в серии карт природы для высшей школы карта макроструктур растительного покрова «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий» (м. 1:8 000 000, 1999) [14]. При картографировании биомов России были использованы оригинальные авторские материалы многолетних полевых исследований растительности и животного населения в различных регионах страны, имеющиеся картографические разномасштабные произведения и научные публикации об особенностях флоры, фауны, распространения растительного покрова и животного населения на территории России.

Географические закономерности изменения биоразнообразия наиболее полно реализуются картографическими методами. В последние годы в связи с внедрением новых технологий в анализ различных аспек-

тов биоразнообразия прослеживается стремление к интегральному системному рассмотрению и картографированию его результатов. Актуальность использования картографического метода в исследовании экологических проблем состоит в том, что он позволяет с помощью карт, построенных на принципах системного пространственно-временного моделирования, изучать свойства конкретных объектов биоразнообразия, окружающей природной среды, их изменения во времени, связи и пространственные отношения. Традиционно картографический метод используется при флористических и фаунистических работах по оценке биоразнообразия [15]. В процессе разработки концепции биологического разнообразия сложилось представление о базовых единицах биоразнообразия [7]. Накоплен определенный опыт оценки видового богатства, начиная от конкретных флор и фаун до флористических царств и фаунистических областей; ценотическое разнообразие оценивается от отдельных ландшафтов до крупных регионов; однако методически менее всего разработаны подходы к оценке *гамма-разнообразия* как разнообразия видов и сообществ в пределах крупных природных подразделений биотического покрова, которым является региональный биом.



РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Зональные (зонобиомы) и горные биомы (оробиомы I порядка) представлены экосистемами региональной размерности в пределах зон на равнинах и в соответствии с типами высотной поясности в горах. В ле-

генде карты классификация наземных экосистем (с характеристикой их разнообразия) представлена в соответствии с рубрикой трех уровней (табл. 1).

Таблица 1

Структура легенды карты «Биомы России»

Table 1

The structure of marginal notes of "Biomes of Russia"

Б И О М Ы / B I O M E S	
БИОМЫ РАВНИН (ЗОНОБИОМЫ) / BIOMES OF PLAINS (ZONAL BIOMES)	БИОМЫ ГОР (ОРОБИОМЫ) / BIOMES OF MOUNTAINS (OROBIOES)
ТУНДРОВЫЕ / TUNDRA	ТУНДРОВЫЕ / TUNDRA
Высокоарктические / High Arctic (1)	Высокоарктические / High Arctic (36)
Арктические тундровые (2-4) / Arctic tundra (2-4)	Арктические и гипоарктические тундровые (37-40) / Arctic and hypo-arctic tundra (37-40)
Гипоарктические тундровые (5-8) / Hypo-arctic tundra (5-8)	
БОРЕАЛЬНЫЕ (ТАЕЖНЫЕ) BOREAL (Taiga)	БОРЕАЛЬНЫЕ (ТАЕЖНЫЕ) BOREAL (Taiga)
Гипоарктические лесотундровые и северотаежные / Hypo-arctic forest-tundra and north (9-14)	Гипоарктические таежные / Hypoarctic taiga (41-44)
Бореальные средне- и южнотаежные (15-22) / Boreal mid and southern taiga (15-22)	ГОРНОТАЕЖНЫЕ / MOUNTAIN TAIGA Среднесибирские / Central Siberian (45) Южносибирские / South Siberian (46-50) Забайкальские / Transbaikal (51-51) Алдано-Амурские / Aldan-Amur (53-55) Камчатские / Kamchatka (56)
ГЕМИБОРЕАЛЬНЫЕ ШИРОКО-ЛИСТВЕННО-ХВОЙНЫЕ и МЕЛКОЛИСТВЕННОЛЕСНЫЕ (ПОДТАЕЖНЫЕ) (23-26) / HEMI-BOREAL BROAD-LEAVED CONIFEROUS AND SMALL-LEAVED FOREST (SUBTAIGA) (23-26)	
НЕМОРАЛЬНЫЕ ШИРОКО-ЛИСТВЕННОЛЕСНЫЕ и ЛЕСОСТЕПНЫЕ (27-31) NEMORAL BROADLEAF FOREST AND FOREST-STEPPE (27-31)	НЕМОРАЛЬНЫЕ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННО- и ШИРОКОЛИСТВЕННОЛЕСНЫЕ и ЛЕСОСТЕПНЫЕ / NEMORAL CONIFEROUS-BROADLEAVED, BROAD-LEAVED FOREST AND FOREST-STEPPE Северокавказские / North Caucasian (57-61) Южноуральские / South Urals (62) Южные дальневосточные / Southern Far East (63-65)
СТЕПНЫЕ (32-34) / STEPPE (32-34)	СТЕПНЫЕ / STEPPE Монголо-Алтайские (66) / Mongol-Altai (66)
ПУСТЫННЫЕ (35) / DESERT (35)	

Примечание: в скобках даны номера биомов на карте
Note: The numbers in parentheses are the biomes on the map

На верхнем уровне все картографируемые подразделения объединены в два крупных раздела – Биомы равнин и Биомы гор. В качестве рубрикации второго уровня

выступают Зоно - и Оробииомы I порядка (Тундровые, Гипарктические, Бореальные (таежные), Широколиственных лесов и лесостепи, Степные, Пустынные). Зонобиомы



вследствие их значительной протяженности подразделены на субзонобиомы, оробиомы I порядка – на оробиомы II порядка, некоторые из которых представлены несколькими географическими вариантами. Для оробиомов характерны спектры высотных поясов, сложившиеся в конкретных природных условиях. Они классифицированы в соответствии классами типов поясности (Тундровые, Бореальные и т.д.) и принадлежностью к региональным группам (например, Северокавказские). Биомы регионального уровня занимают центральное место в исследовании и картографическом отображении специфики биоты, которая выражается в доминировании жизненных форм, в наибольшей степени адаптированных к неповторимой в пространстве комбинации зональных (или высотно-поясных) климатических и ландшафтных условий. Единицами картографирования на равнинах являются региональные биомы и их подзональные варианты, в горах соответственно – оробио-

мы-II порядка и географические варианты оробиомов. Эколого-географический подход направлен на выявление разнообразия различных групп организмов, раскрытие системобразующих связей и структуры современного биотического покрова на региональном уровне его организации.

Территория России имеет сложную структуру биотического покрова. На карте «Биомы России» впервые закономерности пространственной дифференциации биотического покрова страны отражены комплексно – для растительного покрова и животного мира. Всего на карте показано 66 региональных биомов, в том числе 35 равнинных, относящихся к 6 зонобиомам, и 31 горный, относящийся к 5 оробиомам- I порядка, а с учетом подзональных и географических вариантов региональных биомов – 43 подразделения для равнин и 51 – для гор. Как региональные выделы они получают соответствующие географические названия и показатели биоразнообразия (рис.1).

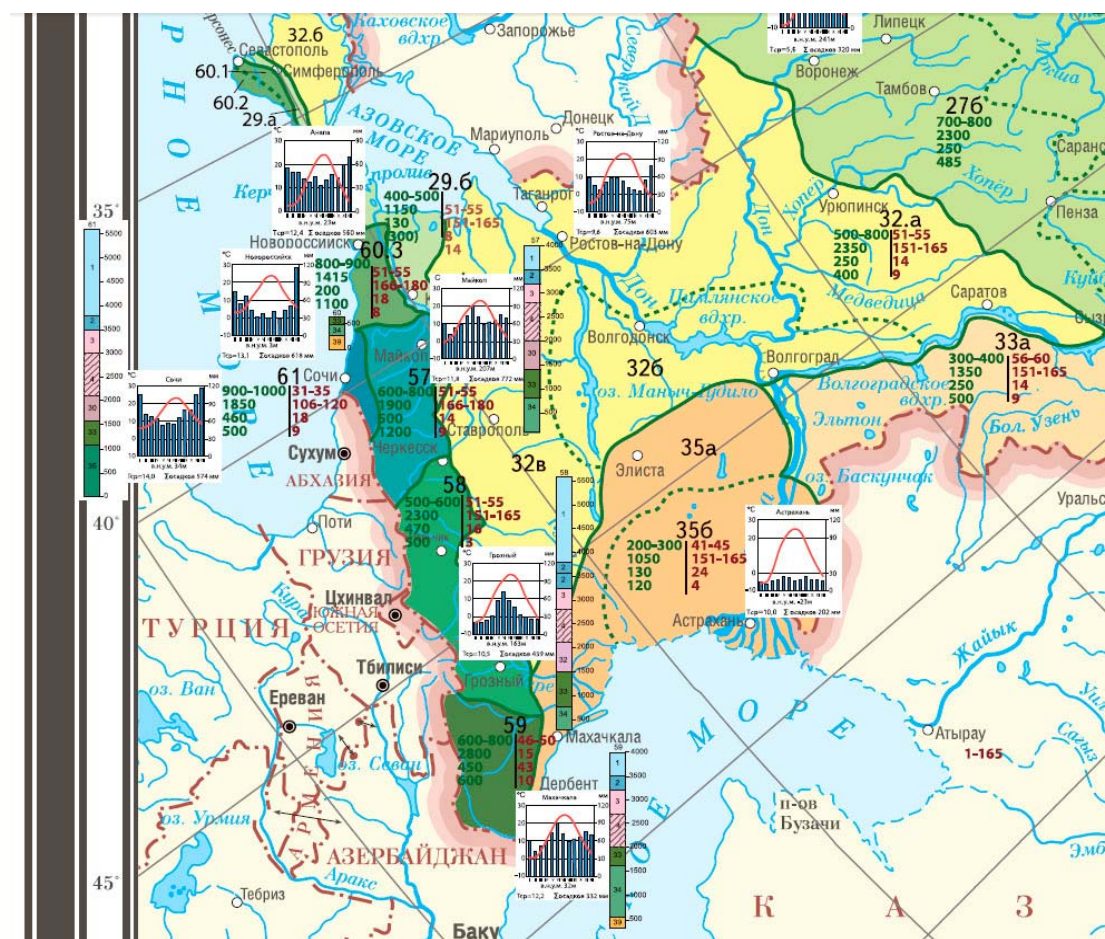


Рис. 1. Фрагмент карты «Биомы России» 2015. «Биомы Северного Кавказа»
Fig. 1. Part of the map "Biomes of Russia" 2015. "Biomes of the North Caucasus"



Примечание: 57 – Северо-Западнокавказский нивально–альпийско–субальпийско–лесо (темнохвойные и широколиственные леса)–лесостепной; 58 – Эльбрусский нивально–альпийско–субальпийско–лесо (широколиственные, сосновые)– лесостепной;

59 – Дагестанский альпийско–лесо (широколиственные)–аридноредколесно–степной

Note: 57 - North-West Caucasus nival - alpine - subalpine - forest (coniferous and broadleaved forests) - forest-steppe; 58 - Elbrus nival - alpine - subalpine - forest (broadleaf, pine) – forest-steppe; 59 - Dagestan alpine - forest (broadleaved) - arid woodland – steppe

Характеристика биомов на карте.

Характеристика региональных биомов и их вариантов включает биоклиматические показатели и экологическую структуру биотического покрова с количественной оценкой биологического разнообразия по основным группам наземных организмов. *Климатическая характеристика биомов.* Специфика биотического покрова биомов определяется распределением солнечного тепла, осадков, сезонностью климата и распространением по территории в зависимости от ее ландшафтной структуры и высоты местности. Климатические характеристики включают: средние годовые температуры воздуха, суммы активных температур воздуха ($\sum t > 10^\circ$) и среднее годовое количество осадков, представленные в виде климатограмм.

Для биомов выбраны репрезентативные по биоклиматическим показателям метеостанции, климатограммы которых вынесены на карту. *Ботаническая характеристика биома* включает оценку его флористического богатства и ценотического разнообразия. Флористическое разнообразие приводится для трех групп растений: сосудистые, мохообразные и лишайники. Число видов сосудистых растений указано по двум оценкам: 1) в расчете на площадь в 100 км^2 и 2) общее число видов для биома; 3) количество видов мохообразных (листочечные мхи и печеночники) и 4) число видов лишайников. Приводимые оценки по количеству видов не претендуют на исчерпывающую полноту, но имеют целью дать лишь общее (сравнительное) представление о видовом богатстве биомов. Число видов растений и лишайников округлено до ближайшего числа, кратного 5 или 10. Генерализованные данные о числе видов в пересчете на стандартные площадь (100 км^2) дают возможность проследить закономерности изменения уровней флористического богатства биомов по широтному и долготному градиентам. Данные о количестве видов сосудистых растений для биома (гамма-разнообразие) взяты из известных публика-

ций и сводок, далеко не равнозначных по оценкам разнообразия [16-18], учтены также многие региональные сводки по флоре сосудистых растений, ссылки на которые приводятся при характеристике биомов в сопроводительном тексте. В силу малой изученности некоторых групп (мохообразные, лишайники) для отдельных биомов показано количество видов по данным их учета в заповедниках (*), иногда приведены по данным сводок [19, 20] и экспертным оценкам специалистов, или отмечено, что данные по этой группе отсутствуют «–». *Фаунистическое разнообразие.* Зоогеографических сведений в отличие от ботанических, как правило, значительно меньше. Созданная база данных по наземным позвоночным животным страны позволяет дать характеристику биомов зонального и регионального уровней [21]. Количество видов приводится для четырех групп наземных позвоночных животных: млекопитающие, птицы, рептилии, амфибии; для количественной оценки рептилий и земноводных в биомах использованы данные О.А. Леонтьевой. Все количественные показатели биоразнообразия выведены на карту. Для оробиомов показаны высотнопоясные спектры экосистем в виде отдельных колонок (табл. 3).

Текстовая характеристика каждого биома помещена в отдельном сопроводительном томе к карте «Биомы России». Она включает: данные о территории биома, его природных условиях; важным показателем является структура биома, соотношение его компонентов в пространстве, ценотическое разнообразие. Эта характеристика получена при анализе карты растительного покрова России, составленной по данным обработки космической съемки [22]. В зоогеографическую характеристику региональных биомов входит таксономическая структура животного населения: данные об участии классов наземных позвоночных в населении животных (млекопитающие, птицы, пресмыкающиеся, земноводные), фоновые типы территориальных группировок населения живот-



ных (тундровый, кустарниковый, редколесный и др.) и их видовой состав, выделяются характерные, обычные, редкие и очень редкие виды.

Оробиомы Северного Кавказа на карте. На примере Кавказа раскрывается биогеографическая характеристика горных биомов. Кавказ является одним из наиболее богатых районов Евразии в отношении биоты и разнообразия экосистем. Это богатство обусловлено географическим положением, а также историческими причинами и современными природными условиями. Распространение различных типов растительности

и животного населения, как и в других горах, подчинено законам высотной поясности. В структуре растительного покрова Северного Кавказа выделяются четыре типа поясности растительности [14], которые относятся к 3 оробиомам Северокавказской группы (табл. 2). Специфику оробиомов определяет пограничное положение Северного Кавказа на стыке нескольких природных областей. Для оробиомов характерна система высотных поясов, в общих чертах сходная по структуре, но в каждом оробиоме имеющая свои региональные черты (табл. 2)

Таблица 2

Оробиомы Северокавказской группы

Table 2

Orobiomes of the North Caucasian groups

Биомы России – Северокавказская группа Biomes of Russia - North Caucasian group		
Неморальные хвойно-широколиственно- и широколиственнолесные и лесостепные Nemoral coniferous - broadleaved - and broadleaved-forest and forest-steppe		
Оробиомы Orobiomes	№/п/п №	Высотно-поясной спектр оробиома Mountain-belt range of orobiome
Северо-Западнокавказский (СЗКБ) / North-West Caucasus (NWC)	57	Нивально – альпийско – субальпийско (луга – <i>Festuca airoides</i> , <i>Koeleria ledebourii</i> , <i>Carex pontica</i> , <i>Geum speciosa</i> ; заросли <i>Rhododendron caucasicum</i> ; криволесья – <i>Betula litwinowii</i> , <i>B. raddeana</i> , <i>Acer trautvetteri</i> , <i>Fagus orientalis</i>) – лес (темнохвойные – <i>Picea orientalis</i> , <i>Abies nordmanniana</i> , широколиственные леса – <i>Quercus petraea</i> , <i>Q. robur</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Fagus orientalis</i> , <i>Carpinus betulus</i>) – лесостепной Nival - alpine - subalpine (meadows – <i>Festuca airoides</i> , <i>Koeleria ledebourii</i> , <i>Carex pontica</i> , <i>Geum speciosa</i> ; thicket <i>Rhododendron caucasicum</i> ; crooked forest – <i>Betula litwinowii</i> , <i>B. raddeana</i> , <i>Acer trautvetteri</i> , <i>Fagus orientalis</i>) – forest (dark coniferous – <i>Picea orientalis</i> , <i>Abies nordmanniana</i> , broadleaved forests – <i>Quercus petraea</i> , <i>Q. robur</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Fagus orientalis</i> , <i>Carpinus betulus</i>) – forest-steppe
Эльбрусский (ЭБ) / Elbrus (EB)	58	Нивально – альпийско – субальпийско (луга – <i>Festuca varia</i> , <i>Bromus variegatus</i> ; высокогорные степи, криволесья – <i>Betula litwinowii</i> , <i>B. raddeana</i> , <i>Acer trautvetteri</i>) – лес (сосново-березовые – <i>Pinus hamata</i> , <i>Betula pendula</i> , широколиственные леса – <i>Quercus petraea</i> , <i>Q. robur</i> , <i>Fagus orientalis</i> , <i>Carpinus betulus</i>) – лесостепной Nival - alpine - subalpine (meadows – <i>Festuca varia</i> , <i>Bromus variegatus</i> ; highland steppe, crooked forests – <i>Betula litwinowii</i> , <i>B. raddeana</i> , <i>Acer trautvetteri</i>) – forest (pine and birch – <i>Pinus hamata</i> , <i>Betula pendula</i> , broadleaved forests – <i>Quercus petraea</i> , <i>Q. robur</i> , <i>Fagus orientalis</i> , <i>Carpinus betulus</i>) – forest-steppe
Дагестанский (ДБ) /	59	Альпийско – субальпийско (ксерофильные луга; заросли



Dagestan (DG)	<p><i>Rhododendron caucasicum</i>; криволеся – <i>Betula litwinowii</i>, <i>B. raddeana</i>, <i>Acer trautvetteri</i>; сосновые леса – <i>Pinus hamata</i>) – леса (широколиственные леса – <i>Quercus pedunculiflora</i>, <i>Q. pubescens</i>, <i>Q. robur</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Fagus orientalis</i>) – аридноредколесно (<i>Pallurus spina-christi</i>, <i>Rhamnus pallasii</i> с шибляком) – степной (степи – <i>Stipa tirsia</i>, <i>S. dagestanica</i>, <i>Bothriochloa ischaetum</i>)</p> <p>Alpine - subalpine (xerophilous meadows; thicket <i>Rhododendron caucasicum</i>; crooked forests – <i>Betula litwinowii</i>, <i>B. raddeana</i>, <i>Acer trautvetteri</i>; pine forests – <i>Pinus hamata</i>) – forest (broad-leaved forests – <i>Quercus pedunculiflora</i>, <i>Q. pubescens</i>, <i>Q. robur</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Fagus orientalis</i>) – arid woodland (<i>Pallurus spina-christi</i>, <i>Rhamnus pallasii</i> with shibliak) – steppe (steppes – <i>Stipa tirsia</i>, <i>S. dagestanica</i>, <i>Bothriochloa ischaetum</i>)</p>
---------------	--

Экосистемы оробиомов Северного Кавказа развиваются в условиях положительных средних годовых температур воздуха +10+12°C. Сумма активных температур выше 10°C превышает 3400°C. Но с высотой идет постепенное понижение запаса тепла и на верхней границе леса сумма активных температур от 1000-1250° в западном биоме падает до 500° в Эльбурском и поднимается до 1200° в Дагестанском оробиоме. Среднее годовое количество осадков составляет порядка 700-1000 мм в среднегорьях в запад-

ной части и падает к востоку до 350-300 мм в год, при этом повышается до 1500 мм в высокогорьях. С этими изменениями условий связаны различия высотно-поясных спектров оробиомов: в спектрах Эльбурского и Дагестанского биомов характерно выпадение темнохвойных лесов, присутствующих в западном биоме, наблюдается сужение пояса широколиственных лесов к востоку, появление горных сухих степей и нагорно-ксерофитных сообществ в поясной структуре Дагестанского биома (табл. 3).

Таблица 3

Основные параметры биоразнообразия оробиомов Северного Кавказа: Северо-Западнокавказского нивально-альпийско-леса (темнохвойно-широколиственные)-лесостепного (57), Эльбурского нивально-альпийско-леса (широколиственные и сосновые)-лесостепного (58) и Дагестанского альпийско-леса (широколиственные)-аридноредколесно-степного (59)

Table 3

The main parameters of biodiversity of orobiomes of the North Caucasus: the North - West Caucasian nival - alpine - forest (dark coniferous - broad-leaved) - forest-steppe (57), Elbrus nival - alpine - forest (broadleaved and pine) - forest-steppe (58) and Dagestan alpine - forest (broadleaved) - arid woodland-steppe (59)

<p>57. Северо-Западнокавказский – 25,8 тыс. км² Пояса (высота над у. м.): лесостепной (300-800); широколиственных (400-1000) и буковых лесов (1200-1500); буково-пихтовых (1500-2000) и сосновых лесов и редколесий у ВГЛ; субальпийский (2000-2800); альпийский (2600-3200); субнивальный (3200-3750) и нивальный (до 4000)</p>	<p>1) 600-800 2) 1900 3) 500 4) 1200 (2000)</p>	<p>Maikop Height above sea level - 207 m. T-average – 11.8 Total rainfall - 772 mm</p>	<p>1)51-55 2)166-180 3)14 4)9</p>	
---	---	---	---	--



<p>57. North-West Caucasus - 25.8 thousand km² Belts (height above sea level): forest steppe (300-800); broadleaved (400-1000) and beech forests (1200-1500); beech-fir (1500-2000) and pine forests and woodlands in forest line; subalpine (2000-2800); Alpine (2600-3200); subnival (3200-3750) and nival (4000)</p>		<p>БГЛ (м над у. м.) 1800-2000</p> <p>Forest Line (Height above sea level) 1800-2000</p>		<p>м над у. м.</p>
<p>58. Эльбрусский – 38,3 тыс.км² Пояса (высота над у. м.): лесостепной с фрагментами лугов, степей, дубово-грабовых лесов (500-900); грабово-буковых, буковых, сосновых лесов (800-2100); субальпийский (степи, луга, сосновые леса, березовые криволесья, кустарники) (2000-2800); альпийский (2700-3200); субнивальный и нивальный (выше 3200).</p> <p>58. Elbrus - 38.3 thousand km² Belts (height above sea level): forest steppe with fragments of meadows, steppes, oak-hornbeam forests (500-900); hornbeam - beech, beech, pine forests (800-2100); subalpine (steppes, meadows, pine forests, crooked birch forests, bushes) (2000-2800); alpine (2700-3200); subnival and nival (above 3200).</p>	<p>1) 500-600 2) 2300 3) 470 4) 500 (1800)</p>	<p>°C Грозный мм</p> <p>в.н.у.м. 163м. Тср=10,5 Σ осадков 439 мм</p> <p>Grozny Height above sea level - 163 m. T-average – 10.5 Total rainfall – 439 mm</p> <p>БГЛ (м над у. м.) 2100-2200</p> <p>Forest Line (Height above sea level) 2100-2200</p>	<p>1) 51-55 2) 151-165 3) 16 4) 3</p>	
<p>59. Дагестанский – 26,1 тыс. км.² Пояса (высота над у. м.): ксерофитной лесостепи - полынно-злаковых сухих степей и ксерофитных редколесий с шибляком и фрагментами грабово-дубовых лесов (300-500); дубовых, грабовых, буковых, сосновых лесов (500-1800); нагорных ксерофитов с участками березовых и сос-</p>	<p>1) 600-800 2) 2800 3) 450 4) 600 (1500)</p>	<p>°C Махачкала мм</p> <p>в.н.у.м. 32м. Тср=12,2 Σ осадков 332 мм</p> <p>Makhachkala Height above sea level - 32 m. T-average – 12.2 Total rainfall – 332 mm</p>	<p>1) 46-50 2) 151-165 3) 43 4) 10</p>	



<p>новых лесов (с 600 м) (Внутренний Дагестан); субальпийский пояс (2000-2500); альпийский выше 2500 м; субнивальный выше 3200.</p> <p>59. Dagestan - 26,1 thousand km². Belts (height above sea level): xerophytic forest - sagebrush - grass dry steppe and xerophytic woodlands with shiblyak and fragments of hornbeam - oak forests (300-500); oak, hornbeam, beech, pine forests (500-1800); upland xerophytes with areas of birch and pine forests (600 m) (Inner Dagestan); subalpine zone (2000-2500); alpine above 2500 m; subnival above 3200m.</p>		<p>ВГЛ (м над у. м.) 2200-2300</p> <p>Forest Line (Height above sea level) 2200-2300</p>		
---	--	--	--	--

Флора оробиомов Северного Кавказа типична для горных территорий Циркумбореальной области Голарктики и входит в Кавказскую флористическую провинцию [24]. Уровень флористического разнообразия биомов составляет в среднем 600-750 видов сосудистых растений в расчете на стандартную площадь в 100 км² [18]. В высокогорьях Центрального Кавказа по оценкам Н.Н. Портениера [25] на площади 100 км² встречается 752 вида сосудистых растений. По суммарной оценке видового богатства флора оробиомов включает: 1900 видов (СЗК биом), 2300 видов (Эльбрусский биом) до 2800 видов (Дагестанский биом) сосудистых растений [26-28]. В центральном *Эльбруском биоме* в структуре флоры преобладают бореальные виды, среди них в основном кавказские - 492 вида, евро-сибирские (179 в.), евро-кавказские (161 в.), лишь в фриганоидной растительности значительная доля принадлежит ирано-туранским (14,5%) и средиземноморским (13,9%) элементам. Видовой состав ценофлор каждого из высотных поясов сложен рядом географогенетических элементов: в субальпийском поясе 40,8% составляют кавказские виды, в поясе широколиственных лесов – евро-сибирские и виды широкого распространения, в альпийском поясе 60,1% - кавказские и 9,7% ирано-туранские виды [27].

Для флоры Северного Кавказа отмечается высокий уровень эндемизма [29]. По данным А. Гроссгейма в Центральном и Западном Кавказе 369 видов эндемичны из общего числа видов 1861, в Дагестане 161 вид эндемичен из 1275 видов. Определить число эндемичных видов для каждого биома пока затруднительно, имеются данные по заповедным территориям, по отдельным природным регионам. В аннотированном списке эндемичных видов Российской части Кавказа приведено 1255 видов, из которых в Красную книгу РФ включено 180 видов Северного Кавказа, в т.ч. 74 эндемика [29].

Лихенофлора северокавказских биомов насчитывает порядка 1200 видов лишайников в западном биоме и постепенно снижается до 600 видов в Дагестанском биоме [19]. По экспертным оценкам Е.Э. Мучник и Г. П. Урбанавичюс потенциальная флора лишайников в биоме может оцениваться в 2000 (СЗКБ), 1800 (ЭБ) и 1500 (ДБ) видов. Бриофлора региональных биомов насчитывает в среднем 450 видов мохообразных [20].

Фауна оробиомов разнообразна и включает от 50 до 55 видов млекопитающих, 150-180 видов птиц [21]; при этом в большинстве своем эндемичные и реликтовые виды сосредоточены в горах. Например, если в целом по России эндемики среди мле-



копитающих составляют ориентировочно 30% видов, то в горной фауне Центрального Кавказа – 50% и более [22]. До настоящего времени работа по выявлению таксономического состава фауны в горах Кавказа, в том числе Северного Кавказа, далеко не завершена. Фауна горных экосистем северного макросклона Центрального Кавказа включает около 240 видов позвоночных животных, что составляет почти 80% от фауны позвоночных животных Кавказа, из них более 150 видов птиц, 16 видов рептилий, 11 амфибий [22]. Из амфибий, например, во всех трех биомах обитают Озерная лягушка, Малоазиатская лягушка, Зеленая жаба; в СЗК биоме и Дагестанском биоме общими являются: Обыкновенный тритон, Тритон Карелина, Обыкновенная квакша; только в Дагестанском биоме встречаются Чесночница Сирийская и Обыкновенная; только в СЗК биоме обитают Малоазиатский тритон, Кавказская крестовка; Кавказская жаба (по данным О.А. Леонтьевой).

Структура биомов. Высотно-поясная структура растительного покрова Кавказа обсуждается достаточно давно [30-34], но картографической интерпретации этих представлений представлено мало. Картографическая модель высотно-поясных спектров растительности Северного Кавказа с единых позиций классификации горных экосистем, используя имеющиеся картографические работы [22], позволяет показать структуру оробиомов через соотношение площадей, занимаемых различными типами растительности (в % от общей площади биома).

Степи предгорий (до 500-600 м) всех оробиомов в условиях многовекового воздействия человека практически полностью заменены пашнями, садами, селитебными землями, пастбищами; оставшиеся изолированные участки степей по крутым труднодоступным склонам, отдельными фрагментами проникают в горы до 1200-1400 м в пределах западного и центрального биомов. В Дагестанском биоме снизу поднимаются предгорные сухие степи, переходящие в сообщества сухих нагорных ксерофитов.

Пояс горной лесостепи (от 500-900 до 1900 м) мозаичен и представлен изолированными участками лугов, горных степей, березовых перелесков и кустарников; основные площади занимают поля, сады, виноградники; сохранившиеся участки степей

сильно изменены под влиянием сенокоса и выпаса. Дубово-грабовые леса с богатым кустарниковым подлеском и травяным покровом выражены фрагментарно, в производных травяно-кустарниковых сообществах участвует много диких плодовых растений (*Pyrus caucasica*, *Prunus avium*, *P. cerasifera*, *Malus sylvestris*). В Дагестанском биоме выражен своеобразный пояс ксерофитной горной лесостепи и аридного редколесья (300-500 м), в пределах которого полынно-злаковые сухие степи и ксерофитные редколесья в сочетании с шибляком и фрагментами грабово-дубовых лесов находятся под воздействием постоянного выпаса.

Пояс широколиственных лесов (800-1600 м) наиболее широко и разнообразно представлен в СЗК биоме, где выделяются два подпояса. Подпояс дубовых и дубово-грабовых (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Carpinus betulus*) лесов мезофильного типа (800-1000 м) с участием липовых (*Tilia begoniifolia*), кленовых (*Acer platanoides*, *A. campestre*), ясеневых (*Fraxinus excelsior*) лесов с кустарниковым ярусом и вейниково-разнотравным покровом, и широкий подпояс буковых лесов с двумя высотными полосами: дубово-грабово-буковых (600-1200 м) и буковых (1200-1400 м) лесов с богатым комплексом неморальных видов. В этом биоме широколиственные леса занимают 38,7% площади. В Эльбрусском биоме отмечается сокращение площади широколиственных лесов до 20,2% (на высотах 800-1700 м), характерна фрагментарность дубово-грабовых, грабово-буковых и буковых насаждений, которые во многих местах заменены сосновыми лесами, поднимающимися до 1900 м. В Дагестанском биоме пояс дубовых, грабовых, буковых лесов (500-1800 м) сохранился не везде и леса часто сочетаются с участками вторичных степей (площадь лесов составляет 6,9%). Во внутреннем Дагестане с 600 м прослеживается пояс нагорных ксерофитов с участками березовых и сосновых лесов. Сосновые леса встречаются во всех трех биомах и занимают примерно одинаковую площадь 0,3-0,6% от площади биома.

Пояс буково-темнохвойных и елово-пихтовых (*Abies nordmanniana* *Picea orientalis*) лесов развит только в СЗК биоме на высотах 1500-2300 м. Площадь этих лесов составляет 2,2%. Преобладают буково-пихтовые, елово-пихтовые леса, которые



часто представлены смешанными древостоями с примесью широколиственных пород. В травяном покрове доминируют папоротники, неморальные виды и высокотравье. Пихтовые леса имеют злаково-разнотравный покров (*Festuca altissima*, *Geranium robertianum*, *Oxalis acetosella*). Елово-пихтовые леса идут выше по склонам с бореальным комплексом видов и зеленомошным покровом. В сосновых лесах (*Pinus sylvestris*) преобладают лугово- и лугово-степные ксероморфные виды (*Calamagrostis arundinacea*, *Trisetum rigidum*, *Carex humilis*).

Верхняя граница леса (ВГЛ) проходит вдоль Главного хребта на высотах 1900-2400 м и образована сосновыми и буковыми редколесьями. Выделяются три климатических типа ВГЛ [35], сменяющиеся с запада на восток по мере усиления степени континентальности климата: березово-рододендрово-луговой и буково-березово-рододендрово-луговой тип в пределах Северо-Западного биома, сосново-березово-рододендрово-луговой тип в Эльбруском биоме и дубово-березово-сосново-луговой тип в Дагестанском биоме.

Субальпийский пояс ценотически наиболее разнообразный. Субальпийские луга, кустарники, высокогорные степи занимают наибольшие площади в СЗК биоме (6,0% площади биома), в Эльбруском – 4,2% и до 2,0% в Дагестанском биоме; роль кустарников примерно одинакова во всех биомах и составляет 0,2%. В западном биоме выражены две полосы: в нижней полосе (2100-2500 м.) распространены буковые, кленовые, березовые (*Betula litwinowii*) редколесья, заросли рододендрового стланика (*Rhododendron caucasicum*) и высокотравные луга (*Inula magnifica*, *Telekia speciosa*, *Senecio platyphylloides*, *Ligusticum alatum*, *Campanula lactiflora*, *Heracleum asperum*); выше (2500-2800 м) идут субальпийские злаковые луга (*Bromopsis variegata*, *Festuca varia*, *Calamagrostis arundinacea*, *Anthoxanthum odoratum*, *Phleum alpinum*, *Agrostis marschalliana*) и пестрое разнотравье со значительным участием бобовых. В Эльбруском биоме субальпийский пояс протянулся широкой полосой (1500-2700 м) и имеет большую специфику, отражая своеобразие всего высотного поясного спектра, которое связано с присутствием сосново-березовых травяных с подлеском лесов, сохранившихся участков степей и мезофиль-

ных лугов. Субальпийские высокотравные луга идут в сочетании с березовыми криво-лесьями на высотах 1700-2600 м; они отличаются от западнокавказских лугов бедностью колхидскими элементами реликтового кавказского флористического комплекса [36]. В Дагестанском биоме в субальпийском поясе (1500-2500 м) разбросаны фрагменты сосновых, буковых, кленовых и березовых редколесий, переходящие в заросли рододендронов; субальпийские луга имеют здесь более ксерофильный характер.

Березовые криво-лесья (*Betula litwinowii*) как общий компонент субальпийского комплекса Северного Кавказа широкой полосой протягиваются вдоль верхней границы леса с высоты 1800 м до 2450 м над у.м. В древесном ярусе вместе с березой растут рябина кавказская, ива козья, ива казбекская (*Salix kazbekensis*), здесь присутствуют можжевельник приземистый (*Juniperus depressa*), волчегонник скученный (*Daphne glomerata*), смородина бieberштейна (*Rubus biebersteinii*). В Дагестанском и частично Эльбруском биомах в их составе участвует береза Радде (*Betula raddeana*). Выделяют березовые криво-лесья, с развитым травяным покровом и рододендроновые березовые криво-лесья. [35]. В общем видовом разнообразии криво-лесий доля лесных видов составляет всего 29%, доля видов субальпийских лугов может превышать 50%. Рододендроновые березовые криво-лесья распространены с высоты 2100 м над у.м.; кавказский рододендрон образует в криво-лесьях ярус, выше он выходит из-под полога березы, формируя самостоятельные сообщества.

Альпийский пояс (2600-3200 м). Низкотравные альпийские гераниевые и ко-пеечниковые луга (*Geranium gymnocaulon*, *Hedysarum caucasicum*) луга и ковры из шпалерных кустарничков и многолетних растений (*Sibbaldia procumbens*, *Campanula tridentata*, *Pedicularis nordmanniana*) плавно переходят в выше лежащие приснежные субнивальный и нивальный пояса с сообществами скальных петрофитов. В восточном биоме встречаются кобрезиевые луга (*Kobresia schoenoides*, *K. capillifolia*).

Субнивальный и нивальные пояса занимают наибольшие площади в Эльбруском биоме – 4,%, в Северо-Западнокавказском – 2,5% и до 0,5% в Дагестанском. Сосудистые растения поднимают-



ся в долине р. Черек Безенгийский (Эльбрусский биом) до высоты 3700 м [25], верхней границы распространения (3750 м) достигают: *Saxifraga exarata*, *Potentilla gelida*, *Minuartia imbricate*, *Draba rigida*, *D. siliquosa* в верховьях Терека, где субнивальная флора включает более 200 видов сосудистых растений [27].

Охрана биоразнообразия. Основным способом сохранения биоразнообразия безусловно, является постоянно растущая сеть

особо охраняемых природных территорий. В оробиомах Северного Кавказа находятся охраняемые горные природные территории России – 5 заповедников (Дагестанский, Кабардино-Балкарский, Северо-Осетинский, Тебердинский, Эрзи), 2 национальных парка (Приэльбрусье, Алания), а также многочисленные заказники, памятники природы и другие охраняемые объекты живой природы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современных научных исследованиях по картографированию географии биоразнообразия особое внимание уделяется экологической комплексности содержания карт как базы повышения информативности, достоверности и их практической значимости. Карта «Биомы России» представляет первый опыт совместного отображения закономерностей пространственной дифференциации биотического покрова (растительный покров и животное население в тесной взаимосвязи с условиями среды) на уровне региональных биомов. Она делает определенный шаг в направлении формирования представлений и понимания целостности и разнообразия биотического покрова.

Бесспорно, предстоит еще большая работа по верификации и уточнению границ биомов и их содержательной характеристики. Неравномерно изучена география различных групп организмов, это касается мохообразных, лишайников, скудны сведения о распространении большинства групп беспозвоночных животных, грибов и бактерий и пока далеко не достаточны для того, чтобы служить основой оценки биоразнообразия этих групп организмов в биомах. В этом направлении в биогеографии сделаны лишь первые шаги. Постепенное развитие биогеографической науки, несомненно, приведет к изменению оценок биоразнообразия биомов и в других группах организмов. Однако, использование биомов в качестве опорных единиц учета биоразнообразия дает возможность интегрального анализа ботанической и зоогеографической информации о биоте, а также сопряженного изучения биотических и абиотических компонентов экосистем. Современная карта региональных биомов может долгие годы служить базисной основой для получения дальнейших знаний о биоразнообразии биомов на видовом и экоси-

стемном уровнях, для инвентаризации биоты и созданию баз данных по видовому и ценобитическому разнообразию биомов, для разработки и обоснованию природоохранных мер.

Региональные биомы как природные подразделения среднего уровня чрезвычайно важны для изучения антропогенного воздействия на экосистемы и охраны биологического разнообразия. В структуре биомов в настоящее время практически везде значительна роль производных сообществ, или естественных, в значительной степени испытывающих антропогенные нагрузки. Во флоре, фауне и животном населении многих биомов нарушения достигли такого уровня, что можно говорить о полной смене их видового состава и структуры. Многие аборигенные виды исчезли, либо стали редкими, виды-интродуценты – обычными и даже массовыми. При этом процесс трансформации экосистем продолжает расширяться, а состояние биомов определяется двумя взаимосвязанными процессами трансформации и модификации экосистем и снижением или утратой биологического разнообразия. Используя региональные биомы как опорные единицы учета биоразнообразия можно проводить оценку их экологического потенциала, выбирать характерные и уникальные объекты для мониторинга и сохранения, более точно планировать мероприятия, связанные с устойчивым развитием территорий и совершенствованием природопользования в регионах. В качестве базовой основы они необходимы при построении биоклиматических моделей с целью определения потоков углерода и азота в биосфере, оценки концентрации парниковых газов в атмосфере и других показателей, значимых не только с экологических, но и социально-экономических позиций. Обновляемые базы



данных по региональным биомам, обладая большим объемом информации, открывают новые возможности в картографическом исследовании пространственно-временных

закономерностей экологических подразделений биосферы на основе использования информационного эколого-географического подхода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Примак Р.Б. Основы сохранения биоразнообразия. М.: Изд-во НУМЦ, 2002. 256 с.
2. Одум Ю. Экология. М., 1986. Т. 1. 328 с.
3. Walter H., Box E. Ecosystems of the World. Amsterdam, 1983. Vol. 5. 268 p.
4. Исаков Ю.А., Панфилов Д.В. География экосистем: некоторые основные понятия и перспективы развития // Современные проблемы географии экосистем. М.: Ин-т географии АН СССР, 1984. С. 4-10.
5. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. М.: Мир, 1993. Т.1. 424 с.
6. Вальтер Г. Растительность земного шара. М.: Прогресс, 1968. Т.1. 554 с.
7. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 327 с.
8. Панфилов Д.В. Карта «Биомы» 1: 80 000 000 // Resources and Environment World Atlas. V. II / Ed. Holsel. 1998. 10 p.
9. Кюхлер А. Карта «Распределение биомов суши» // по Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. М.: Мир, 1990. Т. 2. 272 с.
10. Огуреева Г.Н., Даниленко А.К., Леонова Н. Б., Румянцев В.Ю. Биомное разнообразие и экорегионы России // География, общество, окружающая среда. Т. III: Природные ресурсы, их использование и охрана. М.: Издательский дом «Городец», 2004. С. 392-398.
11. Сочава В.Б. Классификация растительности как иерархия динамических систем // В кн.: Геоботаническое картографирование. М.-Л., 1972. С. 3-18.
12. Огуреева Г.Н. Эколого-географический подход к изучению разнообразия и географии наземных экосистем // Вопросы географии. Сб.134: Актуальная биогеография. М.: Издательский дом «Кодекс», 2012. С.58-81.
13. Walter H., Breckle S.-W. Okologishe Grundlagen in global sicht. Stuttgart: G. Fischer. 1991. 586 p.
14. Карта «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий». М. 1:8 000 000 / Гл. ред. Г.Н. Огуреева. Карта на 2 листах. Пояснительный текст и легенда к карте. М.: Изд. ТОО «ЭКОР». 1999.
15. Огуреева Г.Н., Котова Т.В. Картографирование биоразнообразия // География и мониторинг биоразнообразия. Учебное пособие. М.: Изд-во НУМЦ, 2002. Раздел IV. С. 371-419.
16. Малышев Л.И. Биологическое разнообразие в пространственной перспективе // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. СПб. 1992. С. 41-52.
17. Малышев Л.И., Байков К.С., Доронькин В.М. Флористическое деление Азиатской России на основе количественных признаков // Krylovia. 2000. Т.2. N1. С. 3-16.
18. Морозова О.В. Таксономическое богатство флоры Восточной Европы: факторы пространственной дифференциации. М.: Наука, 2008. 328 с.
19. Урбанавичюс Г.П. Список лишенофлоры России. М.: Наука, 2010. 200 с.
20. Игнатов М.С., Афонина О.М., Игнатова Е.А. Список мхов Восточной Европы и Северной Азии. Arctoa, 2006. Вып. 15. С. 1-130.
21. Даниленко А.К., Румянцев В.Ю. Картографирование населения наземных позвоночных России с использованием геоинформационных технологий // Биогеография в Московском университете. 60 лет кафедре биогеографии. М.: ГЕОС, 2008. С. 119-133.
22. Барталев С.А., Егоров В.А., Ершов Д.В., Исаев А.С., Лулян Е.А., Плотников Д.Е., Уваров И.А. Спутниковое картографирование растительного покрова России по данным спектро-радиометра MODIS // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2011. Т. 8, N4. С. 285-302.
23. Дзуев Р.И., Канукова В.Н., Чепракова А.А. Стратегия сохранения биоразнообразия горных экосистем юга России // Материалы Всероссийского форума с международным участием «Эколого-экономический потенциал экосистем Северо-Кавказского Федерального округа, причины современного состояния и вероятные пути устойчивого развития социоприродного комплекса», посвященного 75-летию со дня рождения Первого Президента Республики Дагестан М. Г. Алиева. 24-27 сентября 2015 г. Махачкала: «Эко-пресс», 2015. С. 85-89.
24. Takhtajan A. Floristic regions of the world. Univ. of California Press. Borkely Los Angeles. London. 1986. 247 p.
25. Портениер Н.Н. Флора и ботаническая география Северного Кавказа: Избранные труды. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 294 с.
26. Зернов А.С., Онипченко В.Г. Сосудистые растения Карачаево-Черкесской Республики. М.: МАКС Пресс, 2011. 240 с.
27. Тайсумов М.А., Омархаджиева Ф.С. Анализ флоры Чеченской Республики. Грозный: АН ЧР, 2012. 320 с.
28. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. Махачкала: Изд. дом «Эпоха», 2009. В 4-х томах.
29. Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А. Кавказский элемент во флоре Российского Кавказа: география, соэология, экология. Краснодар, 2009. 439 с.
30. Шифферс Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М.-Л. АН СССР, 1953. 399 с.
31. Абдурахманов Г.М., Мяло Е.Г., Огуреева Г.Н. Биогеография: учебник для студентов учреждений высшего образования. М.: Издательский центр «Академия», 2014. 448 с.



32. Соколов В.Е., Темботов А.К. Позвоночные Кавказа. М.: Наука. 1989. 548 с.
33. Гребенщиков О.С., Зими́на Р.П., Исаков Ю.А. Природные экосистемы и вертикальная поясность / В кн.: Альпы-Кавказ. М.: Наука, 1980. С. 179-194.
34. Гулисашвили В.З., Махатадзе Л.Б., Прилипко Л.И. Растительность Кавказа. М.: Наука, 1975. 233 с.

35. Белановская Е.А., Гребенщиков О.С., Давыдова М.В. и др. Биота экосистем Большого Кавказа. М.: Наука, 1991. 221 с.
36. Гагидзе Р.И. Ботанико-географический анализ флороценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа. Тбилиси, 1974. 226 с.

REFERENCES

1. Primak R.B. *Osnovy sokhraneniya bioraznoobraziya* [Basics of biodiversity conservation]. Moscow, NUMTs Publ., 2002. 256 p. (In Russian)
2. Odum Yu. *Ekologiya* [Ecology]. Moscow, 1986, vol. 1. 328 p.
3. Walter H., Box E. *Ecosystems of the World*. Amsterdam, 1983. Vol. 5. 268 p.
4. Isakov Yu.A., Panfilov D.V. *Geografiya ekosistem: nekotorye osnovnye ponyatiya i perspektivy razvitiya* [Geography ecosystems: some basic concepts and perspectives of development of ecosystems]. *Sovremennye problemy geografii ekosistem* [Modern problems of geography]. Moscow, Institute of Geography of the Academy of Sciences of the USSR Publ., 1984. Pp. 4-10. (In Russian)
5. Nebel B. *Nauka ob okruzhayushchei srede. Kak ustroen mir* [Environmental Science. How the world is arranged]. Moscow, Mir Publ., 1993. vol.1. 424 p.
6. Val'ter G. *Rastitel'nost' zemnogo shara* [The vegetation of the globe]. Moscow, Progress Publ., 1968. vol.1. 554 p.
7. Uitteker R. *Soobshchestva i ekosistemy* [Communities and ecosystems]. Moscow, Progress Publ., 1980. 327 p.
8. Panfilov D.V. *Karta «Biomy» 1: 80 000 000* [Map "Biomes" 1: 80 000 000]. Resources and Environment World Atlas. V. II. Ed. Holsel. 1998. Pl. 10.
9. Kyukhler A. *Karta «Raspredelenie biomov sushy»* [Map "Distribution of land biomes"]. Eds. Reivn P., Evert R., Aikkhorn S. *Sovremennaya botanika* [Modern botany]. Moscow, Mir Publ., 1990. Vol. 2. 272 p.
10. Ogureeva G.N., Danilenko A.K., Leonova N. B., Rumyantsev V.Yu. *Biomnoe raznoobrazie i ekoregiony Rossii* [Biome diversity and ecoregions Russia]. *Geografiya, obshchestvo, okruzhayushchaya sreda. T.III: Prirodnye resursy, ikh ispol'zovanie i okhrana* [Geography, society, environment. Vol.III: Natural resources, their use and protection]. Moscow, Gorodets Publ., 2004. pp. 392-398. (In Russian)
11. Sochava V.B. *Klassifikatsiya rastitel'nosti kak ierarhiya dinamicheskikh sistem* [The classification of vegetation as a hierarchy of dynamic systems]. *Geobotanicheskoe kartografirovanie* [Geobotanical cartography]. Moscow-Leningrad, 1972. pp. 3-18. (In Russian)
12. Ogureeva G.N. *Ekologo-geograficheskii podkhod k izucheniyu raznoobraziya i geografii nazemnykh ekosistem* [Ecological and geographical approach to the study of terrestrial ecosystem diversity and geography]. *Voprosy geografii. Sbornik 134: Aktual'naya biogeografiya* [Questions of geography. 134 Collection: Actual biogeography]. Moscow, Kodeks Publ., 2012. pp. 58-81. (In Russian)
13. Walter H., Breckle S.-W. 1991. *Okologiske Grundlagen in globaler sicht*. Stuttgart: G. Fischer. 586 p.
14. *Karta «Zony i tipy poynasnosti rastitel'nosti Rossii i sopredel'nykh territorii»*. M. 1:8 000 000 [Map "The zones and types of vegetation belts of Russia and adjacent territories". M 1: 8 000 000]. Ogureeva G.N. ed. *Karta na 2 listakh. Poyasnitel'nyi tekst i legenda k karte* [Map on 2 sheets. Explanatory text and legend to the map]. Moscow, EKOR Publ., 1999.
15. Ogureeva G.N., Kotova T.V. *Kartografirovanie bioraznoobraziya* [Mapping biodiversity]. *Geografiya i monitoring bioraznoobraziya. Uchebnoe posobie* [Geography and biodiversity monitoring. Training Manual]. Moscow, NUMTs Publ., 2002. pp. 371-419. (In Russian)
16. Malyshev L.I. *Biologicheskoe raznoobrazie v prostranstvennoi perspektive* [Biological diversity in the spatial perspective] *Biologicheskoe raznoobrazie: podkhody k izucheniyu i sokhraneniyu* [Biological Diversity: Approaches to the Study and Conservation]. St. Petersburg, 1992. pp. 41-52.
17. Malyshev L.I., Baykov K.S., Doronkin V.M. Floristic division of Asiatic Russia on the basis of quantitative data. *Krylovia* [Krylovia]. 2000. Vol. 2, no. 1. pp. 3-16. (In Russian)
18. Morozova O.V. *Taksonomicheskoe bogatstvo flory Vostochnoi Evropy: faktory prostranstvennoi differentsiatsii* [Taxonomic richness of the flora of Eastern Europe: spatial differentiation factors]. Moscow, Nauka Publ., 2008. 328 p.
19. Urbanavichyus G.P. *Spisok likhenoflory Rossii* [List of Russian Lichenflora]. Moscow, Nauka Publ., 2010. 200 p.
20. Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa* [Arctoa]. 2006. iss. 15. pp. 1-130. (In Russian) doi 10.15298/arctoa.15.01
21. Danilenko A.K., Rumyantsev V.Yu. *Kartografirovanie naseleniya nazemnykh pozvonochnykh Rossii s ispol'zovaniem geoinformatsionnykh tekhnologii* [Mapping the population of terrestrial vertebrates in Russia using geoinformation technologies]. *Biogeografiya v Moskovskom universitete. 60 let kafedre biogeografii* [Biogeography at Moscow University. 60 years of the Department of biogeography]. Moscow, Geos Publ., 2008. C. 119-133. (In Russian)
22. Bartalev S.A., Egorov V.A., Ershov D.V., Isaev A.S., Loupian E.A., Plotnikov D.E., Uvarov I.A. Mapping of Russia's vegetation cover using MODIS satellite spectroradiometer data. *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa* [Current problems in remote sensing of the Earth from space]. 2011, vol. 8, no. 4. pp. 285-302. (In Russian)



23. Dzuev R.I., Kanukova V.N., Cheprakova A.A. Strategiya sokhraneniya bioraznoobraziya gornyykh ekosistem yuga Rossii [Strategy for conservation of biodiversity of mountain ecosystems in southern Russia]. *Materialy Vserossiiskogo foruma s mezhdunarodnym uchastiem «Ekologo-ekonomicheskii potentsial ekosistem Severo-Kavkazskogo Federal'nogo okruga, prichiny sovremennogo sostoyaniya i veroyatnye puti ustoychivogo razvitiya sotsioprirodnogo kompleksa», posvyashchennogo 75-letiyu so dnya rozhdeniya Pervogo Prezidenta Respubliki Dagestan M. G. Alieva. 24-27 sentyabrya 2015* [Materials of All-Russian forum with international participation "The ecological and economic potential of ecosystems of the North Caucasian Federal District, the reasons for the current state and possible ways of sustainable socio-natural complex", dedicated to the 75th anniversary of the First President of the Republic of Dagestan M. H. Aliyev. 24-27 September 2015]. Makhachkala, Eko-press Publ., 2015. pp. 85-89. (In Russian)
24. Takhtajan A. Floristic regions of the world. Univ. of California Press. Borkely Los Angeles. London. 1986. 247 p.
25. Portenier N.N. *Flora i botanicheskaya geografiya Severnogo Kavkaza: Izbrannye trudy* [Flora and botanical geography of the North Caucasus: Selected Works]. Moscow, KMK Publ., 2012. 294 p. (In Russian)
26. Zernov A.S., Onipchenko V.G. *Sosudistye rasteniya Karachaevo-Cherkesskoi Respubliki* [Vascular plants of the Karachay-Cherkess Republic]. Moscow, MAKSS Press Publ., 2011. 240 p. (In Russian)
27. Taisumov M.A., Omarchadzhieva F.S. *Analiz flory Chechenskoi Respubliki* [An analysis of the flora of the Chechen Republic]. Grozny, Academy of Sciences of the Chechen Republic Publ., 2012. 320 p. (In Russian)
28. Murtazaliev R.A. *Konspekt flory Dagestana* [Synopsis of the flora of Dagestan]. Makhachkala, Epokha Publ., 2009. In 4 vol.
29. Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A. *Kavkazskii element vo flore Rossiiskogo Kavkaza: geografiya, sozologiya, ekologiya* [The Caucasian element in the flora of the Russian Caucasus: geography, zoology ecology]. Krasnodar, 2009. 439 p. (In Russian)
30. Shiffers E.V. *Rastitel'nost' Severnogo Kavkaza i ego prirodnye kormovye ugod'ya* [The vegetation of the Northern Caucasus and its natural forage lands]. Moscow-Leningrad, USSR Academy of Sciences Publ., 1953. 399 p.
31. Abdurakhmanov G.M., Myalo E.G., Ogureeva G.N. *Biogeografiya: uchebnyy dlya studentov uchrezhdenii vysshego obrazovaniya* [Biogeography: textbook for students of higher education institutions]. Moscow, Academia Publ., 2014. 448 p. (In Russian)
32. Sokolov V.E., Tembotov A.K. *Pozvonochnye Kavkaza* [Vertebrates Caucasus]. Moscow, Nauka Publ., 1989. 548 p. (In Russian)
33. Grebenshchikov O.S., Zimina R.P., Isakov Yu.A. *Prirodnye ekosistemy i vertikal'naya poyasnost'* [Natural ecosystems and vertical zonation]. *Al'py-Kavkaz* [Alps-Caucasus]. Moscow, Nauka Publ., 1980. C. 179-194. (In Russian)
34. Gulisashvili V.Z., Makhatadze L.B., Prilipko L.I. *Rastitel'nost' Kavkaza* [The vegetation of the Caucasus]. Moscow, Nauka Publ., 1975. 233 p. (In Russian)
35. Belanovskaya E.A., Grebenshchikov O.S., Davydova M.V. *Biota ekosistem Bol'shogo Kavkaza* [Biota of the Greater Caucasus Ecosystem]. Moscow, Nauka Publ., 1991. 221 p. (In Russian)
36. Gagnidze R.I. *Botaniko-geograficheskii analiz florotsenoticheskogo kompleksa subal'piiskogo vysokotrav'ya Kavkaza* [Botanical and geographical analysis of the flora complex subalpine tall herbaceous vegetation Caucasus]. Tbilisi, 1974. 226 p. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Галина Н. Огуреева - профессор, кафедра биогеографии, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова.
ул. Ленинские Горы, 1, Москва, 119991 Россия.
e-mail: ogur02@yandex.ru

Критерии авторства

Галина Н. Огуреева полностью подготовила всю статью и несет ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 10.11.2015

AUTHOR INFORMATION

Affiliations

Galina N. Ogureeva - professor, Department of Biogeography, Lomonosov Moscow State University.
1, st. Lenin's mountains, Moscow, 119991 Russia.
e-mail: ogur02@yandex.ru

Contribution

Galina N. Ogureeva is the sole author of the article and responsible for avoiding the plagiarism.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Received 10.11.2015