



ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Общие вопросы / General problems

Обзорная статья / Review article

УДК 574.9; 581.9 (479)

DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-8-23

ЭКОСИСТЕМНОЕ И БИОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Галина Н. Огуреева

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

Резюме. Цель. Разработать методологические подходы к оценке биоразнообразия (на уровне видов и экосистем) и картографическому отображению закономерностей его распространения на основе экосистемной (биомной) концепции в биогеографии и комплексного эколого-географического подхода к интерпретации данных. **Материал и методы.** В серии карт природы Электронного Атласа Каспийского моря составлена карта растительности Прикаспия, которая представляет пространственную организацию растительного покрова и может быть основой для оценки экосистемного разнообразия региона. Материалами для составления карты послужили публикации и картографические произведения, оригинальные материалы по изучению растительного покрова регионов Прикаспия и имеющиеся данные по оценке биоразнообразия. Анализ материалов проведен в соответствии с системой классификации фитоценозов и фитоценозов В.Б. Сочавы, использована эколого-морфологическая классификация и эколого-географический подход при составлении легенды карты. **Результаты.** Показаны ботанико-географические особенности Прикаспийского региона. Приводится характеристика ценотического разнообразия равнинных пустынь региона в пределах подзональных подразделений. Для горных территорий приведены характерные высотные спектры и формационный состав высотных поясов. Обращение к биомам позволяет перейти к количественной оценке разнообразия на видовом и ценотическом уровнях. Приведен пример оценки биоразнообразия для регионального Прикаспийского пустынно-степного биома. **Заключение.** Использование картографического метода на разных этапах изучения биомов, их биоты и составляющих компонентов (растительного покрова и животного населения) в связи с факторами окружающей среды расширяет возможности географической интерпретации полученных результатов исследования. Региональные биомы являются хорошими опорными биогеографическими единицами для получения новых данных о биоразнообразии разных таксономических групп и состоянии экосистем в целях их мониторинга и сохранения.

Ключевые слова: видовое разнообразие, экосистемное разнообразие, география биоразнообразия, биота, биом, картографирование, Прикаспийский регион.

Формат цитирования: Огуреева Г.Н. Экосистемное и биотическое разнообразие Прикаспийского региона // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N4. С.8-23. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-8-23



ECOSYSTEM AND BIOTIC DIVERSITY OF THE CASPIAN REGION

Galina N. Ogureeva

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

Abstract. The *aim* is development of methodological approaches for an estimation of a biodiversity (species and ecosystems) and the cartographic representation of the regularities of its distribution on the basis of ecosystems (biomes) concept in biogeography, and integrated ecology-geographical approach to the interpretation of the data. **Material and methods.** A series of natural maps of the Electronic Atlas of the Caspian Sea includes small-scale vegetation map of the Caspian region, which represents the spatial organization of vegetation with the organizing role of environmental and geographical factors. The created cartographic model can be the basis for an estimation of the ecosystem diversity of the region. The materials for the map were publications and cartographic models, original materials on the study of vegetation cover of the Caspian regions and available data on biodiversity estimation. The analysis of materials is carried out in accordance with the classification system of phytocoenomers and phytocoenochore VB. Sochava; we used ecology-morphological classification and ecology-geographical approach in the preparation of the map legend. **Results.** The botanical and geographical features of the Caspian region are shown. The characteristic of coenotic diversity of plain deserts of the region within the subzone units is given. Typical altitudinal belt spectra and the formation compositions of high-altitude belts for mountain areas are shown. Using biome as a basic unit of biodiversity accounting, it is possible to proceed to quantifying biodiversity at species and coenotic levels. An example of biodiversity estimation for the regional Caspian desert-steppe biome is given. **Conclusion.** The cartographic model of bioclimatically determined vegetation types (climatypes) of the Caspian region is a good basis for further estimation of biodiversity (at species and ecosystem levels) based on the concept of regional biomes.

Keywords: species diversity, ecosystem diversity, geography of biodiversity, biota, biome, mapping, Caspian region.

For citation: Ogureeva G.N. Ecosystem and biotic diversity of the Caspian region. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 4, pp. 8-23. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-8-23

ВВЕДЕНИЕ

Представление о биологическом разнообразии как уникальном феномене планеты и его роли в глобальном функционировании биосферы стало неотъемлемой частью современного научного и общественного мировоззрения. Пришло понимание необходимости сохранения биоразнообразия на всех уровнях организации экосистем для сбалансированного взаимоотношения природы и общества. Сложившееся в процессе исторического развития разнообразие биоты отражает богатство эволюционных и экологических адаптаций видов к различным внешним средам, и рассматривается как основной показатель устойчивости отдельных экосистем и всей биосферы в целом. Пространственное распределение биоты и экосистем определяются планетарными особенностями климата и в первую очередь соотношением тепла и влаги в пределах

биогеографических областей. Региональные изменения связаны, как правило, с историческими причинами, определяя зонально-ландшафтное распределение экосистем в зависимости от местных биотопических и ландшафтных условий.

Концепция биомов в биогеографии активно развивается с конца прошлого века и накоплен определенный опыт выделения биомов и оценки их биоразнообразия [1]. В изучении географии биоразнообразия страны за основу взята концепция экосистемной (биомной) организации биосферы [2] и комплексный эколого-географический подход [3] к интерпретации данных. Эколого-географический подход направлен на выявление разнообразия и географического распространения биоты (выделение различных групп организмов по типу распространения – зональному, интразональному, эдафиче-



скому), на раскрытие структуры современного биотического покрова на региональном уровне его организации в пределах региональных биомов. Региональные биомы представлены местными зональными экосистемами на равнинах и поясными климатическими сообществами в соответствии с типами высотной поясности в горах. При этом биом принимается как крупная зональная экосистема, включающая взаимосвязанные экосистемы разного уровня, биота которых наиболее эффективно использует абиотические компоненты среды вследствие определенной, исторически обусловленной к ним адаптации, отражая наиболее полно биоклиматический потенциал территории [1].

По мнению Ю. Одума [4], для каждого биома характерна определенная жизненная форма или группа жизненных форм климатически обусловленной климатической растительностью. Биом регионального уровня включает климатические растительные сообщества (климатипы), а также ряд сопутствующих сообществ, (эдафические климатипы и различные сукцессионные сообщества, в которых доминируют иные жизненные формы), представляя естественные части биома, существующие при определенном соотношении тепла и влаги, в совокупности, отражающие биоэкологический потенциал равнинных и горных территорий. Региональный биом как ключевое понятие в концепции экосистем занимает центральное место в изучении и картографическом отображении региональной специфики биоты и оценке биоразнообразия.

Изучение биологического разнообразия имеет свою историю привлечения картографического метода для отображения многих аспектов пространственно-временных явлений и процессов, которые свойственны как биоте, так и экосистемам в целом. Повышенное внимание к проблемам сохранения биоразнообразия способствовало становлению нового направления тематического картографирования – картографирование биоразнообразия [5]. Карта как образно-знаковая модель, обладая абстрактностью и логикой построения, обладает свойством территориальной конкретности и тем самым отвечает специфике географии биоразнообразия при изучении свойств биоты в связи с условиями окружающей среды, изменения во времени видового состава, со-

стояния, функционирования экосистем, при выявлении взаимосвязи и пространственных отношений между самими экосистемами. География биоразнообразия опирается, прежде всего, на концепцию пространственной размерности геосистем В.Б. Сочавы [6], которая отражает фундаментальное свойство организации биосферы. В биогеографии сложилось представление о видовом богатстве разных территорий, начиная от конкретных флор и фаун до флористических царств и фаунистических областей. Экосистемное разнообразие отображается традиционно на мелкомасштабных картах на планетарном уровне или на оценочных картах специального содержания для отдельных регионов [1].

Среди подходов к оценке разнообразия видов и экосистем в бассейне Каспийского моря мы отдаем предпочтение эколого-географическому анализу региональных биомов. При характеристике структуры региональных биомов большое внимание уделяется соотношению зональных экосистем как географических вариантов зонального биома, растительность которых рассматривается в ранге формаций, так и сопутствующих экосистем, исходя из ландшафтной структуры территории. Этот подход используется также при характеристике фауны и животного населения биома. Таким образом, экологическая структура территории и биологическое разнообразие по основным группам организмов и ценоотическим комплексам отражается на биогеографической карте «Биомы России», М. 1: 7.500 000 [7], изданной на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова в серии карт природы для высших учебных заведений. Здесь впервые отображается дифференциация территории страны на региональном уровне по составу экосистем и их биоразнообразию. Карта является первым шагом к выявлению разнообразия различных групп организмов, определению их богатства на широком географическом градиенте, мониторингу состояния экосистем на единой эколого-биогеографической основе.

Цель исследования – разработать методологические подходы к оценке биоразнообразия (на уровне видов и экосистем) и картографическому отображению закономерностей его распространения на основе биомной концепции в биогеографии.



МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Прикаспийский регион рассматривается как часть обширного водосборного бассейна Каспия, площадь которого составляет 3,5 тыс. км². Он включает Прикаспийскую низменность и равнины восточного побережья Каспия с плато Мангышлак, Кура-Араксинскую и Ленкоранскую низменности, предгорья и горы Большого Кавказа, Талышские горы, Эльбурс и часть Иранского нагорья. Прикаспийская часть бассейна Каспийского моря отличается большой пространственной неоднородностью, во многом обусловленной сочетанием равнинных и горных экосистем. Сложный по структуре биотический покров представлен широким рядом зональных экосистем на равнинах и высотно-поясных – в горах.

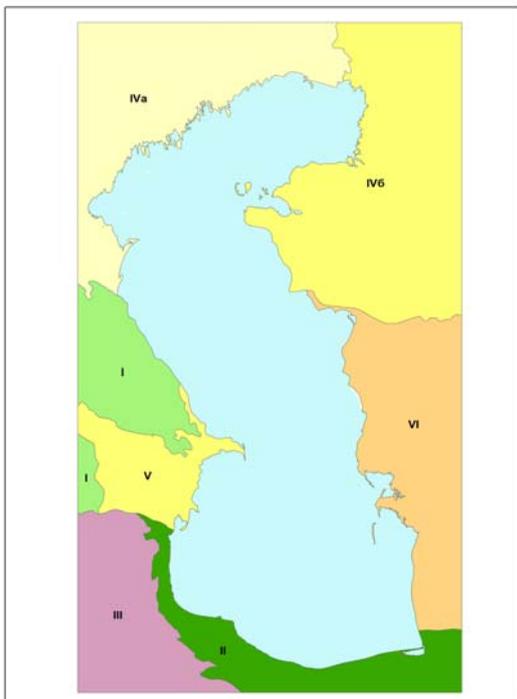
Материалами для составления карты растительности Прикаспийского региона и анализа биоразнообразия региональных биомов послужили многочисленные публикации и имеющийся картографический материал, оригинальные материалы многолетних полевых исследований автора по изучению растительного покрова и имеющиеся данные по оценке биоразнообразия различных регионов Прикаспия. Среди методов анализа материалов следует отметить: систему классификации фитоценомеров и фитоценохор в соответствии с В.Б. Сочавой [6], анализ картографических моделей, классификация растительности, методы прикладного пакета дешифрирования космических снимков; построение картографических моделей.

Характеристика ботанического компонента региональных биомов складывается из формационного состава растительных сообществ, богатства фитоценологических спектров, наличия эндемичных, реликтовых сообществ и видов растений, связанных с историей формирования биотических комплексов биома. В ботанико-географическом отношении территория бассейна достаточно сложная в силу различных региональных флороценологических спектров и одновременной истории их становления в процессе развития природных комплексов. Здесь проходят ботанико-географические границы разного ранга: природных зон, пересекающих равнинные части бассейна, высотно-поясных подразделений, проходящих в пре-

делах горных территорий Кавказа, Эльбурса, Иранского нагорья. Поэтому основные закономерности растительного покрова Прикаспия связаны с географическими особенностями зональных типов растительности, с региональными особенностями горных массивов и ландшафтной структурой приморских низменных равнин.

Для выявления эколого-географических закономерностей распределения и оценки регионального разнообразия растительного покрова использована схема ботанико-географического районирования территории, составленная на основе анализа имеющихся схем, отражающих природное разнообразие флоры и растительности территории Прикаспия. По флористическому районированию А.Л. Тахтаджяна [8] на территории бассейна проходит граница двух подцарств Голарктического царства: Бореальное подцарство представлено Восточно-европейской и Кавказской провинциями Циркумбореальной области; Древнесредиземноморское подцарство представлено Гирканской и Арало-Каспийской (Туранской) провинциями Ирано-Туранской области. В схемах ботанико-географического деления территория Прикаспия относится к шести ботанико-географическим провинциям [8-11] (рис. 1).

В ботанико-географическом плане равнинная часть бассейна Прикаспия относится к области пустынь Ирано-Туранской подобласти, включая западные предгорные пустыни Кура-Араксинской низменности. Для горных территорий характерны высотно-поясные спектры, относящиеся к различным группам неморального класса типов поясности. Разнообразие растительного покрова Прикаспийского региона показано на карте растительности, составленной в серии карт природы Электронного Атласа Каспийского моря [12]. Карта составлена на основе имеющихся картографических произведений на разные части региона и с использованием космических снимков. Исследование пространственной структуры растительного покрова выполнено в соответствии с эколого-морфологической классификацией с учетом экологических факторов, определяющих состав и структуру растительного покрова на каждом уровне организации.



Ботанико-географические провинции Прикаспия / Botanical and geographical provinces of the Caspian Sea region

I. Кавказская провинция широколиственных лесов: Дагестанская горнолесная и горностепная подпровинция / **Caucasian province of deciduous forests:** Dagestan mountain-forest and mountain-steppe sub-province

II. Гирканская горнолесная провинция / **Hirkan mountain-forest province**

III. Армяно-Иранская провинция нагорно-ксерофитной растительности / **Armenian-Iranian province of xerophytic vegetation**

IV. Северотуранская пустынная провинция: подпровинции / **Northern Turan desert province:** sub-provinces:

IVа. Прикаспийская / Pre-Caspian;

IVб. Западно-Северотуранская / West North-Turan

V. Армяно-Иранская пустынная и горностепная провинция: Кура-Араксинская подпровинция / **Armenian-Iranian desert and mountain-steppe province:** Kura-Araksi sub-province

VI. Южнотуранская пустынная провинция: Западно-Южнотуранская подпровинция / **South Turan desert province:** Western South-Turan sub-province

Рис.1. Ботанико-географические провинции Прикаспия
Fig.1. Botanical and geographical provinces of the Caspian Sea region

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Растительность равнинных территорий Прикаспия. На равнинах от границ евроазиатских степей на севере до гор Копет-Дага и Тянь-Шаня на юге сменяются три подзональные (широтные) полосы растительности, различающиеся по режиму увлажнения и функционированию пустынных экосистем: **северные, средние и южные пустыни** [10]. Северная часть Прикаспия лежит в пределах полосы северных пустынь. Размытость северной границы этой полосы на контакте с южными степями вызывает неоднозначность ее проведения и появление представления о широкой полосе «полупустынь» (термин «полупустыня» возник в 1907 г) [13]. Сложность установления границы степной и пустынной растительности обусловлена, прежде всего, специфическими чертами природных условий Прикаспийской низменности: геологическая молодость территории, выровненность рельефа, климатические условия, засоленность почвогрунтов, сильное влияние антропогенного воздействия. Здесь, на границе степей и пустынь, повсеместно развиты эдафические варианты пустынной растительности – со-

лонцы и сильно солонцеватые почвы с приуроченными к ним сообществами галофитных полукустарничков, занимающие значительные площади.

Известно, что одним из важнейших признаков, который используют ботанико-географы при выделении зоны, является наличие зонального типа растительности. Более полувека на мелкомасштабных картах растительности зона полупустыни не выделяется [14]. Многолетние исследования И.Н. Сафроновой [15; 16] убедительно показывают наличие полосы опустыненных степей и северной полосы пустынь с участием ксерофильных злаков. Вопреки широко распространенному в настоящее время представлению о наличии здесь зоны полупустынь, мы присоединяемся к мнению специалистов, считающих, что с ботанико-географической точки зрения «полупустыни» не могут рассматриваться в качестве зонального подразделения в данном регионе. Скорее всего, в этом термине проявляется представление о комплексности в растительном покрове территории, которая действительно присуща контактной полосе степей и пустынь.



Пустыни на Прикаспийской низменности распространены к югу от 48⁰ с. ш., где представлены сообщества ксерофильных микротермных и, отчасти, мезотермных растений различных жизненных форм, среди которых господствуют полукустарнички из семейств сложноцветных (*Asteraceae*, виды полыней рода *Artemisia* подрода *Seriphidium*) и маревых (*Chenopodiaceae*, виды родов *Anabasis*, *Salsola* и др.). Полукустарнички являются основной жизненной формой в умеренных пустынях и образуют сообщества в самых разнообразных местообитаниях. Большую роль играют также полукустарнички (виды родов *Astragalus*, *Convolvulus*, *Krascheninnikovia*, *Salsola*), и кустарнички (*Atraphaxis*, *Calligonum*, *Caragana*, *Ephedra*, *Haloxyton*), обычно связанные с каменисто-щебнистыми малоразвитыми почвами, почвами легкого механического состава и песками. В составе пустынных сообществ часто обильны эфемероиды и гемизэфемероиды – многолетние коротковегетирующие травянистые растения (виды родов *Allium*, *Carex*, *Eremurus*, *Poa*, *Rheum*, *Tulipa*). Также характерны эфемеры разных сроков вегетации (виды родов *Halogeton*, *Petrosimonia*, *Salsola*, *Alyssum*, *Bromus*, *Eremopyrum*, *Koelpinia*, *Veronica*). В пустынных сообществах принимают участие также мхи, лишайники, а в некоторых типах пустынь ведущая роль переходит к водорослям [9].

В общих чертах зональные типы (климатипы) северных, средних и южных туранских пустынь, а также сопутствующие им эдафические варианты (галофитные сообщества солонцов и солончаков, псаммофитные, петрофитные сообщества) равнинных пустынь приводятся на карте растительности и в краткой характеристике основных формаций в различных зональных условиях в Электронном атласе Каспийского моря [12]. Подчеркнуты отличия и специфика иранских полынных пустынь в пределах пустынной юго-западной части бассейна Каспия, где количество осадков не превышает 300 мм и прослеживаются типичные (*Artemisia fragrans*-*Atraphaxis spinosa*, *Artemisia herba-alba*) пустыни, в которых содоминантами выступают: ковыль (*Stipa hohenackeriana*), эфедра (*Ephedra intermedia*), парнолистник (*Zygophyllum atriplicoides*), часто с участием в составе сообществ фриганоидных колючих подушко-

видных растений со значительной ролью видов рода Астрагал [17].

В Атласе нашли отражение и сведения о сложном по структуре растительном покрове горных обрамлений Каспийского моря. Показаны различия высотно-поясных спектров Кавказской провинции широколиственных лесов и Гирканской горнолесной провинции субтропических лесов. Для различных макросклонов Кавказа и хр. Эльбурс отображена специфика типов поясности. Для северного макросклона Кавказа характерен альпийско – субальпийско – лесо (широколиственных лесов) – аридоредколесно – пустынно-степной тип высотной поясности (Дагестанский); в Закавказье выражен нивально – альпийско – субальпийско – лесо – аридоредколесный тип высотной поясности (Лагодехско-Закатальский) [14]. Тальшские горы и хребет Эльбурс (г. Демавенд, 5604 м над ур. м.) также имеют значительные экспозиционные различия в составе высотных поясов северного и южного макросклонов, что связано, прежде всего, с условиями увлажнения. Северный макросклон хребта Эльбурс находится под влиянием влажных ветров с Каспийского моря, здесь выпадает до 1500 мм осадков в год; на южном макрослоне количество осадков сокращается до 300 мм, в отдельных внутренних районах – до 100 мм в год. На северном макрослоне хребта выражен Гирканский тип высотной поясности с поясом гирканских субтропических влажных широколиственных лесов: до высоты 600 м идут сообщества реликтовых лесов из железного дерева (*Parrotia persica*, *Zelkova carpinifolia*), выше до 700-1200 м поднимаются смешанные широколиственные леса с участием реликтовых и эндемичных видов (*Quercus castaneifolia*, *Acer velutinum*, *Fraxinus coriariifolia*, *Albizzia julibrissin*, *Ficus hyrcanica*, *Zelkova hyrcana*); умеренные широколиственные дубовые (*Quercus macranthera*), буковые и грабово-буковые (*Fagus orientalis*, *Carpinus caucasica*) леса составляют их верхнюю полосу. Пояс высокогорной фриганы, арчевых редколесий (*Juniperus sabina*, *J. communis*, *J. excelsa*) развит до 3000 м. Высокогорная фригана, представляющая комплекс формаций нагорных ксерофитов из полукустарничков с колючей подушкообразной формой роста, занимает сухие южные склоны хребта выше 2600 м, где количество осадков не превышает 300-500 мм. В сообществах фри-



ганы характерно высокое число эндемичных видов. В нижней полосе пояса обычны комбинации лесов из дуба, клена, ясеня с фрагментами высокогорной фриганы и зарослями сухолюбивых кустарников (виды р. *Crataegus*) [18-19]. Верхняя часть высотного спектра занята лишайниковыми, кобрезиевыми пустошами и фрагментами разреженных сообществ петрофитов.

Для южного макросклона хребта Эльбурс характерен *ксерофитный высотный спектр* с преобладанием нагорно-ксерофитной растительности фриганоидного типа, образующей пояс на высотах 800-1600 м над ур. м., наиболее богатые по составу сообщества нагорных ксерофитов приурочены к выходам известняков; развиты фрагменты листопадных редколесий, образуя своеобразный пояс горной лесостепи [20]. Пояс фисташников (*Pistacia atlantica* ssp. *mutica*) выражен на высотах 1600-1800 м. В восточной части горной территории произрастают разреженные кустарниковые многовидовые сообщества миндаля (*Amygdalus scoparia*), вишни (*Cerasus microcarpa*) и фисташки (*Pistacia khinjuk*) [17; 21].

В юго-западную часть бассейна Прикаспия заходят предгорья *Загроса* с растительными сообществами сухих субтропиков Армяно-Иранской провинции. На высотах 500-700 м распространен пояс миндальников и фисташково-миндальниковой лесостепи, для которой характерны низкорослые деревья и кустарники (*Amygdalus scoparia*, *Pistacia atlantica*, *Ziziphus spina-christi*). На высотах 700-800 и до 2500 м над ур. м. распространены дубовые леса и редколесья (*Quercus brantii*, *Q. infectoria*, *Q. libanii*) с участием ясеня, клена, груши в сочетании с зарослями миндаля, фисташки (*Amygdalus scoparia*, *Pistacia atlantica*, *P. khinjuk*, *Daphne mucronata*) и степями. Арчевые редколесья (*Juniperus foetidissima*, *J. polycarpus*) произрастают на крутых каменистых склонах. Наиболее широко представлены арчевые редколесья с участием трагакантовых подушковидных астрагалов, эспарцета (*Astragalus aureus*, *A. multijugus*, *A. macrocephalus*, *Onobrychis cornuta*) и других ксерофильных видов [18].

Карта растительности Прикаспия дает возможность провести оценку видового и экосистемного разнообразия, используя в качестве опорной единицы региональный

биом. Исходя из структуры растительного покрова и разнообразия биоты, в Прикаспийском регионе выделяются равнинные и горные региональные биомы в соответствии со структурой его растительного покрова. В качестве примера можно привести полную характеристику одного из равнинных региональных биомов, расположенного в северо-западной части бассейна.

Прикаспийский пустынно-степной биом занимает молодую в геологическом плане Прикаспийскую низменность, сложенную морскими позднечетвертичными засоленными отложениями, возраст которых по мере продвижения к северу возрастает. Выровненный равнинный рельеф имеет разнообразные формы мезо- и микрорельефа. В южной части равнины на общем фоне волнисто-равнинного рельефа возрастают площади грядовых, бугристых и барханных песчаных массивов. К западу от волжской дельты куда непосредственно приурочены Бэровские бугры, где высота песчаных гряд увеличивается до побережья Каспийского моря 6-20 м, длина составляет 5-6 км; на Черных землях высота гряд не превышает 2-4 м. Для близко залегающих грунтовых вод характерно значительное содержание солей, что отражается в структуре почвенного и растительного покровов; по побережью Каспийского моря тянутся солончаки [22; 23]. Западная часть биома занимает Терско-Кумскую низменную равнину с песчаными массивами, где гряды высотой 10-30 м протягиваются в виде широких полос с северо-запада на юго-восток и чередуются с полугими межгрядовыми понижениями.

Структура биома, состав его экосистем и биоты определяется во многом местными условиями климата и распределением его показателей в соответствии с его ландшафтной структурой. Для каждого биома подобраны характеристики биоклиматических показателей по средним многолетним значениям данных метеостанций, которые вынесены на карту в виде диаграмм вместе с количественной характеристикой таксономического разнообразия флоры и фауны биома [22]. Эти количественные оценки биоразнообразия имеют относительное значение и призваны дать представление об изученности разных групп организмов и современном общем уровне биоразнообразия в сравнительном плане (табл. 1).



Таблица 1

Основные параметры биоразнообразия Прикаспийского
пустынно-степного биома (35)

Table 1

The main parameters of the biodiversity of the
Caspian desert-steppe biome (35)

№ п/п	БИОМЫ России BIOMES of Russia	Фиторазнообразие 1) Число видов высших сосудистых растений на 100 км ² 2) Общее число видов сосудистых растений 3) Число видов мохообразных 4) Число видов лишайников Phytodiversity 1) The number of species of higher vascular plants per 100 km ² 2) Total number of vascular plant species 3) The number of species of bryophytes 4) The number of lichen species	<p>Астрахань °C мм 30 120 20 90 10 60 0 30 -10 0 I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII в.н.у.м. -23м. Т_{сп}=10,0 Σ осадков 202 мм</p>	Зооразнообразие Число видов: 1) млекопитающих 2) птиц 3) рептилий 4) земноводных Zoodiversity Number of species: 1) mammals 2) birds 3) reptiles 4) amphibians
35	Прикаспийский а) полоса опустыненных степей б) полоса северных остепненных пустынь Caspian а) strip of desert steppes б) strip of northern steppe deserts	а) 1. 360-380 2. 795 3. 130 4. 120 б) 1. 200-300 2. 1050 3. 130 (250) 4. 120 (200)	а) 1. 40-44 2. 150-168 3. 23 4. 44 б) 1. 41-45 2. 151-165 3. 24 4. 4	

Климат сухой, континентальный, с прохладной зимой и жарким летом. Биота биома развивается в условиях значительных годовых и суточных колебаний температуры воздуха и малого количества осадков. Продолжительность солнечного сияния составляет 2200-2400 час/год, суммарная солнечная радиация 118 ккал/см². Средние годовые температуры воздуха составляют от 8,2 до 11,1°C. Теплый период длится более 250 дней, безморозный – около 200 дней, ср. температура января -4-10°C, ср. температура июля 21°C. Сумма активных температур (с температурой выше 10°C) от 2800 до 3400-

3600°: годовая амплитуда экстремальных температур воздуха 70-80°. Ср. годовое количество осадков 160-250-300 мм. Снежный покров маломощный и неустойчивый.

Растительность. Биом представлен 2 подзональными вариантами и включает полосу опустыненных степей и полосу северных остепненных пустынь. В структуре биома (в % от общей площади) преобладают опустыненные степи и пустыни – 69,1%, луга – 16,2%, пахотные земли – 0,8%, неудобья – 5,5%. Лесистость составляет 0,07%. Анализ структуры биома проведен в соответствии с электронной версией Карты



растительного покрова России, созданной по материалам космической информации по состоянию на 2010 г. [21].

Опустыненные степи к западу от р. Волги занимают невысокое плато Ергени (222 м), расчлененное балками, и Терско-Кумскую низменность или Ногайскую степь. Заволжская часть биома охватывает долину Ахтубы, котловины озера Эльтон и оз. Баскунчак. Опустыненные степи сформировались на солонцеватых каштановых, светло- и темно-каштановых почвах, иногда в комплексе с солонцами и солончаками, в южной части распространены песчаные массивы с характерными эоловыми формами рельефа. Зональный тип растительности представляют полынно-типчакотырсиковые, полынно-ковыльные, полынно-ковыльковые, полынно-типчакотырсиковые (*Stipa sareptana*, *S. capillata*, *S. lessingiana*, *S. pennata*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum*, *A. pectinatum*, *Leymus ramosus*, *Artemisia lercheana*, *A. santonica*, *A. marschalliana*, *A. nitrosa*, *A. pauciflora*, *A. taurica*) опустыненные степи и их пастбищные модификации. Среди ксерофитного разнотравья типичны: *Tanacetum achilleifolium*, *Iris pumila*, *Eringium campestre*, *Phlomis pungens*, *Galium ruthenicum*, *Lynosiris villosa*, *Diantus guttatus*, среди эфемероидов – *Poa bulbosa*; местами присутствуют кустарники (*Spiraea hypericifolia*, *Caragana frutex*) [16]. В почвенно-растительном покрове хорошо выражена комплексность. В западной части биома по западинам выражен 2-х членный комплекс сухих ромашниково-полынно-типчакотырсиковых (*Tanacetum achilleifolium*, *Artemisia pauciflora*, *Festuca valesiaca*) степей на светло-каштановых солонцеватых почвах в сочетании с опустыненными камфоросмово-чернополынными (*Artemisia pauciflora*, *Camphorosma monspeliaca*) сообществами на солонцах [23].

Для **Маньчско-Приволжского** массива характерны полынно-типчакотырсиковые, полынно-ковыльные, полынно-типчакотырсиковые степи с участием ксерофильного разнотравья и полукустарничков (*Stipa sareptana*, *S. capillata*, *S. lessingiana*, *S. pennata*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum*, *Leymus ramosus*, *Kochia prostrata*, *Tanacetum achilleifolium*, *Artemisia lercheana*, *A. marschalliana*, *A. nitrosa*, *A. pauciflora*) [24].

В Терско-Кумской части биома (дельты р. Терека, р. Кумы) в растительном покрове преобладают полынно-дерновиннозлаковые (полынно-типчакотырсиковые, полынно-ковыльковые, полынно-типчакотырсиковые) опустыненные степи (*Stipa sareptana*, *S. capillata*, *S. lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum*, *Leymus ramosus*, *Artemisia lercheana*, *A. santonica*, *A. marschalliana*, *A. nitrosa*, *A. pauciflora*). Опустыненные степи часто участвуют в составе широко распространенных комплексов, где сочетаются с ромашниково-полынно-типчакотырсиковыми (*Tanacetum achilleifolium*, *Artemisia pauciflora*, *Festuca valesiaca*) сообществами на солонцеватых почвах и камфоросмово-чернополынными (*Artemisia pauciflora*, *Camphorosma monspeliaca*) сообществами на солонцах [25]. К хвалынским террасам р. Терек приурочены полынно-житняковые (*Artemisia austriaca*, *Agropyron cristatum*) с участием типчака и ковыля-тырсы опустыненные степи, которые сочетаются с полынно-пырейными лугами (*Elytrigia repens*), ивово-лоховыми (*Elaeagnus angustifolia*) зарослями и прибрежно-водными сообществами. Тополевые леса узкой полосой протягиваются вдоль русла Терека и его притоков. Псаммофитные варианты опустыненных степей характерны для песчаных массивов Терско-Кумской низменности.

В **Закумских степях** большую площадь занимают тонконогово-ковыльно-бородачевые (*Bothriochloa ischaemum*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. ucrainica*, *Koeleria cristata*, *Ranunculus oxyspermus*, *Artemisia lercheana*, *Euphorbia seguieriana*, *Phlomis pungens*, *Galium tenuissimum*, *Achillea lercheana*) степи. Из эфемеров наиболее часто встречаются: *Bromus squarrosus*, *B. mollis*, *Anisantha tectorum*, *Holosteum umbellatum* и др. Эфемероиды и эфемеры характерны и часто обильны, особенно в западной половине биома: *Poa bulbosa*, *Tulipa gesneriana*, *T. bibersteniana*, *Gagea pusilla*, *G. bulbifera*, *Allium paczoskianum*, *A. sphaerocephalon*, *Colchicum laetum*, *Delphinium puniceum*. На выпасаемых участках представлены тонконогово-тысячелистниково-полынные сообщества (*Artemisia lercheana*, *Achillea nobilis*, *Koeleria cristata*). Значительная часть степей распаханна [26].

В заволжско-западноказахстанской части биома (озеро Эльтон, оз. Баскунчак, Ахтуба) опустыненные полукустарничково-



дерновиннозлаковые степи представлены формациями полынно-типчаково-тырсиковых, полынно-ковыльных, полынно-ковыльковых, полынно-типчакowych (*Stipa sareptana*, *S. capillata*, *S. lessingiana*, *S. pennata*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum*, *Leymus ramosus*, *Kochia prostrata*, *Artemisia lercheana*, *A. semiarida*, *A. nitrosa*, *A. pauciflora*, *A. marschalliana*, *Tanacetum achilleifolium*) степей, местами с участием кустарников (*Spiraea hypericifolia*, *Caragana frutex*, *C. balchashensis*). На больших пространствах распространены засоленные почвы, в связи с чем широкое распространение получили комплексы полукустарничковых чернополынных и лерхополынных сообществ (*Artemisia lercheana*, *A. pauciflora*) [16]. В сообществах полыни Лерха часто содоминируют прутняк, типчак и житняк (*Kochia prostrata*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum*), в сообществах черной полыни (*A. pauciflora*) участвует камфоросма (*Camphorosma monspeliaca*), которая может образовывать и самостоятельные ценозы. *Tanacetum achilleifolium* характерен для этих комплексов, встречаются и чистые ромашниковые сообщества. На Заволжской равнине широко распространен комплекс чернополынных и ромашниковых сообществ на солонцах и сильно солонцеватых почвах. На солончаковых почвах и солончаках вокруг озер формируются сообщества гипергалофилов (*Halocnemum strobilaceum*, *Atriplex cana*, *Anabasis salsa*) и однолетних солянок, полыней (*Artemisia pauciflora* и *A. santonica*), шведы (*Suaeda physophora*), кермека (*Limonium suffruticosum*) и др. В этой части биома широко представлены лесополосы, созданные вдоль дорог и полей. В посадках использованы разнообразные породы деревьев (ясень, клен, лох, ильм, желтая акация, душистый и серебристый тополь), кустарники.

Полоса **северных пустынь** занимает пониженные части Прикаспийской низменности (Астраханская обл., Калмыкия). Для этой части биома типичны сообщества полынных формаций: белополынные (*Artemisia lercheana*), чернополынные (*A. pauciflora*), песчанополынные (*A. arenaria*) с участием злаков (*Stipa sareptana*, *S. lessingiana*, *Agropyron fragile*, *Poa bulbosa*). На засоленных экотопах преобладают биоргуновые (*Anabasis salsa*), кокпековые (*Atriplex cana*), сочномноголетнесолянковые

(*Halocnemum strobilaceum*, *Halimione verrucifera*) варианты пустынь, на песчаных массивах – псамофитнокустарниковые (*Calligonum aphyllum*, *Tamarix ramosissima*, *T. laxa*) сообщества северных пустынь [27]. Растительность Черных земель представлена комплексом сообществ: злаково-белополынных (*Artemisia lercheana*, *Eurotia ceratoides*, *Stipa sareptana*, *Bromus tectorum*, *Carex uralensis*, *Poa bulbosa*) на бурых почвах повышенных участков; чернополынных (*Artemisia pauciflora*, *Kochia prostrata*, *Camphorosma monspeliacum*, *Salsola ruthenica*) на солонцах пониженных участков; злаково-биоргуновых (*Anabasis salsa*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *Agropyron sibiricum*, *Bromus tectorum*) на такыровидных солонцах и злаково-разнотравных (*Bromus tectorum*, *Alhagi pseudalhagi*, *Sisymbrium loeselii*, *Stipa capillata*) на лугово-бурых почвах [28].

Характерной чертой растительного покрова биома является широкое распространение галофитных вариантов северных пустынь: чернополынных (*Artemisia pauciflora*) на солонцах с участием многолетних полукустарничковых солянок (*Halocnemum strobilaceum*, *Obione verrucifera*, *Camphorosma monspeliacum*, *Atriplex cana* и др.) на солончаках. В прибрежном поясе вдоль берега моря тянется полоса уплотненных сильно засоленных песчаных и глинистых грунтов с полынно-солянковыми группировками.

По данным В.Б. Голуба и М.В. Мальцева [29] в низовьях долины Нижней Волги характер растительности во многом определяется поемным режимом и особенностями хозяйственного освоения территории. Резкая перемена увлажнения и засоления местообитаний в течение вегетационного сезона приводит во второй половине лета к замене сообществ однолетников-гликофитов (*Crypsis aculeata*, *C. schoenoides*, *Polygonum arenarium* ssp. *pulchellum*), развивающихся после длительного паводкового периода, сообществами многолетников, типичных галофитов (*Alisma gramineum*, *Salicornia prostrata*, *Suaeda confusa*). Эти сообщества обычно используются как летние пастбищные угодья.

В структуре биома значительные площади занимают псамофитные пустыни песчаных массивов: На закрепленных песках увалистых равнин формируются эфедрово-полынные (*Artemisia lercheana*, *Ephedra distachya*), житняково-полынные (*A. ler-*



cheana, *Agropyron fragile*) сообщества. Песчанопопынные (*Artemisia arenaria*) пустыни приурочены к массивам бугристых, бугристо-грядовых песков; на участках барханных песков обычно присутствуют сообщества псаммофильных кустарников (*Calligonum aphyllum*, *Tamarix ramosissima*, *T. laxa*), на участках слабо закрепленных песков преобладают сообщества полыни Лерха. На супесчаных почвах распространены гемипсаммофитные пустыни, представленные мятликово-лерхопопынными (*A. lercheana*, *Poa bulbosa*) сообществами [16].

В прибрежной зоне Каспийского моря сосредоточены значительные массивы водно-болотной растительности. Злаковые, преимущественно пырейные и разнотравно-пырейные (*Elytrigia repens*, *Euphorbia uralensis*, *Phlomis pungens*, *Salvia tesquicola*) луга приурочены к многочисленным лиманам и западинам, в сочетании с зарослями кустарников (*Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Spiraea hypericifolia*). Для обширной Волго-Ахтубинской поймы характерны серийные сообщества злаково-разнотравных остепненных, настоящих и заболоченных лугов, кустарниковых сообществ и пойменных тополевых (*Populus nigra*, *P. alba*) лесов с участием ив, вяза (*Salix triandra*, *S. alba*, *Ulmus laevis*, *U. glabra*). В растительном покрове ильменей и авандельте Волги значимы сообщества водных растений (*Trapa natans*, *Nymphaea candida*, виды рр. *Potamogeton*, *Salvinia*, *Vallisneria*), в том числе участие реликтовых видов (лотос – *Nelumbium capsicum* и др.); По берегам многочисленных рукавов и вдоль протоков волжской дельты тянутся сплошные заросли тростника (*Phragmites australis*) и рогоза, которые в сочетании с пырейными, камышовыми, осоковыми, тростниково-вейниковыми лугами, болотами и плавнями занимают северное побережье Каспийского моря. В низовьях Маньча, Терека, Сулака, Куры в зависимости от экологического уровня по степени обводненности территории, встречаются разнообразные сообщества водно-болотной растительности, которая образует тростниковые, камышовые и рогозовые плавни, занимает лиманы, озера и старицы с окружающими их лугами и кустарниками. В поймах рек развиты поемные луга, пойменные леса (тугаи) и гидрогалофитные сообщества. Особый интерес вызывают заросли лотоса в низовьях Куры.

Разнообразие биоты биома.

Флора. Число *сосудистых растений* биома составляет в приморской части Калмыкии и Дагестана 1432 вида [30]. Флора Кумо-Маньчской шизменности включает 795 видов [31], Терско-Кумской низменности – 477 видов [24], Республики Калмыкия – 910 видов сосудистых растений, из них 217 видов приурочены к засоленным местобитаниям [32]. Богатство флоры составляет в среднем 200-300 видов / 100 км². Флористическое богатство локальных флор (от 100-200-400 км²) варьирует от 174-235 видов во флорах Прикаспийской низменности до 328 видов во флоре севера Ергеней и 360 видов во флоре Кумо-Маньчской низменности [33]. В Красную книгу РФ включены 40 видов: в т.ч. *Allium regelianum*, *Iris acutiloba*, *Pterocarya pterocarpa*, *Marsilea aegyptiaca*, *Orchis palustris* и др.

Флора *мохообразных* (по данным В.Э Федосова) изучена недостаточно, по предварительным оценкам она включает 130-250 видов, из которых большая часть сосредоточена в предгорьях Дагестана, где локальные флоры мхов насчитывают около 100-150 видов и встречается ряд южных ксерофитов, не отмеченных в других биомах России – *Aloina bifrons*, *Entosthodon fascicularis*, *Weissia armata* [34]; бриофлора равнинных территорий намного беднее; данных по печеночникам территории нет, в пределах равнинного биома их встречается не более 5 видов. Эндемиков и видов, занесенных в Красную книгу РФ нет. Флора *лишайников* включает 120 видов, потенциально – до 200 видов. В Красную книгу РФ (2008) занесен *Cetraria steppa* (по данным Е.Э. Мучник и Г.П. Урбанавичюс).

Фауна и животное население. **Фауна** биома включает 40-45 видов млекопитающих, 160-165 видов птиц, 24 вида пресмыкающихся и 4 вида земноводных. Для животного населения биома характерен средний уровень видового разнообразия, представленного видами с очень специфическими и разнообразными экологическими характеристиками. Соотношение классов позвоночных животных здесь отличается тем, что на долю пресмыкающихся приходится 7-10% от общего числа видов, а земноводных – около 2% (по данным В.Ю. Ру-



мянцева и О.А. Леонтьевой, использована база данных А.К. Даниленко).

Животное население в пустынной части биома представляют: **во всех типах сообществ** – волк, лисица, змея; **из птиц:** сапсан, ворон; **в сообществах пустынного типа** – корсак, перевязка, светлый хорь, малый суслик, большой тушканчик, емуранчик, земляной зайчик, мохноногий тушканчик, обыкновенная слепушонка, песчанки: тамарисковая и полуденная, гигантская вечерница; **из птиц** – курганник, могильник, степной орел, степной лунь, степная пустельга, авдотка, степная тиркушка, домовый сыч, жаворонки: хохлатый, малый, серый, степной, белокрылый, полевой и черный, каменки: обыкновенная, плешанка и плясунья, малый журавль, стрепет; **из пресмыкающихся** – ящурки: быстрая и разноцветная, прыткая ящерица, песчаный удавчик, степная гадюка, круглоголовка-вертихвостка, полозы: желтобрюхий, четырехполосый и узорчатый, ящеричная змея, обыкновенный щитомордник, змееголовка стройная; **в сообществах кустарникового типа** – заяц-русак, серый хомячок, белозубки: белобрюхая и малая, слепыши: гигантский и обыкновенный; **из птиц** – обыкновенная козодой, золотистая шурка, полевой конек, сорокопуты: жулан и чернолобый, славки: серая, ястребиная, мельничек и др., розовый скворец; **в сообществах кустарниково-болотно-лугового типа** – горностай, полевки: обыкновенная и водяная, кабан; **из птиц** – ходулочник, трясогузки: белая, желтая и желтоспинная, камышевки: дроздовидная, болотная и др., ремез, камышевая овсянка, луговой лунь, камышница, погоныши: обыкновенный и др., шилоклювка, травник, болотная сова, обыкновенная соловей, усатая синица, сорока; **из земноводных** – зеленая жаба; **в сообществах озерно-приречного типа** – выдра; **из птиц** – чирки: трескунок, мра-

морный и свистунок, нырки: красноголовый, белоглазый и др., савка, кулик-сорока, чайки: озерная и серебристая, крачки: малая, речная, чайконосная, чеграва, и др., ласточка-береговушка; **из пресмыкающихся и земноводных** – ужи: водяной и обыкновенный, болотная черепаха, озерная лягушка.

Летом сообщества тростника и камышей кишат кровососущими двукрылыми. Зимой на озерах и в тростниковых зарослях скапливается множество северных пластинчатоклювых – нырковых и речных уток, а также лысух.

Особо охраняемые природные территории. Биота и экосистемы биома охраняются в трех заповедниках: Астраханском Ордена Трудового Красного Знамени государственном природном биосферном заповеднике, основанном в 1919 г. (общая площадь: 67,9 тыс. га), государственном природном биосферном заповеднике «Черные Земли», созданном в 1990 г. (общая площадь: 121,9 тыс. га) и Дагестанском государственном природном заповеднике, образованном в 1987 г. (общая площадь: 19,0 тыс. га; 2 кластера – участок «Кизлярский залив» и участок «Сарыкумские барханы»). Имеются государственные природные заказники федерального значения: Меклетинский, основанный в 1988 г., Сарпинский, основанный в 1987 г. и Харбинский, основанный в 1987 г.

Заповедные территории образованы для сохранения и изучения природных экосистем северных пустынь северо-западной части Прикаспия. Охраняются зональные типы пустынь, их эдафические варианты, уникальные экосистемы водно-болотных угодий, сохраняются эндемичные реликтовые виды растений и животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прикаспийский регион характеризуется высоким биоразнообразием как на уровне биоты, так и по разнообразию экосистем его равнинных и горных территорий. Ценотическое разнообразие впервые отображено на созданной мелкомасштабной карте растительности на всю территорию Прикаспия [12], которая раскрывает ботанико-географические закономерности растительного покрова, связанные с историей формирования флористических и ценологических

комплексов региона в соответствии с основными географическими факторами дифференциации биотического покрова (зональность, высотная поясность, литология и засоленность субстратов и др.). Растительный покров зональных экосистем характеризуется преобладанием сообществ преимущественно одного типа растительности, соответствующих зональным климатическим условиям и особенностям структуры территории. Зональным экосистемам сопутствует



большое количество растительных сообществ эдафических и экологических вариантов пустынной растительности, составляющих разнообразие и пространственную неоднородность фитоценозов на региональном уровне.

Значительное разнообразие экосистем характерно и для горных территорий Прикаспия, где в высотно-поясных спектрах сочетаются высокогорные, лесные, степные и пустынные экосистемы. В разных ботанико-географических провинциях сформировались соответствующие типы поясности с характерными высотно-поясными спектрами в пределах разных экспозиционных макросклонов хребтов. Экосистемное разнообразие каждого пояса зависит от высотных его пределов и специфики сложившихся условий, прежде всего соотношения тепла и влаги. Экосистемное разнообразие поясов раскрывает экологический потенциал каждого высотного уровня горной территории.

Как экологическая единица подразделения биосферы региональный биом, как экосистема региональной размерности, включает растительный покров и животное население, неразрывно связанные друг с другом. Обращение к региональным биомам позволяет выявить роль отдельных экосистем в его структуре и показать соотношение зональных и сопутствующих экосистем в связи с их природными особенностями (климатическими показателями, характером рельефа, литологии пород, степени гидроморфности и засоленности субстратов). При характеристике экосистем региональных биомов учитываются зональные и сопутствующие растительные сообщества. В животном населении характеризуется его экологическая структура, соответствующая биоклиматическому потенциалу и степени сохранности экосистем.

Благодарность: Обращаясь к светлой памяти профессора Дагестанского государственного университета Г.М. Абдурахманова, всемерно способствовавшего моему знакомству с растительным покровом Дагестана, выражаю Гайирбегу Магомедовичу свою бесконечную признательность за долгую совместную работу и всемерную поддержку. Мою искреннюю благодарность приношу коллегам Института экологии и устойчивого развития ДГУ: профессору З.М. Асадулаеву, преподавателям: К.А. Абдулаеву, А.А. Гаджиеву, М.М. Магомедовой, А.А. Теймурову за предоставленную возможность

На примере Прикаспийского пустынно-степного биома можно проследить его структуру и содержание. Здесь показана возможность оценки биоразнообразия – на уровне количественной оценки биоты (флоры и фауны), приводится ценозное разнообразие экосистем разного плана, сведения о животном населении даны по экологическим группам наземных позвоночных животных. Привлечение к анализу картографических моделей – карты растительности бассейна Каспийского моря [12], биоклиматически обусловленных зональных и высотно-поясных типов растительности (климатипов) России [14], карты биомов России [7] во многом способствовало более полному раскрытию структуры биоразнообразия (на видовом и экосистемном уровнях).

Сравнительная характеристика региональных биомов дает возможность получить разностороннюю информацию об общем разнообразии различных в биологическом плане групп организмов, о географии видов и фитоценозов, об эколого-ценотических спектрах различных в ботанико-географическом плане территорий (по соотношению зональных, эдафических, редких и уникальных экосистем); для горных биомов получить сведения о биоразнообразии для оробиома в целом и в пределах его высотных подразделений, иметь представление об экосистемном разнообразии на разных высотных уровнях горной территории. Все эти сведения необходимы для определения стратегии мониторинга и охраны генофонда в регионе. В этом отношении региональные биомы являются оптимальными опорными биогеографическими единицами не только для учета и инвентаризации биоразнообразия, но и для получения новых сведений о биоразнообразии разных таксономических групп растений и животных, о состоянии и динамике экосистем в целях их мониторинга и сохранения.

знакомства с различными в ботанико-географическом, природном и общекультурном отношении замечательными районами Дагестана.

Acknowledgment: To the blessed memory of G.M. Abdurakhmanov Professor of the Dagestan State University, who in every possible way contributed to my acquaintance with the vegetative cover of Dagestan. My infinite gratitude to him for the long joint work and full support. My sincere thanks go to the colleagues of the Institute of Ecology and Sustainable Development of the DSU: Professor Z.M. Asadulaev,



and other lecturers: K.A. Abdulaev, A.A. Gadzhiev, M.M. Magomedova, A.A. Teymurov for the opportunity to get acquainted with various botanical-geographical,

natural and general cultural peculiarities of the remarkable areas of Dagestan.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Огуреева Г.Н., Котова Т.В., Емельянова Л.Г. Экологическое картографирование: учеб. пособие. М.: Издательство Юрайт, 2016. 155 с.
2. Walter H., Breckle S.-W. Okologische Grundlagen in globaler Sicht. Stuttgart: G. Fischer, 1991. 586 p.
3. Огуреева Г.Н. Эколого-географический подход к изучению разнообразия и географии наземных экосистем // Вопросы географии. Т. 134. Сб. Актуальная биогеография. 2012. С. 58-80.
4. Одум Ю. Экология. М., 1986. Т. 1. 328 с.
5. Огуреева Г.Н., Котова Т.В. Картографирование биоразнообразия // География и мониторинг биоразнообразия: учеб. Пособие. М.: НУМЦ, 2002. Разд. IV. С. 371-419.
6. Сочава В.Б. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск: Наука, 1980. 256 с.
7. Карта «Биомы России» в серии карт природы для высшей школы. М.1:7 500 000 (настенная) / Науч. редактор проф. Г.Н. Огуреева. М.: ООО «Финансовый и организационный консалтинг». 2015.
8. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 247 с.
9. Лавренко Е.М. Провинциальное разделение Центральноазиатской и Ирано-Туранской подобластей Афро-Азиатской пустынной области // Ботанический журнал. 1965. Т. 50. № 1. С. 3-15.
10. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области) / Под ред. Е.И. Рачковской. СПб, 2003. 423 с.
11. Zohary M. Geobotanical foundations of the Middle East. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1973.
12. Огуреева Г.Н., Бочарников М.В. Карта «Растительность Каспийского бассейна» // Электронный Атлас Каспийского моря. URL: geogr.msu.ru/casp/ (дата обращения: 05.06.2018)
13. Димо Н.А., Келлер Б.А. В области полупустыни. Почвенные и ботанические исследования на юге Царицынского уезда Саратовской губернии. Саратов, 1907. 215 с.
14. Карта «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий». М. 1:8000000 / Карта на 2 листах; пояснительный текст и легенда к карте. Гл. ред. Г.Н. Огуреева. М.: Изд-во ТОО «ЭКОР», 1999.
15. Сафронова И.Н. О зональном разделении растительного покрова междуречья Волга - Урал // Ботанический журнал. 1975. Т. 60. № 6. С. 823-831.
16. Сафронова И.Н. Фитоэкологическое картографирование Северного Прикаспия // Геоботаническое картографирование 2001-2002. СПб., 2002. С. 44-66.
17. Беликович А.В. Аридная растительность Ирана. URL: <http://ukhtoma.ru/geobotany/asia08.htm> (дата обращения: 10.07.2018)
18. Zohary M. On the Geobotanical Structure of Iran // Bulletin of the Research Council of Israel. Section D. 1963. V. II. 28 p.
19. Jafari M. Four Articles on Forest // Forests and Rangelands Research Institute. Pejvak Printing-house, Tehran, Iran. 1997.
20. Tregubov V., Mobayen S. Map of the Natural Vegetation of Iran (1: 2 500 000) with Explanatory Guide. Fac. of For. Univ. of Tehran, Iran, 1970.
21. Барталев С.А., Егоров В.А., Ершов Д.В., Исаев А.С., Лупян 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. № 4. С. 285-302.
22. Андрущенко О.Н. Естественноисторические районы Прикаспийской низменности (междуречье Волга-Урал) // Труды географического факультета Белорусского государственного университета. Минск, 1958. С. 137-219.
23. Федорова Н.Л., Мучкаева И.А. Мониторинг современного состояния пастбищных угодий степной зоны на примере Найнтахинского СМО Целинного района Республики Калмыкия // Материалы VII Международного симпозиума «Степи Северной Евразии» / под научн. ред. чл.-корр. РАН А.А. Чибилева. Оренбург: ИС УрО РАН, ПД «Димур», 2015. С. 878-880.
24. Муртазалиев Р.А. Степи восточного Предкавказья: структура и видовой состав // Материалы VII Международного симпозиума «Степи Северной Евразии» / под научн. ред. чл.-корр. РАН А.А. Чибилева. Оренбург: ИС УрО РАН, ПД «Димур», 2015. С. 539-542.
25. Абдурзакова А.С., Тайсумов М.А., Магомадова Р.С., Астамирова М.А., Хасуева Б.А., Кушалиева Ж.А., Исраилова С.А. Анализ растительности полупустынь территории Терско-Кумской низменности в разных экологических условиях // Вестник КрасГАУ. 2013. № 6 (81). С. 89-94.
26. Белоус В.Н. Закумская степь (Ставропольский край) // Материалы VII Международного симпозиума «Степи Северной Евразии» / под научн. ред. чл.-корр. РАН А.А. Чибилева. Оренбург: ИС УрО РАН, ПД «Димур», 2015. С. 163-166.
27. Растительность Европейской части СССР / ред. С.А. Грибова, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. Л.: Наука, 1980. 429 с.
28. Чемидов М.М. Пастбищная растительность Черных Земель Калмыкии // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2009. Т. 19. № 4. С. 31-34.



29. Голуб В.Б., Мальцев М.В. Список растительных сообществ долины нижней Волги // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2013. Т. 7, N 3. С. 112-122.
30. Кулешова Л.В., Коршунова В.С., Новикова Н.М., Трофимова Г.Ю. Флористическое разнообразие Российского побережья Каспийского моря // Эколого-биологические проблемы Волжского региона и Северного Прикаспия. Астрахань: Изд-во Астрах. гос. ун-та. 2000. С. 222-224.
31. Степанова Н.Ю. Флора Кумо-Манычской впадины // Автореферат на соискание уч. ст. к.б.н. М., 2012. 24 с.
32. Лазарева В.Г., Очирова П.Д., Сератирова В.В., Болдырева Д.А. Сохранение природного разнообразия

- Республики Калмыкия // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. N 1(4). С. 1039-1042.
33. Бакташева Н.М., Босхамджиева С.Г. Обобщение опыта изучения конкретных флор в аридных условиях Республики Калмыкия // Сборник статей по материалам X Международной школы-семинара по сравнительной флористике «Толмачевские чтения» «Сравнительная флористика: анализ видового разнообразия растений. Проблемы. Перспективы», Краснодар, 14-18 апреля, 2014. С. 20-30.
34. Abakarova A.S., Fedosov V.E., Doroshina G.Ya. Mosses of Tsudakhar (Dagestan, Caucasus) // *Arctoa*. 2015. V. 24. N 2. P. 536-540.

REFERENCES

1. Ogureeva G.N., Kotova T.V., Emel'yanova L.G. *Ekologicheskoe kartografirovaniye* [Ecological mapping]. Moscow, Yurait Publ., 2016. 155 p. (In Russian)
2. Walter H., Breckle S.-W. *Okologishe Grundlagen in global sicht*. Stuttgart, G. Fischer, 1991, 586 p.
3. Ogureeva G.N. Ecologic-geographical approaches to studying of a variety and geography of terrestrial ecosystems. In: *Voprosy geografii. Aktual'naya biogeografiya* [Geography issues. Actual biogeography]. 2012, vol. 134, pp. 58-80. (In Russian)
4. Odum Yu. *Ekologiya* [Ecology]. Moscow, 1986, vol. 1, 328 p. (In Russian)
5. Ogureeva G.N., Kotova T.V. Biodiversity Mapping. In: *Geografiya i monitoring bioraznoobraziya* [Geography and Monitoring of Biodiversity]. Moscow, NUMTs Publ., 2002, part IV, pp. 371-419. (In Russian)
6. Sochava V.B. *Geograficheskie aspekty sibirskoi taiga* [Geographical aspects of the Siberian taiga]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1980, 256 p. (In Russian)
7. Ogureeva G.N., ed. *Karta «Biomy Rossii» v serii kart prirody dlya vysshei shkoly. M.1:7 500 000 (nastennaya)* [Map "Biomes of Russia" in a series of nature maps for higher education. M.1: 7 500 000 (wall)]. Moscow, LLC "Financial and Organizational Consulting" Publ., 2015. (In Russian)
8. Takhtadzhyan A.L. *Floristicheskie oblasti Zemli* [Floristic areas of the Earth]. Leningrad, Nauka Publ., 1978, 247 p. (In Russian)
9. Lavrenko E.M. Provincial division of the Central Asian and Iranian-Turan subregions of the Afro-Asian desert region. *Botanicheskii Zhurnal*. 1965, vol. 50, no. 1, pp. 3-15. (In Russian)
10. Rachkovskaya E.I., ed. *Botanicheskaya geografiya Kazakhstana i Srednei Azii (v predelakh pustynnoi oblasti)* [Botanical geography of Kazakhstan and Central Asia (within the desert region)]. SPb, 2003, 423 p. (In Russian)
11. Zohary M. *Geobotanical foundations of the Middle East*. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, 1973.
12. Ogureeva G.N., Bocharnikov M.V. Map "Vegetation of the Caspian Basin". In: *Elektronnyi Atlas Kaspiiskogo moray* [Electronic Atlas of the Caspian Sea]. Available at: geogr.msu.ru/casp/ (accessed 05.06.2018)
13. Dimo N.A., Keller B.A. *V oblasti polupustyni. Pochvennyye i botanicheskie issledovaniya na yuge Tsaritsynskogo uezda Saratovskoi gubernii* [In the area of semi-desert. Soil and botanical studies in the south of Tsaritsyn district, Saratov province]. Saratov, 1907, 215 p.
14. Ogureeva G.N., ed. *Karta «Zony i tipy poyasnosti rastitel'nosti Rossii i sopredel'nykh territorii»*. M. 1:8000000 [Map "Zones and belt types of vegetation in Russia and adjacent territories." M. 1: 8,000,000]. Moscow, «EKOR» Publ., 1999. (In Russian)
15. Safronova I.N. On the zonal division of the vegetation cover of the Volga-Ural interfluvium. *Botanicheskii Zhurnal*. 1975, vol. 60, no. 6, pp. 823-831. (In Russian)
16. Safronova I.N. Phytoecological mapping in the Northern Caspian region. In: *Geobotanicheskoe kartografirovaniye 2001-2002* [Geobotanical mapping 2001-2002]. 2002, pp. 44-66. (In Russian)
17. Belikov A.V. *Aridnaya rastitel'nost' Irana* [Iran Arid Vegetation]. Available at: <http://ukhtoma.ru/geobotany/asia08.htm> (accessed 10.07.2018)
18. Zohary M. On the Geobotanical Structure of Iran. *Bulletin of the Research Council of Israel, Section D*, 1963, V. II, 28 p.
19. Jafari M. *Four Articles on Forest. Forests and Rangelands Research Institute*. Pejvak Printing-house, Tehran, Iran. 1997.
20. Tregubov V., Mobayen S. *Map of the Natural Vegetation of Iran (1: 2 500 000) with Explanatory Guide*. Fac. of For. Univ. of Tehran, Iran, 1970.
21. 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. *Sovremennyye 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)
22. Andryushenko O.N. Natural historical regions of the Caspian lowland (Volga-Ural interfluvium). In: *Trudy geograficheskogo fakul'teta Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta* [Proceedings of the Geographical Faculty of the Belarusian State University]. Minsk, 1958, pp. 137-219. (In Russian)



23. Fedorova N.L., Muchkaeva I.A. Monitoring sovremennogo sostoyaniya pastbishchnykh ugodii stepnoi zony na primere Naintakhinskogo SMO Tselinnogo raiona Respubliki Kalmykiya [Monitoring of current state of grazing lands in a steppe zone of tselinnyy region's nayntakhinskoe rural municipality of Kalmykia]. *Materialy VII Mezhdunarodnogo simpoziuma «Stepi Severnoi Evrazii», Orenburg, 2015* [Materials of the Seventh international symposium "Steppes of Northern Eurasia", Orenburg, 2015]. Orenburg, 2015, pp. 878-880. (In Russian)
24. Murtazaliev R.A. Stepi vostochnogo Predkavkaz'ya: struktura i vidovoi sostav [The steppes of Eastern Ciscaucasia: structure and species composition]. *Materialy VII Mezhdunarodnogo simpoziuma «Stepi Severnoi Evrazii», Orenburg, 2015* [Materials of the Seventh international symposium "Steppes of Northern Eurasia", Orenburg, 2015]. Orenburg, 2015, pp. 539-542. (In Russian)
25. Abdurzakova A.S., Taisumov M.A., Magomadova R.S., Astamirova M.A., Khasueva B.A., Kushaliev Zh.A., Israilova S.A. Vegetation analysis of semi-deserts of the Terek-Kumskaya lowland in different environmental conditions. *Vestnik KrasGAU* [Bulletin of KrasGAU]. 2013, no. 6 (81), pp. 89-94. (In Russian)
26. Belous V.N. *Zakumskaya step' (Stavropol'skii krai)* [Zakumskaya steppe (Stavropol region)]. *Materialy VII Mezhdunarodnogo simpoziuma «Stepi Severnoi Evrazii», Orenburg, 2015* [Materials of the Seventh international symposium "Steppes of Northern Eurasia", Orenburg, 2015]. Orenburg, 2015, pp. 163-166. (In Russian)
27. Gribova S.A., Isachenko T.I., Lavrenko E.M., eds. *Rastitel'nost' Evropeiskoi chasti SSSR* [Vegetation of the European part of the USSR]. Leningrad, Nauka Publ., 1980, 429 p. (In Russian)
28. Chemidov M.M. Pasture vegetation Black Lands of Kalmykia. *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Vestnik OreIGA]. 2009, vol. 19, no. 4, pp. 31-34. (In Russian)
29. Golub V.B., Maltsev M.V. List of syntaxa of the lower Volga valley. *Fitoraznobraziye Vostochnoi Evropy* [Phytodiversity of Eastern Europe]. 2013, vol. 7, no. 3, pp. 112-122. (In Russian)
30. Kuleshova L.V., Korshunova V.S., Novikova N.M., Trofimova G.Yu. Floristic diversity of the Russian coast of the Caspian Sea. In: *Ekologo-biologicheskie problemy Volzhskogo regiona i Severnogo Prikaspiya* [Ecological and biological problems of the Volga region and the Northern Caspian]. Astrakhan, ASU Publ., 2000, pp. 222-224. (In Russian)
31. Stepanova N.Yu. *Flora Kumo-Manychskoi vpadiny. Avtoreferat na soiskanie uch. st. k.b.n.* [Flora of the Kumo-Manych Depression. Abstract for the degree of candidate of biological sciences]. Moscow, 2012, 24 p.
32. Lazareva V.G., Ochirova P.D., Seratirova V.V., Boldireva D.A. Preservation of the natural variety of Kalmyk Republic. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk* [Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. 2012, vol. 14, no. 1(4), pp. 1039-1042. (In Russian)
33. Baktasheva N.M., Boskhamdzhieva S.G. Obobshchenie opyta izucheniya konkretnykh flor v aridnykh usloviyakh Respubliki Kalmykiya [Summarizing the experience of studying specific floras in arid conditions of the Republic of Kalmykia]. *Sbornik statei po materialam X Mezhdunarodnoi shkoly-seminara po sravnitel'noi floristike «Tolmachevskie chteniya» «Sravnitel'naya floristika: analiz vidovogo raznobraziya rastenii. Problemy. Perspektivy», Krasnodar, 14-18 aprelya, 2014* [Collection of articles on the materials of the X International School-seminar on comparative floristics "Tolmachev readings" "Comparative floristics: analysis of plant species diversity. Problems. Prospects", Krasnodar, April 14-18, 2014]. Krasnodar, 2014, pp. 20-30. (In Russian)
34. Abakarova A.S., Fedosov V.E., Doroshina G.Ya. Mosses of Tsudakhar (Dagestan, Caucasus). *Arctoa*. 2015, vol. 24, no. 2, pp. 536-540.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Галина Н. Огуреева – д.г.н., профессор, кафедра биогеографии, географический факультет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119991, Российская Федерация, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, e-mail: ogur02@yandex.ru

Критерии авторства

Автор написала рукопись и несет ответственность за плагиат, самоплагиат и другие неэтические проблемы.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 13.09.2018

Принята в печать 29.10.2018

AUTHOR INFORMATION

Affiliations

Galina N. Ogureeva – Doctor of Geological Sciences, Professor, Department of Biogeography, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Russian Federation, Moscow, 119991, (Municipal Post Office) GSP-1, (Sparrow) Lenin Hills, e-mail: ogur02@yandex.ru

Contribution

Author writing of the article and is responsible for avoiding the plagiarism, self-plagiarism or any other unethical issues.

Conflict of interest

The author declares that there is no conflict of interest.

Received 13.09.2018

Accepted for publication 29.10.2018