

УДК 581.524.4

К КАКОЙ ПРИРОДНОЙ ЗОНЕ ОТНОСИТСЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ?

© 2017 г. Кирилл М. Петров¹, Яомин Ли²

¹Институт наук о Земле, Санкт-Петербургский государственный университет,
Санкт-Петербург, Россия

²Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences,
Urumchi, People's Republic of China
e-mail: k.petrov@spbu.ru

Поступила в редакцию 20.08.2016 г.

Аннотация. На равнинах юго-востока европейской части России происходит переход растительности степной зоны к пустынной. В 1907 г. Н.А. Димо и Б.А. Келлер обосновали выделение в Северо-Западном Прикаспии особой полупустынной зоны. Однако с точки зрения геоботаники термин “полупустыня” следует употреблять для названия природной зоны, а тип растительности, характеризующий эту зону, устанавливать по господствующим жизненным формам (экобиоморфам), образующим растительные сообщества. В статье обосновывается принадлежность растительности Северо-Западного Прикаспия к степной зоне, подзоне опустыненных степей. Методом изучения пространственно-временных смен растительности послужило эколого-топологическое профилирование, проводимое повторно в разные годы. В качестве типичных на территории Северо-Западного Прикаспия изучены ландшафты Сарпинской низменности и Чёрных земель. Установлено, что особенности растительного покрова определяются сочетанием зональных сообществ дерновинных злаков с интразональными группировками ксеро-галофитов. В Северо-Западном Прикаспии в естественных условиях не происходит характерное для северных пустынь вытеснение дерновинных злаков полынью. Интенсивная сельскохозяйственная деятельность является причиной деградации растительности и антропогенного опустынивания ландшафтов.

Ключевые слова: опустыненные степи, зональные и интразональные сообщества, пространственно-временные сукцессии, Северо-Западный Прикаспий.

DOI: 10.7868/S0373244417050097

WHAT NATURAL ZONE DOES THE VEGETATION OF THE NORTHWESTERN PRECASPIAN BELONG TO?

Kirill M. Petrov¹ and Yaoming Li²

¹Institute of Earth Sciences, Saint Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

²Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences,
Urumchi, People's Republic of China
e-mail: k.petrov@spbu.ru

Received August 20, 2016

Abstract. The changeover of the vegetation of the steppe zone into the desert zone takes place on the plains of the southeast of the European part of Russia. In 1907, N. A. Dimo and B. A. Keller have proved an existence of special semidesert zone in the Northwestern Precaspian. However, from the geobotanists point of view the term “semidesert” should be used for the name of a natural zone, and the type of vegetation that characterizes a zone should be set on according to dominant life forms (ecobiomorphes) forming a plant community. The paper is justified the affiliation of the Northwestern Precaspian vegetation to the steppe zone, subzone desert steppes. The method of studying the spatial-temporal changes of vegetation was the ecological and topological profiling conducted repeatedly in different years. The Sarpinskaya Lowland and Chyornye

Zemli landscapes were studied as a typical for the Northwestern Precaspian. It is established, that the features of vegetation cover is defined by a combination of zonal turf-grasses communities with intrazonal xero-halophytes groups. The displacement of the turf-grasses by *Artemisia* typical for northern deserts does not occur in the Northwestern Precaspian. Intensive agricultural activity is a cause of degradation of vegetation and anthropogenic desertification of the landscape.

Keywords: desertified steppes, zonal and intrazonal communities, spatial-temporal changes, the Northwestern Precaspian.

Северо-Западный Прикаспий представляет собой западную окраину пояса Великих азиатских пустынь. Здесь на равнинах юго-востока Европейской России происходит переход растительности степной зоны к пустынной. К какому зональному типу относится растительности Северо-Западного Прикаспия? Этот вопрос и является предметом дискуссии.

В 1907 г. Н.А. Димо и Б.А. Келлер на основании изучения почв и растительности Север-Западного Прикаспия опубликовали ставшую классической монографию “В области полупустыни” [4], в которой обосновали выделение особой — полупустынной — зоны. В качестве ее характерного признака признавалась комплексность почвенно-растительного покрова. В статье “Евразийская полупустыня (к 100-летию открытия полупустынной природной зоны)” ландшафтовед В.А. Николаев [13] подтвердил зональный статус полупустыни. Однако геоботаник А.В. Прозоровский [16], признавая зональный статус полупустыни, считал, что полупустынного типа растительности не существует. С точки зрения геоботаников термин “полупустыня” следует употреблять для названия природной зоны, а тип растительности, характеризующий эту зону, уславливать по господствующим жизненным формам (экобиоморфам), образующим растительные сообщества.

Е.М. Лавренко [8] отнес Прикаспийскую низменность к Центрально-азиатской подобласти Сахаро-Гобийской пустынной ботанико-географической области. На картах растительности СССР [7] и России [12] растительность Северо-Западного Прикаспия обозначена как пустынная. Одним из аргументов отнесения территории Северо-Западного Прикаспия к пустынной зоне послужило мнение о господстве полыни в сложении некоторых сообществ. Вместе с тем И.А. Цаценкин [18] указывает, что некоторые виды полыней, в частности полынь белая (*Artemisia lerchiana*) в Северо-Западном Прикаспии доминирует там, где она в процессе усиленного скотобоя вытесняет дерновинные злаки. В.В. Иванов [5, 6] считал, что работа Н.А. Димо и Б.А. Келлера создала мнение о преувеличенной пустынности ландшафтов

Северо-Западного Прикаспия, которые на самом деле заняты степной растительностью.

И.Н. Сафронова [17] вслед за Е.М. Лавренко [9] относит растительность Нижнего Поволжья к подзоне опустыненных степей, а Северо-Западного Прикаспия — к пустынной зоне. В коллективном труде “Опустынивание засушливых...” [14] Северо-Западный Прикаспий относится к полупустынной и пустынной зонам. Ботаники Калмыцкого государственного университета считают возможным относить растительность Северо-Западного Прикаспия к трем зонам: степной, полупустынной и пустынной [1]. Таким образом вопрос к какой природной зоне относится растительность Северо-Западного Прикаспия остается открытым.

Определение зональной принадлежности территории имеет не только научное, но важное практическое значение, поскольку землепользование в разных зонах требует разных капитальных вложений. Цель проведенного исследования обосновать принадлежность растительности Северо-Западного Прикаспия к степной зоне, подзоне опустыненных степей. В статье использованы материалы полевых исследований авторов и литературные источники, раскрывающие особенности почвенно-растительного покрова типичных ландшафтов Северо-Западного Прикаспия.

Ландшафтно-экологические условия Северо-Западного Прикаспия. Важнейшими факторами, определяющими своеобразие растительного покрова Северо-Западного Прикаспия, служат геоморфологическое строение, климат, микрорельеф и почвы.

Основную территорию Северо-Западного Прикаспия занимают равнины Сарпинской низменности и Черных земель, ограниченные на северо-западе и западе Ергенинской возвышенностью, на северо-востоке и востоке — Волго-Ахтубинской поймой, новокаспийской террасой и побережьем Каспийского моря, на юге — Манычской ложбиной. Эти равнины, расположенные ниже уровня Мирового океана, характеризуются плоским низменным рельефом хвалыньских морских террас и бугристым рельефом, образованным

песчаными отложениями Палеоволги, верные дельты которой следовали вслед за отступавшим морем.

Основные черты климата — континентальность и сухость. Средняя температура июля 35 °С, абсолютный максимум 45 °С; средняя температура января от –9 °С до –4 °С, абсолютный минимум –35 °С. Анализ многолетнего хода выпадения атмосферных осадков показывает чередование периодов относительно сухих и влажных. Из десяти лет приблизительно три года бывают благоприятными для вегетации растений и четыре — засушливыми. Количество атмосферных осадков может колебаться от 132 до 436 мм. Увлажнение определяется не только суммой выпавших осадков, но и количеством испаряемой влаги. В Северо-Западном Прикаспии испаряемость колеблется от 850 до 1100 мм. Интегральным экологическим показателем условий формирования зональной растительности служит гидро-термический коэффициент Селянинова (ГТК). В среднестепной подзоне Восточно-Европейской (Донско-Волжской) области ГТК 1. В Северо-Западном Прикаспии, где ГТК 0.5 условия увлажнения достаточны для формирования степных сообществ дерновинных злаков.

Почвенный покров сформировался при взаимодействии геоморфолого-литологического и климатического факторов. Основными типами почв являются: светло-каштановые суглинистые и супесчаные, а также бурые песчаные на слабо-минерализованных флювиальных отложениях; лугово-каштановые суглинистые почвы в суффузионных западинах; солонцы и солончаки на засоленных отложениях хвалынских террас.

Растительный покров Северо-Западного Прикаспия характеризуется высокой пространственно-временной изменчивостью, связанной с разнообразием эколого-топологических условий и интенсивностью хозяйственной деятельности. Коренная растительность плакоров является зональной, она образована ксерофитными плотно дерновинными злаками, омброфитами¹ — растениями с поверхностной корневой системой, жизнедеятельность которых обеспечивается влагой атмосферных осадков. В суффузионных западинах на лугово-каштановых почвах формируется особый вариант разнотравно-злаковых сообществ. На солонцах — интразональные сообщества полукустарничков ксеро-галофитов

омброфитов, представленные в основном чернопольными группировками (*Artemisia pauciflora*, *A. santonica*).

Трудности определения зонального статуса растительности Северо-Западного Прикаспия обусловлены комплексностью почвенно-растительного покрова и разнообразием производных сообществ, вызванных хозяйственной деятельностью человека. Отметим, что в Северо-Западном Прикаспии в естественных условиях не происходит характерное для северных пустынь Казахстана вытеснение дерновинных злаков полукустарничками (видами полыни). Здесь полынь белая (*Artemisia lerchiana*), обладающая широкой экологической толерантностью и высокой жизненностью, вытесняет дерновинные злаки в результате интенсивного выпаса.

Пространственно-временные смены растительности в ландшафтах Северо-Западного Прикаспия. Для уточнения зональной принадлежности ландшафтов и растительности проводилось изучение пространственно-временных смен с помощью описания растительности в типичных ландшафтах по эколого-топологическим профилям, отражающим связь растительности с рельефом, типами почв и степенью их засоления. Исследования на фиксированных профилях проводились повторно в разные годы. В качестве типичных для Северо-Западного Прикаспия исследовались ландшафты Сарпинской низменности и Черных земель.

Ландшафты и растительность Сарпинской низменности. Сарпинская низменность расположена по правобережью Волги, к югу от г. Волгограда; с запада ограничена возвышенностью Ергеней, на юге — приблизительно 47° с.ш. Для нее характерен плоский рельеф хвалынских террас, сложенных высокоминерализованными “шоколадными” глинами, широко распространены суффузионные западины. Поверхность террас местами перекрыта флювиальными песчаными отложениями. Общие черты геоморфологического строения Сарпинской низменности показаны на карте (рис. 1). Почвенно-растительный покров характеризуется комплексностью, связанной с пестрой мозаикой почво-грунтов; большое влияние на него оказывает также выпас скота, земледелие и орошение. Задачей исследований было выявление устойчивых элементов, указывающих на связь переменных состояний сообществ с коренной зональной растительностью. Для сравнительного анализа использовались данные полевых описаний вдоль эколого-топологических профилей, заложенных в 1961 г. [11] и повторных описаний на них

¹ Характеристика экологических типов растений приводится по работе В.А. Банановой и В.Г. Лазаревой [2].

в 2008 г. [10]. Приведем анализ описаний растительности трех характерных ландшафтов Сарпинской низменности.

Ландшафт Волго-Сарпинского района тянется широкой полосой вдоль Волги. Это пологоволнистая равнина на месте древней дельты сарпинского рукава Волги, расчлененная сложноветвящимися руслами.

Сопоставлены детальные описания растительности 1961 г. и 2008 г. на ключевом участке у пос. Ики-Бухус (см. рис. 1а, 2). Данные учета встречаемости видов приведены на гистограммах (рис. 3). Коэффициент флористической общности (коэффициент Жаккара) растительности на профилях в 1961 и 2008 гг. составляет 0.26. Общими видами являются представители зональной флоры *Agropyron pectinatum*, *Tanacetum achilleifolium* и *Artemisia lerchiana*, а также интразональный вид ксеро-галофит *Artemisia pauciflora*.

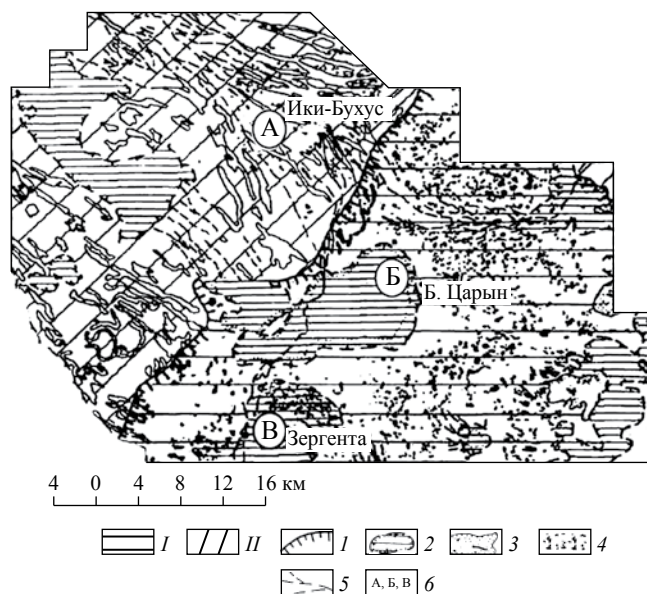


Рис. 1. Ландшафтно-геоморфологическая карта Сарпинской низменности.

Условные обозначения:

I — ландшафт плоской морской аккумулятивной равнины средневхвалынского возраста; *II* — ландшафт пологоволнистой равнины на месте древней дельты сарпинского рукава Волги; *1* — береговая зона стояния хвалынского бассейна, *2* — древние морские лиманы, *3* — древние береговые валы с позднейшей эоловой обработкой, *4* — западины суффозионного происхождения, *5* — русла временных современных водотоков. *6* — ключевые участки, место заложения эколого-топологических профилей в 1961 и 2008 гг.

Источник: составлено по [11].

Характерные черты растительности вдоль профиля в 1961 г. определялись сочетанием интразональных сообществ полыней черной и сantonинной (*Artemisia pauciflora*+*A. santonica*) с участием камфоросмы (*Camphorosma monspeliaca*) на солонцах и сообществ белополынно-бекманиевых (*Beckmannia eruciformis*+*Artemisia lerchiana*) с участием житняков (*Agropyron desertorum*, *A. pectinatum*, *A. fragile*) на светло-каштановых почвах. В 1970-е годы эти земли были распашаны, затем заброшены и в начале XXI в. представляли собой залежь, используемую под пастбище. К 2008 г. здесь сформировались сообщества лугово-степного типа с доминированием типичного мезофита пырея (*Elytrigia repens*) с участием полыней (*Artemisia lerchiana*, *A. austriaca*) и степные сообщества дерновинного злака — житняка гребневидного (*Agropyron pectinatum*) с участием полыней (*A. lerchiana*, *A. austriaca*, *A. procera*). Эти сообщества стали играть господствующую роль. Представители ксеро-галофитного комплекса — полынь черная (*Artemisia pauciflora*) и кермек (*Limonium platyphyllum*) — заняли подчиненное положение.

Ландшафты Большецарынского района приурочены к плоской хвалынской морской равнине, характеризующейся сочетанием невысоких водоразделов (микроплакоров) и суффозионных западин (рис. 4).

Описания растительности были выполнены на ключевом участке у лимана Большой Царын (см. рис. 1, Б). Данные учета встречаемости видов на профилях 1961 и 2008 гг. приведены на гистограммах (рис. 5). Коэффициент флористической общности растительности на профилях в 1961 и 2008 гг. составляет 1.66. Общими видами являются представители зональной флоры *Agropyron fragile* и *Artemisia lerchiana*.

В 1961 г. характерные черты растительности вдоль профиля определялись господством сообществ с доминированием степных видов (*Beckmannia eruciformis*, *Agropyron desertorum*, *A. pectinatum*, *A. fragile*, *Festuca valesiaca*, местами *Stipa lessingiana*, *S. sareptana*, *S. capillata*) и пижмы (*Tanacetum achilleifolium*) на светло-каштановых почвах; на солонцах господствовала полынь черная и сantonинная (*Artemisia pauciflora*, *A. santonica*). В 1980-е годы исследуемый участок был занят рисовыми чеками, в начале XXI в. орошение прекратилось, и рисовые чеки трансформировались в залежь. К 2008 г. в результате восстановительной сукцессии на светло-каштановых почвах сформировалась растительность, которая стала использоваться под пастбище. Доминирующую роль



Рис. 2. Эколого-топологический профиль у пос. Ики-Бухус (см. рис. 1, А).

Условные обозначения. **Растительность:** 1 – полынь черная (*Artemisia pauciflora*), 2 – полынь белая (*Artemisia lercheana*), 3 – полынь сантонинная (*Artemisia santonica*), 4 – полынь процера (*Artemisia procera*), 5 – полынь песчаная (*Artemisia arenaria*), 6 – прутняк простертый (*Kochia prostrata*), 7 – камфоросма монспелийская (*Camphorosma monspeliaca*), 8 – ромашник тысячелистниковый (*Tanacetum achilleifolium*), 9 – типчак (*Festuca valesiaca*), 10 – ковыль сарептский (*Stipa sareptana*), 11 – житняк пустынный (*Agropyron desertorum*), 12 – житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum*), 13 – житняк сибирский (*Agropyron sibiricum*), 14 – пырей (*Elytrigia repens*), 15 – бекмания (*Beckmannia eruciformis*), 16 – осока поникающая (*Carex nutans*), 17 – девясил британский (*Inula britannica*), 18 – солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*), 19 – ксерофильное разнотравье, 20 – сорное разнотравье. **Почвы:** Кл^{сп} – лугово-каштановые супесчаные, Кл – лугово-каштановые, К^{п1} – светло-каштановые песчаные, К^{сп1} – светло-каштановые солонцеватые, Сн₂ – солонцы глубокие, Сн_{ср} – солонцы средние, Сн_к – солонцы корковые, Сн_л – солонцы луговые, Сн^{сч}_л – солонцы луговые солончаковатые, Л^{ос}_л – лугово-лиманские осолодевшие, Л^{сч}_л – лугово-лиманские солончаковатые, Лб – лугово-болотные. **Литоология:** 21 – глина серого цвета тонкослоистая с линзами суглинков и песков, 22 – глина шоколадного цвета тонкослоистая, у кровли сильно засоленная, местами трещиноватая, пластичная, с линзами песка сильно ожелезненного разномерного, 23 – суглинок тяжелый серо-бурый, коричнево-бурый, бурый, 24 – суглинок средний бурого цвета, 25 – суглинок легкий желто-бурого цвета, 26 – супесь желто-бурого цвета, 27 – песок желтый и желто-бурый разномерный, несортированный, местами глинистый.

Источник: составлено авторами по [11].

приобрел мортук (*Eremopyrum triticeum*) – индикатор пасторальной дигрессии. Присутствие в рассматриваемых сообществах житняка (*Agropyron fragile*) указывает на связь с коренной растительностью. Группировки галофита бассии (*Bassia sedoides*) связаны со вторичным засолением почв. Микрозападины с характерными для них сообществами в 2008 г. не были отмечены.

Ландшафт Сарпинского района представляет собой плоскую морскую равнину, осложненную песчаными буграми, образованными на месте перевеянных древних береговых валов. Детальные описания растительности были выполнены в 1961 г. и повторно в 2008 г. на ключевом участке у пос. Зергент (см. рис. 1, В; рис. 6). Данные учета встречаемости видов на профилях 1961 и 2008 гг. приведены на гистограммах (рис. 7). Коэффициент флористической общности растительности на профилях в 1961 и 2008 гг. составляет 0.23. Общими видами являются представители зональной флоры *Agropyron fragile*, *Tanacetum achilleifolium* и *Artemisia lerchiana*.

В 1961 г. на плоской морской равнине в начале и в конце профиля особенности растительного покрова определялись сочетанием сообществ *Beckmannia eruciformis*+*Tanacetum achilleifolium* с участием полыни белой на старопашотных светло-каштановых солонцеватых почвах и *Artemisia pauciflora*+*A. santonica* с участием солодки (*Glycyrrhiza glabra*) на солонцах. Растительность песчаных бугров была представлена сообществом дерновинных злаков *Agropyron fragile*+*Festuca valesiaca* с участием длиннокорневищного злака мезофита *Beckmannia eruciformis*, а также прутняка (*Kochia prostrata*) и полыни белой на бурых песчаных почвах.

В 2008 г. начало и конец профиля занимали старопашотные земли, растительность которых характеризовалась комплексностью – сочетанием сообществ *Tanacetum achilleifolium*+*Elytrigia repens* и *Anisantha tectorum*+*Chenopodium album*+*Euphorbia seguieriana*. Центральная часть профиля пересекает песчаные бугры, здесь растительность представлена сообществом дерновинных злаков (*Agropyron desertorum*+*Stipa*

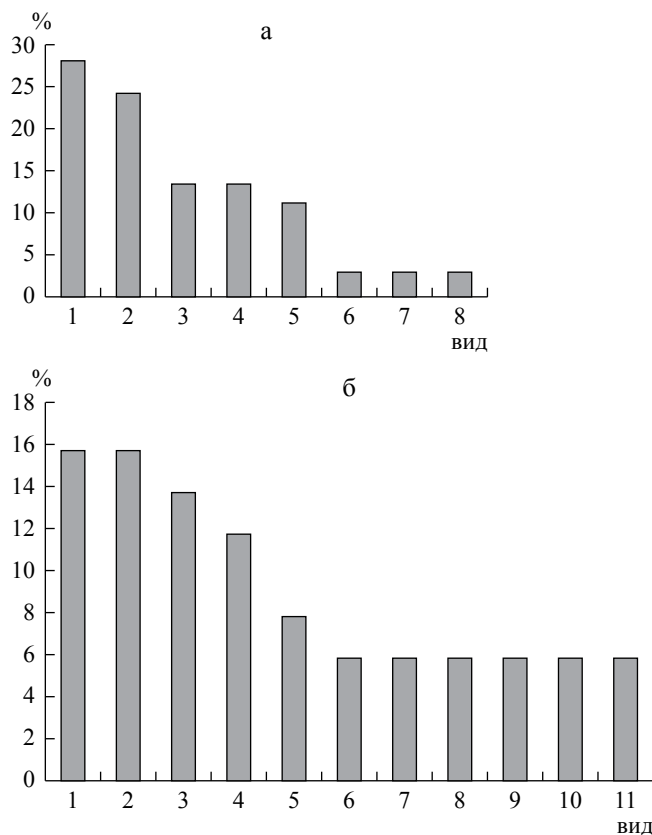


Рис. 3. Участие видов в сложении растительных сообществ: а) по профилю 1961 г.: 1 — полынь черная (*Artemisia pauciflora*), 2 — полынь сантонинная (*Artemisia santonica*), 3 — полынь белая (*Artemisia lerchiana*), 4 — камфоросма (*Camphorosma monspeliaca*), 5 — бекмания (*Beckmannia eruciformis*), 6 — полынь песчаная (*Artemisia arenaria*), 7 — пижма ромашниковидная (*Tanacetum achilleifolium*), 8 — житняк сибирский (*Agropyron fragile*); б) по профилю 2008 г.: 1 — полынь белая (*Artemisia lerchiana*), 2 — пырей (*Elytrigia repens*), 3 — полынь австрийская (*Artemisia austriaca*), 4 — полынь процера (*Artemisia procera*), 5 — житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum*), 6 — полынь черная (*Artemisia pauciflora*), 7 — типчак (*Festuca valesiaca*), 8 — кермек (*Limonium platyphyllum*), 9 — мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), 10 — одуванчик поздний (*Taraxacum serotinum*), 11 — пижма ромашниковидная (*Tanacetum achilleifolium*).

capillata+Anisantha tectorum) с участием пижмы (*Tanacetum achilleifolium*), полыней (*Artemisia austriaca*, *A. lerchiana*).

Сравнение геоботанических описаний 1961 и 2008 гг. показывает, что на песчаных буграх сохранялась степная растительность. На древней морской равнине к 2008 г. проявилась комплексность, представленная микроценозами с участием злаков и галофитов.

Ландшафты и растительность Черных земель.

К югу от Сарпинской низменности расположены Черные земли, на востоке они ограничены дельтой р. Волга и бровкой новокаспийской террасы, на юге — долиной р. Кума. Их облик определяется ландшафтами пологоволнистой супесчаной и бугристой песчаной равнин, сформированных на месте веерных дельт Палеоволги (рис. 8). Покров флювиальных отложений на хвалынских террасах определяет относительную однородность почв и растительности. На Черных землях не выражены солонцы, солончаки и суффозионные западины, определяющие комплексность почвенно-растительного покрова, свойственную морским отложениям хвалынских террас Сарпинской низменности.

Для характеристики растительности Черных земель использованы данные описаний в 1978 г. вдоль регионального эколого-топологического профиля от пос. Промысловка до пос. Артезиан [15]. Описание растительных сообществ составлено по материалам многолетних исследований Р.Р. Джаповой [3], а анализ восстановления коренной растительности в заповеднике «Черные земли» выполнен Яомином Ли [10].

Для ландшафтов Черных земель характерны два экологических варианта зональной растительности. Первый вариант — сообщества на светло-каштановых супесчаных почвах. Главные ценозообразователи — дерновинные злаки: ковыль (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*), житняк (*Agropyron desertorum*, *A. pectinatum*), типчак

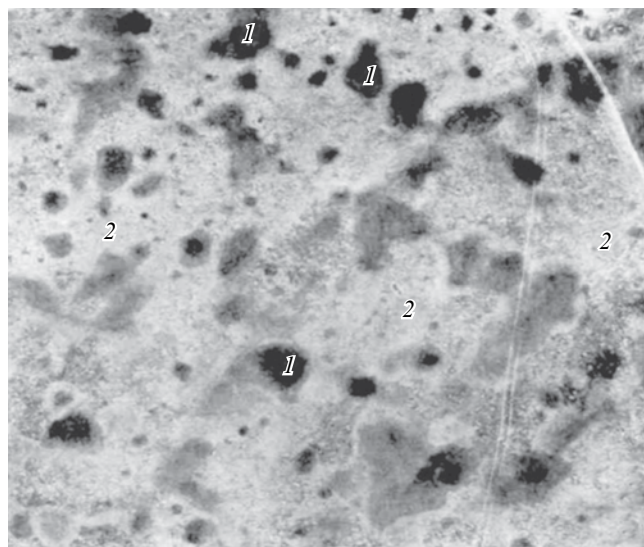


Рис. 4. Аэрофотоизображение ключевого участка: 1 — суффозионные западины, 2 — плоские микроплакоры.

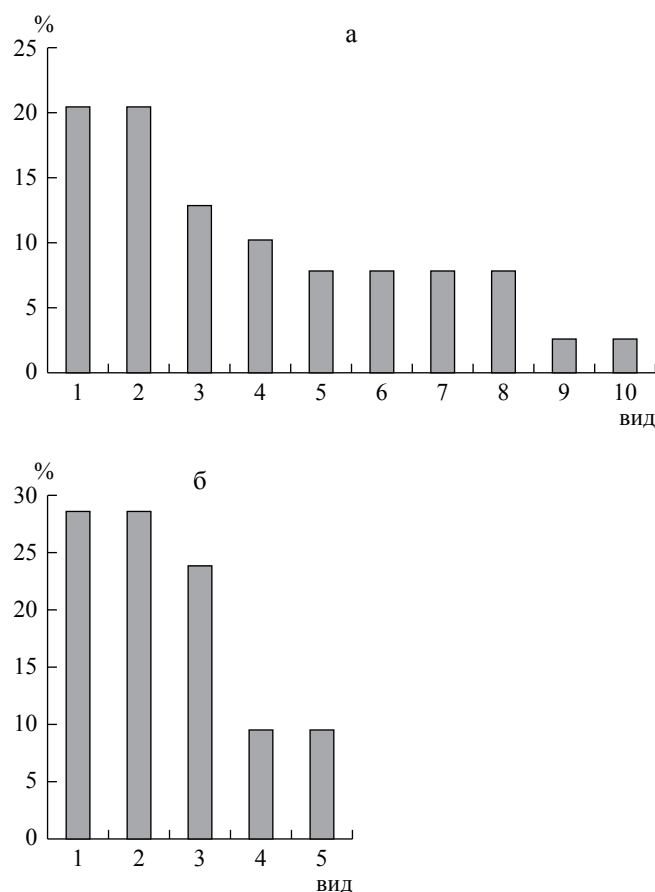


Рис. 5. Участие видов в сложении растительных сообществ: а) по профилю в 1961 г.: 1 – полынь белая (*Artemisia lerchiana*), 2 – пижма ромашниковидная (*Tanacetum achilleifolium*), 3 – бекмания (*Beckmannia eruciformis*), 4 – житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum*), 5 – типчак (*Festuca valesiaca*), 6 – полынь черная (*Artemisia pauciflora*), 7 – житняк сибирский (*Agropyron fragile*), 8 – разнотравье, 9 – ковыль сарептский (*Stipa sareptana*), 10 – житняк пустынный (*Agropyron desertorum*); б) по профилю в 2008 г.: 1 – мортук восточный (*Eremopyrum orientale*), 2 – бассия (*Bassia sedoides*), 3 – полынь австрийская (*Artemisia austriaca*), 4 – житняк сибирский (*Agropyron fragile*), 5 – полынь белая (*Artemisia lerchiana*).

(*Festuca valesiaca*) и полукустарнички: прутняк (*Kochia prostrata*), полынь (*Artemisia austriaca*, *A. lerchiana*). Участие полыни белой возрастает по мере усиления пастбищной нагрузки. Сильная пасторальная дигрессия ведет к замене зональной растительности пасторально-бурьянным комплексом, для которого характерны полынь (*Artemisia lerchiana*), рогач песчаный или эбелек (*Ceratocarpus arenarius*), дурнишник (*Xanthium strumarium*), увеличивается участие галофитов (*Bassia sedoides*, *Atriplex*

tatarica, *Salsola australis*). Второй вариант – сообщества на мелкобугристых закрепленных песках со светло-каштановыми супесчаными и бурыми песчаными почвами. Основные ценозообразователи здесь те же, что в первом варианте, отличие состоит в более широком участии псаммофитов. Для слабо закрепленных песков, возникающих в результате усиленного выпаса и уничтожения коренной растительности, характерны джугун (*Calligonum aphyllum*), полынь песчаная (*Artemisia arenaria*), волоснец кистистый (*Leymus racemosus*), вейник (*Calamagrostis epigeios*), кумарчик (*Agriophyllum squarrosum*), верблюдка (*Corispermum aralo-caspicum*).

В весенний период во влажные годы в обоих вариантах сообществ обильно развиваются эфемеры и эфемероиды *Poa bulbosa*, *Carex stenophylla*, *Tulipa schrenkii*, *T. biebersteiniana*, *T. biflora*, *Alyssum turkestanicum* и др.

Процессы восстановления нарушенной растительности четко прослеживаются в биосферном заповеднике “Черные земли”, имеющего статус биосферного резервата мирового значения. На начальных этапах восстановления формируется покров пионеров зарастания эоловых песков: неравноцветник кровельный (*Anisantha tectorum*), кумарчик (*Agriophyllum arenarium*), волоснец кистистый (*Leymus racemosus*), ковыль тырса (*Stipa capillata*) и др. На следующем этапе уменьшается роль однолетних и сорных видов, возрастает значимость ковыля и степного разнотравья. В течение 6–8 лет после прекращения выпаса простые и пионерные группировки эфемеров и однолетних вытесняются ковыльными сообществами. На заключительной стадии восстановительной сукцессии характерные черты растительного покрова определяются сообществом ковыля (*Stipa lessingiana*+*S. capillata*) с участием *Agropyron fragile*, *Kochia prostrata*, *Artemisia lerchiana*, степного разнотравья, эфемеров и однолетних².

Заключение.

1. Северо-Западный Прикаспий относится к природной зоне полупустыне к ботанико-географической подзоне опустыненных степей. Трудности определения зонального статуса растительности Северо-Западного Прикаспия

² Бадмаев В.С., Убушаев Б.С. Состояние и перспективы развития Государственного природного биосферного заповедника “Черные Земли” // Экология и природная среда Калмыкии. Сб. науч. тр. гос. природ. биосфер. заповедника “Черные земли” / Ред. Бадмаев В.С. Элиста, 2005. С. 5–23.

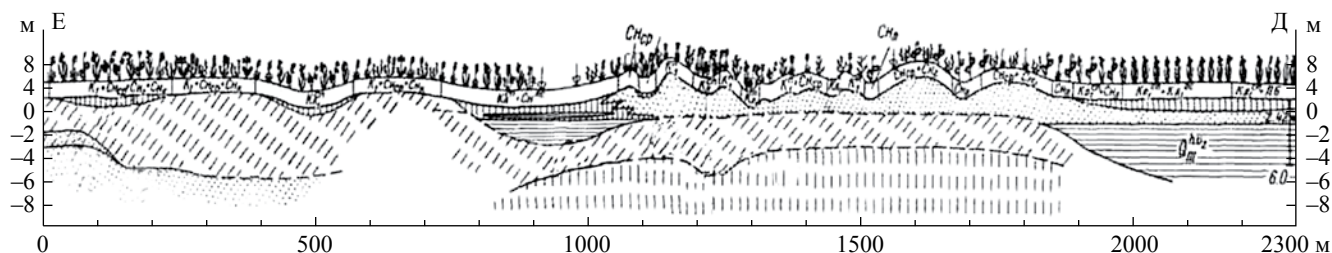


Рис. 6. Эколого-топологический профиль через плоскую морскую равнину, осложненную песчаными буграми у пос. Зергент.

Условные обозначения см. на рис. 2.

Источник: составлено по [11].

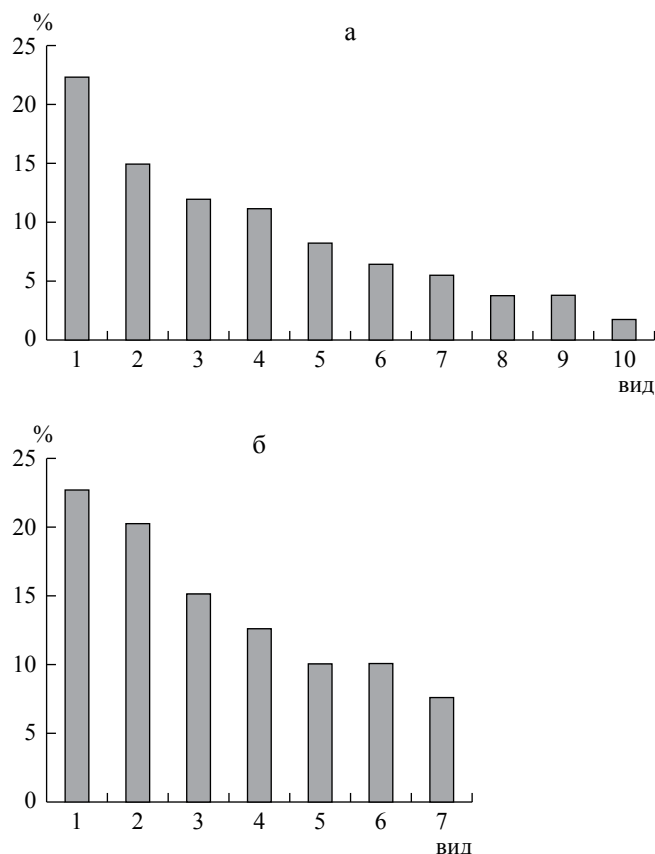


Рис. 7. Участие видов в сложении растительных сообществ: а) по профилю в 1961 г.: 1 — бекмания (*Beckmannia eruciformis*), 2 — пижма ромашковидная (*Tanacetum achilleifolium*), 3 — белая полынь (*Artemisia lerchiana*), 4 — сорное разнотравье, 5 — солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*), 6 — житняк сибирский (*Agropyron fragile*), 7 — полынь сантонинная (*Artemisia santonica*), 8 — полынь черная (*Artemisia pauciflora*), 9 — типчак (*Festuca valesiaca*), 10 — прутняк простертый (*Kochia prostrata*); б) по профилю в 2008 г.: 1 — житняк сибирский (*Agropyron fragile*), 2 — неравноцветник (костер) кровельный (*Anisantha tectorum*), 3 — пижма ромашковидная (*Tanacetum achilleifolium*), 4 — полынь австрийская (*Artemisia austriaca*), 5 — ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana*), 6 — марь белая (*Chenopodium album*), 7 — полынь белая (*Artemisia lerchiana*).

вызваны разнообразием эколого-топологических условий. На незасоленных светло-каштановых супесчаных и бурых песчаных почвах формируются коренные степные сообщества плотно дерновинных злаков (виды *Stipa*, *Agropyron*, *Festuca*) с участием полукустарничков прутняка (*Kochia prostrata*) и полыни белой (*Artemisia lerchiana*); на солонцах — интразональные группировки полукустарничков ксеро-галофитов *Artemisia pauciflora*+*A. santonica*. Большое влияние на растительный покров оказывает хозяйственная деятельность, под воздействием которой формируются разнообразные производные сообщества.

2. Большая комплексность почвенно-растительного покрова характерна для ландшафтов Сарпинской низменности, где высокоминерализованные морские отложения хвалынских террас с интразональными группировками ксеро-галофитов местами перекрываются незасоленными флювиальными отложениями легкого гранулометрического состава с зональными сообществами дерновинных злаков. В ландшафтах Черных земель, почво-грунты которых формируются на однородном покрове флювиальных отложений, комплексность не выражена, здесь господствует зональный тип растительности дерновинных злаков на светло-каштановых и бурых почвах легкого гранулометрического состава.

3. В Северо-Западном Прикаспии в естественных условиях не происходит характерное для растительности северных пустынь вытеснение дерновинных злаков полукустарничками (видами полыни). В Северо-Западном Прикаспии полынь белая вытесняет дерновинные злаки в результате интенсивного выпаса.

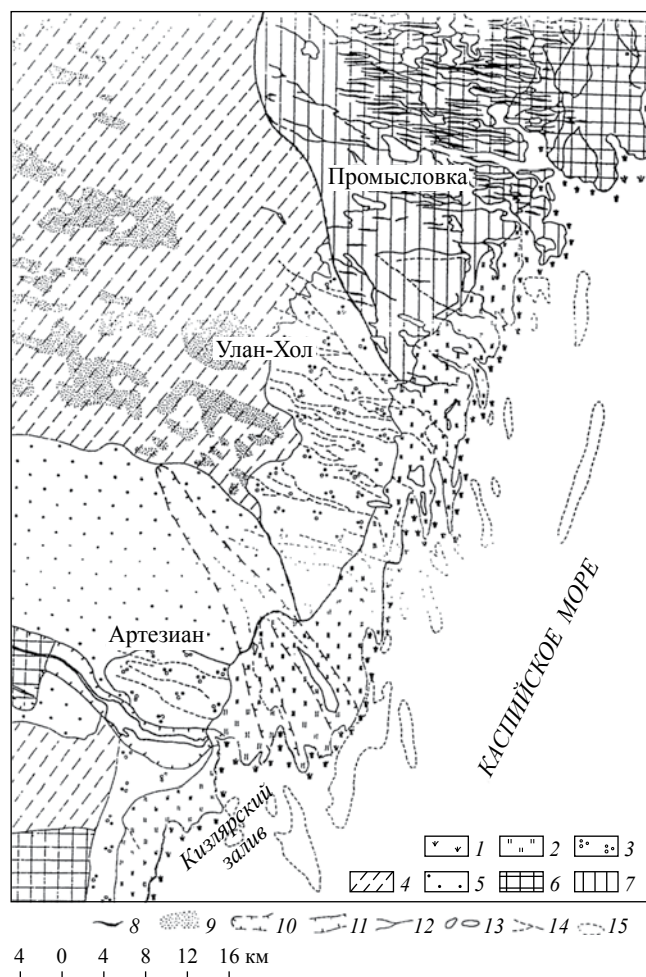


Рис. 8. Ландшафты Черных земель и прилежащих территорий.

Условные обозначения: 1 – морские мелководья с зарослями прибрежно-водной растительности и песчано-ракушечными отмелями, 2 – современное низменное побережье Каспийского моря с тростниковыми плавнями, кермеково-тростниково-бескильничевыми и сantonиннопопынными сообществами, 3 – новокаспийская равнина с сantonиннопопынными сообществами, песчаными массивами, солончаками и сухими руслами, 4, 5 – Черные Земли: 4 – верхнехвалынская супесчаная пологоволнистая равнина с дерновиннозлаково-прутняково-белопопынными сообществами и производными сообществами пасторальных серий, 5 – верхнехвалынская песчаная бугристая равнина с дерновиннозлаково-прутняково-белопопынными сообществами на закрепленных песках и зарослями псаммофитов на эоловых массивах, 6 – дельта Волги, внутренняя дельта Кумы и северного рукава Терека, 7 – ландшафт бэровских бугров и подстепных ильменей; 8–15 – *урочища доминанты*: 8 – бэровские бугры, 9 – песчаные массивы, 10 – границы устьевой части Палеоволги, 11 – границы долины Кумы, 12 – протоки, “ерики”, 13 – ильменные озера и лиманы, 14 – сухие русла, 15 – песчано-ракушечные отмели на мелководье Каспийского моря.

Источник: составлено по [15].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бананова В.А., Лазарева В.Г., Сератирова В.В. Природное районирование Северо-Западного Прикаспия при современном хозяйственном использовании // Геология, география и глобальная энергия. 2011. № 3 (42). С. 223–232.
2. Бананова В.А., Лазарева В.Г. Атлас растений Северо-Западного Прикаспия. Элиста: ЗАОр «НПП “Джангар”», 2014. 267 с.
3. Джапова Р.Р. Динамика пастбищ и сенокосов Калмыкии. Элиста: Изд-во Калмыцкого ун-та, 2008. 174 с.
4. Димо Н.А., Келлер Б.А. В области полупустыни. Саратов, 1907. 215 с.
5. Иванов В.В. Физико-географический очерк Западного Казахстана // Геогр. сборник АН СССР. М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1953. Вып. 2. С. 5–51.
6. Иванов В.В. Степи Западного Казахстана в связи с динамикой их покрова. М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1958. 288 с.
7. Карта “Растительность СССР”. 1990. Масштаб 1:4000000 / Отв. ред. Белов А.В., Грибова С.А., Котова Т.В. Поясн. текст и легенда карты. М.: ГУГК СССР.
8. Лавренко Е.М. Основные черты ботанической географии пустынь Евразии и северной Африки // Комаровские чтения 15. М. – Л.: АН СССР, 1962. 170 с.
9. Лавренко Е.М. Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии // Бот. журн. 1970. Т. 55. № 12. С. 609–625.
10. Ли Яомин. Опустынивание и восстановление биоресурсного потенциала субаридных и аридных ландшафтов (на примере Северо-Западного Прикаспия, пустынь Каракумов и Алашань). Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. СПб.: РГГМУ, 2009. 18 с.
11. Можяева В.Г. Геоморфологическое картирование при почвенно-мелиоративных исследованиях с использованием материалов аэрофотосъемки // Опыт картирования растительности и почв по аэроснимкам / Отв. ред. Б.В. Виноградов М. – Л.: Наука, 1964. С. 132–147.
12. Национальный атлас России. Т. 1. Общая характеристика территории. М., 2004.
13. Николаев В.А. Евразийская полупустыня (к 100-летию открытия полупустынной природной зоны) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2007. № 6. С. 3–10.
14. Опустынивание засушливых земель России: новые аспекты анализа, результаты, проблемы. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2009. 298 с.
15. Петров К.М. Естественные процессы восстановления опустошенных земель. СПб.: Изд-во С-Петербур- ун-та, 1996. 220 с.

16. Прозоровский А.В. Полупустыни и пустыни СССР // Растительность СССР. М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1940. Т. 2. С. 207–480.
17. Сафронова И.Н. Об опустыненных степях Нижнего Поволжья // Поволжский экологический журн. 2005. № 3. С. 261–267.
18. Цаценкин И.А. Опыт комплексного геоботанического и почвенного картирования пастбищ и сенокосов в районах Прикаспия с использованием аэрофотоснимков // Бот. журн. 1952. Т. 37. № 3. С. 366–372.
9. Lavrenko E.M. Provincial division of the Black sea-Kazakhstan subregion of steppe region of Eurasia. *Botanical J.*, 1970, vol. 55, no. 12, pp. 609–625. (In Russ.)
10. Li Yaomin. Desertification and restoration of bio-resource potential of semi-arid and arid landscapes (on the example of North-Western Caspian region, the deserts of Karakum desert and Alashan). Ext. Abstract of Cand. Sci. (Geogr.) Dissertation. St.-Petersburg: RGGMU Publ., 2009, 18 p. (In Russ.)
11. Mozaeva V.G. Geomorphological mapping in soil reclamation studies using aerial photographs. In *Opyt kartirovaniya rastitel'nosti i pochv po aerosnimkam*. Vinogradov B.V., Ed., Moscow–Leningrad: Nauka Publ., 1964, pp. 132–147. (In Russ.)
12. *Nastional'nyi atlas Rossii. Tom 1. Obshchaya kharakteristika territorii* [The National Atlas of Russia. Vol. 1. General Characteristics of the Territory]. Moscow, 2004. (In Russ.)
13. Nikolaev V.A. Eurasian semi-desert (the 100th anniversary of the discovery of natural semi-desert zone). *Vestn. Moskov. Univ. Ser. Geogr.*, 2007, no. 6, pp. 3–10. (In Russ.)
14. *Opustynivanie zasushlivykh zemel' Rossii: novye aspekty analiza, rezul'taty, problemy* [Desertification of Arid Lands in Russia: New Aspects of the Analysis, Results, Problems]. Moscow: KMK Publ., 2009. 298 p.
15. Petrov K.M. *Estestvennye protsessy vosstanovleniya opustoshonnykh zemel'* [Natural Processes Restore of the Desolate Land]. St.-Petersburg: St. Peterb. Univ. Publ., 1996, 220 p.
16. Prozorovskii A.V. Semi deserts and deserts of the USSR. In *Rastitel'nost' SSSR*. Moscow–Leningrad: AN SSSR Publ., 1940, vol. 2, pp. 207–480. (In Russ.)
17. Safronova I.N. On deserted steppes of the Lower Volga region. *Povolzskii ekol. ecol. zhurnal*, 2005, no. 3, pp. 261–267. (In Russ.)
18. Tsatsenkin I.A. Experience in complex soil and geobotanical mapping of pastures and hayfields in the areas of the Caspian Sea using aerial imagery. *Botanical J.*, 1952, vol. 37, no. 3, pp. 366–372. (In Russ.)

REFERENCES

1. Bananova V.A., Lazareva V.G., Seratirova V.V. Natural zoning of the North-Western Caspian region in the modern economic use. *Geologiya, geografiya i global'naya energiya*, 2011, no. 3 (42), pp. 223–232. (In Russ.)
2. Bananova V.A., Lazareva V.G. *Atlas rasteniy Severo-Zapadnogo Prikaspiya*. [Atlas of the Plants of North-Western Caspian Region]. Elista: Dzangar Publ., 2014. 267 p.
3. Djhapova R.R. *Dinamika pastbishch i senokosov Kalmykii* [Dynamics of Pastures and Hayfields of Kalmykia]. Elista: Izdatel'stvo Kalmyk. Univ. Publ., 2008. 174 p.
4. Dima N.A., Keller B.A. *V oblasti polupustyni* [In the Semi-desert area]. Saratov. 1907. 215 p.
5. Ivanov V.V. Physic-geographical sketch of the Western Kazakhstan. *Geogr. sbornik AN SSSR*. Moscow–Leningrad: AN SSSR Publ., 1953, no. 2, pp. 5–51. (In Russ.)
6. Ivanov V.V. *Stepi Zapadnogo Kazakhstana v svyazi s dinamikoï ih pokrova* [Steppe of Western Kazakhstan in Connection with the Dynamics of their Cover]. Moscow–Leningrad: AN SSSR Publ., 1958. 288 p.
7. *Karta "Rastitel'nost' SSSR" 1990. Masshtab 1:4000 000. Poyasnitel'nyi tekst i legenda karty* [The Map "Vegetation of the USSR". 1990. Scale 1:4000 000. Explanatory Text and Legend Map]. Belov A.V., Gribova S.A., Kotova T.V., Eds., Moscow: GUGK SSSR Publ., 1990.
8. Lavrenko E.M. *Osnovnye cherty botanicheskoi geografii pustyn' Evrazii i severnoi Afriki: Komarovskie chteniya 15* [The Main Features of the Botanical Geography