

И.Н. САФРОНОВА*, **Т.Ю. КАРИМОВА****, *******, **Н.Ю. СТЕПАНОВА******

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2, литера В, Россия, irasafronova@yandex.ru

**Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
119071, Москва, Ленинский пр., 33, Россия, katayur@gmail.com

***Институт водных проблем РАН,
119333, Москва, ул. Губкина, 3, Россия, katayur@gmail.com

****Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН,
127276, Москва, ул. Ботаническая, 4, Россия, ny_stepanova@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЙ РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ И ЕГО КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ

*Создана карта современной растительности в м-бе 1:200 000 в программе ArcGIS на территорию потенциального обитания популяции сайгака (*Saiga tatarica tatarica* L., 1766) при увеличении его численности в Северо-Западном Прикаспии. Закартирована территория площадью 220 × 145 км², которая лежит в пределах степной и пустынной зон. Современный покров региона характеризуется чрезвычайной неоднородностью, которая отражает как природную сложность, обусловленную наличием солонцов и солончаков, так и динамику растительности на залежах и пастбищах. В степной зоне, наряду с ковыльными и плотнoderновиннозлаковыми сообществами, большие площади занимают полкустарничковые, которые являются либо галофитным вариантом степей, либо одной из стадий зарастания залежей. Они придают равнинам «пустынный» вид. В пустынной зоне растительность представлена пастбищными вариантами, различающимися степенью интенсивности выпаса. Местами на песках из-за выпаса разрастаются и аспектируют ковылы, при этом равнины приобретают «степной» вид. Динамические процессы, происходящие в Северо-Западном Прикаспии, создают большие трудности для отражения растительности на карте. В легенде к карте заголовками самого высокого ранга показано зональное деление территории на степную и пустынную зоны. Следующими иерархическими единицами отражены формационное разнообразие степной и пустынной растительности и пространственная неоднородность покрова. Для степной зоны выделено пять таких единиц (I–V), для пустынной — шесть (VI–XI). Они расположены по степени увеличения засоления почв и усиления сбоя. Низшие картируемые единицы легенды, вероятно, надо рассматривать как ряды трансформации, однако данных о длительности и давности распахи, степени пастбищной нагрузки, времени пожаров для построения рядов недостаточно.*

Ключевые слова: степная и пустынная зоны, динамика растительности, залежи, пастбища, единицы картографирования.

I.N. SAFRONOVA*, **T.Yu. KARIMOVA****, *******, **N.Yu. STEPANOVA******

*Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences,
197022, St. Petersburg, ul. Professora Popova, 2, litera V, Russia, irasafronova@yandex.ru

**A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences,
119071, Moscow, Leninskii pr., 33, Russia, katayur@gmail.com

***Water Problems Institute, Russian Academy of Sciences,
119333, Moscow, ul. Gubkina, 3, Russia, katayur@gmail.com

****Tsitsin Main Botanical Garden, Russian Academy of Sciences,
127276, Moscow, ul. Botanicheskaya, 4, Russia, ny_stepanova@mail.ru

MODERN VEGETATION COVER OF THE NORTH-WESTERN CASPIAN SEA REGION AND ITS CARTOGRAPHIC REPRESENTATION

A map of modern vegetation at a scale of 1:200 000 was created in the ArcGIS program for the territory of the potential habitat of the Saiga tatarica tatarica population with an increase in its number in the North-Western Caspian Sea region. The mapped territory with an area of 220 × 145 km² lies within the steppe and desert zones. The modern cover of the region is characterized by extreme heterogeneity which reflects both the natural complexity caused by the existence of solonchaks and solonchaks,

and the dynamics of vegetation on fallows and pastures. In the steppe zone, dwarf semishrub communities occupy large areas along with feather-grasses and firm-bunch grass communities. They are either halophytic variants of steppes or one of the stages of overgrowth of fallows. They give the plains a “desert” view. In the desert zone, vegetation is represented by pastures with varying degrees of grazing intensity. In places on the sands, because of grazing, the feather-grasses create an aspect, and the plains have a “steppe” appearance. The dynamic processes of vegetation in the North-Western Caspian Sea region create great difficulties for mapping. In the map legend, the division of the territory into the steppe and desert zones is shown by the headings of the highest rank. The diversity of formations of steppe and desert vegetation and spatial heterogeneity of vegetation cover are reflected by the following hierarchical units. Five such units (I–V) characterize the steppe zone, and six units (VI–XI) correspond to the desert zone. They are arranged according to the degree of increase in soil salinity and the degree of grazing. Probably, the lowest mapped units of the legend should be considered as transformation series. However, for the series there is not enough data on the time of plowing and its existence, on the degree of pasture load, on the time of fires. Signs out of scale are used to show features that are not expressed at the map scale.

Keywords: steppe and desert zones, vegetation dynamics, fallows, pastures, mapping units.

ВВЕДЕНИЕ

К Северо-Западному Прикаспию относится часть Прикаспийской низменности между возвышенностью Ергени на западе и р. Волгой на востоке. Карта современной растительности в м-бе 1:200 000 на территории обитания популяции сайгака (*Saiga tatarica tatarica* L., 1766) при потенциальном расширении ареала из-за увеличения его численности в Северо-Западном Прикаспии (в пределах Калмыкии) [1] была создана в рамках договора, заключенного между Ботаническим институтом РАН (Санкт-Петербург) и Всемирным фондом дикой природы (Москва).

Площадь закартированной территории составила $220 \times 145 \text{ км}^2$, между $47^{\circ}15' - 45^{\circ}45'$ с. ш. и $45^{\circ}00' - 47^{\circ}00'$ в. д., и лежит в пределах степной и пустынной зон.

Пространственная структура растительного покрова Северо-Западного Прикаспия очень неоднородна, что связано как с условиями природной среды (частой сменой элементов рельефа), так и с деятельностью человека (сильным антропогенным воздействием), из-за которой современная растительность значительно изменена (доминируют динамически неустойчивые группировки и сообщества).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Карта составлена на основе полевых материалов, полученных авторами в ходе многолетних (2015–2022 гг.) маршрутных исследований территории общей протяженностью 8500 км. В ходе работы использовались существующие топографические (м-б 1:100 000) и тематические (почвенные, ландшафтные) карты, а также спутниковые снимки Landsat и Sentinel-2. На космических снимках отражается современное геоэкологическое состояние территории — наличие полей и залежей, места перевыпаса на пастбищах около поселков и кошар, многочисленные оросительные каналы, что помогло нам понять масштаб изменений растительного покрова Северо-Западного Прикаспия, но степная и пустынная растительность не читается [2]. Карта создана в м-бе 1:200 000 в программе ArcGIS.

Треки маршрутов записывались с помощью GPS-навигатора. Проводилась привязка координат точек геоботанических описаний (250), сборов гербария (более 1000 листов) и фотографий (более 10 000). Геоботанические описания выполнены по стандартной методике на площадках размером $10 \times 10 \text{ м}^2$ [3, 4]. При анализе геоботанических описаний использована эколого-фитоценотическая классификации сообществ [5]. Названия видов растений даны по С.К. Черепанову [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В геологическом отношении Прикаспийская низменность представляет собой молодое образование, сложенное морскими осадками четвертичных трансгрессий Каспия [7, 8]. Равнины на севере исследуемого региона представляют собой морские аккумулятивные равнины раннехвалынского моря, сложенные шоколадными глинами и суглинками, залегающими почти горизонтально. Их рельеф плоский, с относительными колебаниями высот 1–1,5 м, с постепенными переходами от понижений к повышениям. Характерны разнообразные формы мезо- и микрорельефа: высохшие лиманы (вытянутые понижения площадью 1–10 км², глубиной 2–7 м, использующиеся под сенокосы, иногда под пашни), соленые озера (соры), западины (понижения округлой или овальной формы диаметром 5–100 м, глубиной 0,3–2 м, с плоским дном и пологими склонами), бугры (образованы рыхлыми выбросами из нор сусликов, высотой 0,5–0,7 м, диаметром 1–1,5 м).

Примерно по нулевой горизонтали проходит смена равнин раннехвалынского моря на морские аккумулятивные равнины позднехвалынского моря, сложенные песками и супесями. Рельеф равнин волнистый, увалистый, грядовый, бугристый, с относительными высотами 2–4 м. На юго-востоке региона, близ дельты Волги, распространены гряды, вытянутые почти в широтном направлении, так называемые бэровские бугры. Их высота 7–10 м, длина 0,5–8 км, ширина 200–300 м. Межгрядовые понижения имеют ширину 400–500 м. В одних случаях бугры сложены позднехвалынскими песками, в других – в их ядре лежат раннехвалынские глины, которые равномерно перекрыты песками.

В Северо-Западном Прикаспии речная сеть отсутствует, но территория пересечена сетью ирригационных каналов различного назначения. Большая часть региона лежит ниже уровня Мирового океана, его абсолютная высота постепенно понижается от 15–20 м над ур. моря на севере до 27 м ниже нуля у побережья Каспийского моря. Климат Северо-Западного Прикаспия характеризуется малым количеством осадков (150–250 мм), высокой испаряемостью (800–900 мм) и большими годовыми и летними суточными амплитудами температуры воздуха. Лето теплое (средняя температура июля 24–26 °С), зима умеренно мягкая (средняя температура января от –5 до –9,5 °С). Почвенный покров представлен двумя подзональными типами почв – светло-каштановыми степными (в северной части низменности) и бурыми пустынными (на остальной территории). Характерны засоленные почвы (солонцы, солончаки) и пески [9].

Небольшая, северная часть закартированной территории лежит в южной подзоне степной зоны, остальная – в северной подзоне пустынной зоны [10–13]. Граница между степной и пустынной зонами в Северо-Западном Прикаспии проходит с северо-востока на юго-запад: от 47°40' с. ш. у сел Никольское и Пришиб на р. Волге на пос. Первомайский (немного восточнее его), на пос. Белоозерский (чуть западнее поселка), на пос. Алтн-Булг, затем идет несколько севернее сел Шарва и Чонта и приближается к восточному макросклону возвышенности Ергени примерно на 46°35' с. ш.

В степной зоне рельеф волнистый и слабоволнистый, распространены светло-каштановые, в основном супесчаные почвы, часто засоленные, образующие комплексы с солонцами и солончаками [14]. Пустынная зона занята грядовыми и бугристо-грядовыми песчаными массивами, увалистыми и волнистыми равнинами с бурыми песчаными, местами засоленными, почвами. Характерны соленые озера (соры).

Растительный покров Северо-Западного Прикаспия в настоящее время очень изменен под влиянием распашки, перевыпаса, сенокосов, пожаров, создания ирригационных систем, проведения фитомелиоративных работ, техногенных воздействий [15, 16]. Его структура очень неоднородная – комплексная, пятнистая, мозаичная. По своему облику покров на больших пространствах не отвечает его зональному статусу в соответствии с традиционными представлениями и понятиями о степной и пустынной растительности.

Специфика Прикаспийской низменности заключается в том, что засоленные почвы с формирующимися на них полукустарничковыми сообществами (главным образом из видов рода *Artemisia* подрода *Seriphidium*), которые отдельные исследователи относят к пустынному типу растительности, занимают большие площади в степной зоне. Они придают территории «пустынный» вид, но представляют собой либо галофитный вариант степей, либо одну из стадий залежной растительности, либо пастбищный вариант.

В степной зоне между возвышенностью Ергени и р. Волгой в настоящее время доминируют сообщества тырсовой (*Stipa sareptana*), мятливой (*Poa bulbosa*), типчаковой (*Festuca valesiaca*), пустынножитняковой (*Agropyrum desertorum*) формаций. Характерны также сообщества ковылковой (*Stipa lessingiana*), вострцевой (*Leymus ramosus*), пырейной (*Elytrigia repens*) формаций.

Типчаковые и пустынножитняковые степи – показатели солонцеватости почв, как и сообщества корневищного злака вострца. На пастбищах формируются сообщества мятливой формации, часто с участием полыни Лерха (*Artemisia lerchiana*), полыни черной (*A. pauciflora*), ромашника (*Tanacetum achilleifolium*), итсигека (*Anabasis aphylla*).

Большие площади на солонцах занимают сообщества полукустарничков: ромашниковые, камфоросмовые (*Camphorosma monspeliaca*), лерхопопынные, таврическопопынные (*Artemisia taurica*), чернопопынные, сантоникопопынные (*A. santonica*). Часто полукустарнички обильны на залежах и вокруг кошар (из-за сбоя). На залежах разрастаются однолетники – костер кровельный (*Anisantha tectorum*), ропоплодник (*Ceratocarpus arenarius*) и др.

Растительный покров пустынной зоны представлен пастбищными вариантами, различающимися степенью интенсивности выпаса. Широко распространены псаммофитные мятливо-лерхопопынные и лерхопопынно-мятликовые пустыни. В Северо-Западном Прикаспии в составе естественных лер-

хополойных пустынных сообществ на песчаных почвах принимают участие злаки: ковыли (тырсики и ковылок), житняк ломкий (*Agropyron fragile*). При восстановлении покрова после перевыпаса они разрастаются и аспектируют, но не доминируют (только создают «степной» вид). Сомкнутый покров под ними образуют мятлик или однолетники: бурачок (*Alyssum desertorum*), костер кровельный, рогоплодник, жабник полевой (*Filago arvensis*), пажитник пряморогий (*Trigonella orthoceras*) и др.

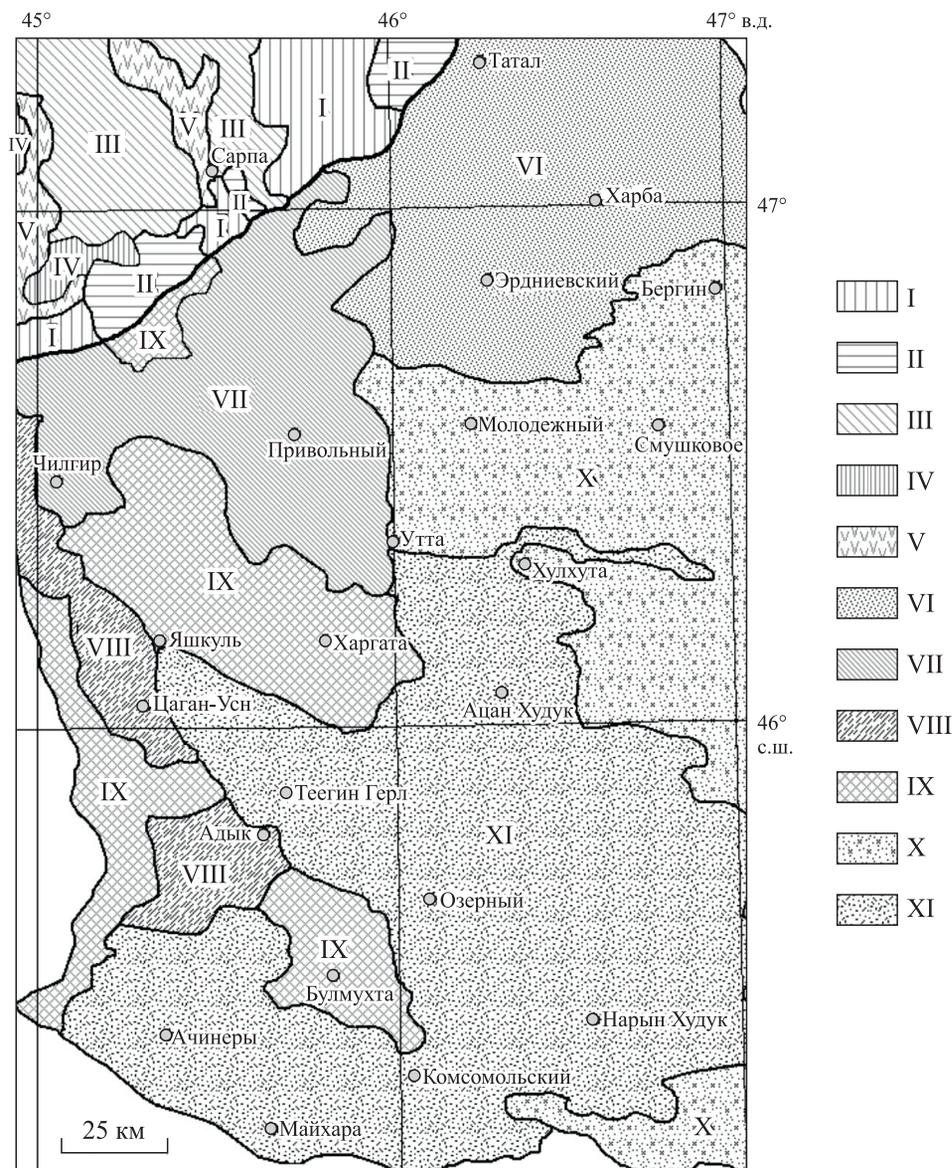
Сильный сбой на песках выражается в формировании на больших пространствах покрова из мятлика, полевички (*Eragrostis minor*), спороболуса (*Sporobolus cryptandrus*) или из дву- и однолетних травянистых растений: лагозериса священного (*Lagoseris sancta*), курая (*Salsola tragus*), гулявника высококого (*Sisymbrium altissimum*), гулявника Лезеля (*S. loeseli*); у кошар — из многолетних травянистых растений: верблюжьей колючки (*Alhagi pseudalchagi*), гармалы (*Peganum harmala*). Местами встречаются пески, лишенные растительности. Кое-где их закрепляют посадками джугуна безлистного (*Calligonum aphyllum*).

Хотя динамические процессы, присущие растительному покрову Северо-Западного Прикаспия, нивелируют и делают менее отчетливыми зональные и экологические закономерности, при картографировании они довольно отчетливо выявляются (см. рисунок). В легенде к карте современного формационного разнообразия Северо-Западного Прикаспия (в пределах Калмыкии) (см. рисунок) заголовками самого высокого ранга определяется зональное положение территории, выделением степной и пустынной зон. Следующие иерархические единицы (всего их 11) отражают формационное разнообразие степной и пустынной растительности и пространственную неоднородность покрова. Для степной зоны таких единиц пять (I–V). Они расположены по степени возрастания засоления почв. В пустынной зоне на Прикаспийской низменности доминируют лерхопопынники. В легенде к карте растительности Северо-Западного Прикаспия они объединены в пять групп ассоциаций: VI–IX — расположены по степени возрастания засоления почв и усиления сбоя, X — характеризует растительность на песках. На сильно сбитых пастбищах на месте лерхопопынников формируются разнообразные злаковые (мятликовые, спороболусовые, полевичковые) и однолетниковые (рогоплодниковые, амарантусовые и др.) сообщества, они объединены в одну группу ассоциаций (XI).

Легенда

к карте современного формационного разнообразия Северо-Западного Прикаспия (в пределах Калмыкии) м-ба 1:1 250 000

- I. Лерхопопынно-тырсиковые (*Stipa sareptana*, *Artemisia lerchiana*) сообщества на светло-каштановых суглинистых и супесчаных почвах в комплексе с лерхопопынными (*Artemisia lerchiana*) и злаковыми (*Leymus ramosus*, *Poa bulbosa*, *Agropyron desertorum*) на солонцах.
- II. Полукустарничково-злаково-ковыльные (*Stipa sareptana*, *S. lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum*, *Poa bulbosa*, *Artemisia lerchiana*, *Tanacetum achilleifolium*) сообщества на светло-каштановых суглинистых и супесчаных почвах в комплексе с полукустарничковыми (*Artemisia lerchiana*, *A. pauciflora*, *Tanacetum achilleifolium*) на солонцах.
- III. Лерхопопынно-злаковые (*Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum*, *Stipa sareptana*, *Leymus ramosus*, *Artemisia lerchiana*) сообщества на светло-каштановых суглинистых и супесчаных солонцеватых почвах в комплексе со злаково-полукустарничковыми (*Artemisia lerchiana*, *A. pauciflora*, *Tanacetum achilleifolium*, *Poa bulbosa*, *Leymus ramosus*) на солонцах.
- IV. Полукустарничково-злаковые (*Poa bulbosa*, *Agropyron desertorum*, *Stipa sareptana*, *Leymus ramosus*, *Artemisia lerchiana*, *A. taurica*, *Tanacetum achilleifolium*) сообщества на светло-каштановых суглинистых и супесчаных солонцеватых почвах в комплексе с попынными (*Artemisia lerchiana*, *A. pauciflora*, *A. taurica*) на солонцах.
- V. Злаково-попынные (*Artemisia lerchiana*, *A. austriaca*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum*, *Leymus ramosus*) и попынно-злаковые (*Festuca valesiaca*, *Poa bulbosa*, *Artemisia austriaca*) сообщества на светло-каштановых суглинистых и супесчаных засоленных почвах в комплексе с попынными (*Artemisia pauciflora*, *A. santonica*) на солонцах.
- VI. Мятликово-лерхопопынные (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*) и лерхопопынно-мятликовые (*Poa bulbosa*, *Artemisia lerchiana*) сообщества на бурых пустынных песчаных и супесчаных почвах.
- VII. Мятликово-лерхопопынные (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*) и лерхопопынно-мятликовые (*Poa bulbosa*, *Artemisia lerchiana*) сообщества на бурых пустынных засоленных почвах легкого гранулометрического состава в комплексе с чернопопынными и мятликово-чернопопынными (*Artemisia pauciflora*, *Poa bulbosa*) на солонцах.
- VIII. Комплексы мятликово-лерхопопынных (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*), мятликово-попынных (*Artemisia lerchiana*, *A. taurica*, *Poa bulbosa*) и мятликово-таврическопопынных (*Artemisia taurica*, *Poa bulbosa*) сообществ на бурых пустынных засоленных почвах легкого гранулометрического состава.



Карта современного формационного разнообразия Северо-Западного Прикаспия (в пределах Калмыкии).

I–XI — см. легенду. Утолщенной черной линией показана граница степной и пустынной зон.

- IX. Комплексы лерхопопынно-мятликовых (*Poa bulbosa*, *Artemisia lerchiana*) и таврическопынно-мятликовых (*Poa bulbosa*, *Artemisia taurica*) сообществ на бурых пустынных засоленных почвах легкого гранулометрического состава.
- X. Мятликово-лерхопопынные (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*) сообщества на увалистых и грядовых песках, джугуновы (*Calligonum aphyllum*) на бугристо-грядовых песках.
- XI. Мятликовые (*Poa bulbosa*), злаково-мятликовые (*Poa bulbosa*, *Stipa sareptana*, *Agropyron fragile*, *Stipa caspia*), спороболусово-мятликовые (*Poa bulbosa*, *Sporobolus cryptandrus*), однолетниковые (*Ceratocarpus arenarius* и др.) сообщества на сбитых пастбищах с бурыми пустынными песчаными почвами.

Основной проблемой при создании карты исследуемого региона стало определение и формулировка низших картируемых единиц легенды [1]. Несмотря на то что экологические условия Калмыкии мало разнообразны (территория равнинная, с преобладанием почв легкого гранулометрического состава), очень мало пространств, характеризующихся однородным растительным покровом. В связи с этим в легенде фитоценомеры использованы редко, основная картируемая единица — комплекс и сочетание. Часто многообразие растительных сообществ Северо-Западного Прикаспия объясняется

динамическим состоянием покрова на разновозрастных залежах и пастбищах разной степени сбитости. Вследствие этого наблюдается частая смена сообществ, местами — на каждом километре маршрута. Вероятно, надо было применить и такую единицу картографирования, как ряд трансформации [17]. Однако у нас нет данных о длительности и давности распашки, пастбищной нагрузке, пожарах, сенокосах и других режимах природопользования, которые позволили бы построить эти ряды.

Для отображения особенностей, не выражающихся в масштабе карты, применены внесматштабные знаки, подчеркивающие своеобразие выделов [18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный растительный покров Северо-Западного Прикаспия очень изменен и характеризуется неоднородностью, которая объясняется природными условиями (наличием солонцов, солончаков, лиманов), но в большей степени антропогенным воздействием (распашкой, сенокосами, мелиорацией, пожарами, выпасом). В последние десятилетия режимы землепользования изменились.

Еще недавно в степной зоне огромные площади на залежах занимали полынные. В настоящее время на 85 % этой территории наблюдается восстановление злаковых степей, причем 40 % приходится на ковыльные комплексные степи. Из них 25 % занимают комплексы тырсовых степей с лерхополынными (см. рисунок). Тырсовые степи являются зональным типом степей южной подзоны. Почти вдвое меньшую площадь (15 %) занимают ковыльные (ковылково-тырсовые) степи (II) в комплексе с лерхо-, чернополынными и ромашниковыми сообществами на солончаках. Злаковыми комплексными степями занято 45 % площади. В их составе обильны типчак, пустынный житняк, встречается и тырсок, а местами развит вострец (III и IV). Трудно точно определить, это залежная стадия какого-то определенного времени или эти злаки доминируют из-за того, что почвы засоленные? Возможен и тот, и другой вариант. На оставшихся 15 % площади преобладают галофитные комплексы с доминированием полукустарничковых полыней на засоленных почвах (V).

В пустынной зоне Северо-Западного Прикаспия одинаковые площади (примерно по 35 %) занимают лерхополынные (VI, X) и антропогенные растительные сообщества на их месте (XI). Остальные 30 % характеризуются комплексами лерхополынных с чернополынными (около 12 %, VII) и таврическополынными (18 %, VIII, IX). Комплексы с таврическополынными в значительной степени являются результатом деятельности человека, и появились они из-за распашки земель и строительства оросительных систем.

Необходимо отметить, что в настоящее время как в степной, так и в пустынной зоне Северо-Западного Прикаспия идут процессы не только деградации, но и демуляции растительного покрова.

Работа выполнена по договору НИР № 1/71 от 30 апреля 2021 г. Ботанического института РАН с Всемирным фондом дикой природы «Оценка местообитаний сайгака Северо-Западного Прикаспия», при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (15-05-06773), в рамках плановой темы Ботанического института РАН (121032500047-1), государственного задания Главного ботанического сада РАН (122042700002-6), при поддержке Минобрнауки ЦКП «Гербарий ГБС РАН» (075-15-2021-67), в рамках темы государственного задания Института проблем экологии и эволюции РАН (AAAA-A18-118042490055-7, 0089-2021-0010), темы НИР Института водных проблем РАН за 2022-2024 гг. (FMWZ-2022-0002, AAAA-A18-118022090104-8).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сафронова И. Н., Степанова Н.Ю., Каримова Т.Ю., Калмыкова О.Г., Уланова С.С., Федорова Н.Л., Горяев И.А., Полуэктов С.А., Поляков Д.Г. Карта современной растительности на территорию распространения популяции сайгака (*Saiga tatarica tatarica* L., 1766) в Северо-Западном Прикаспии // Аридные экосистемы. — 2023. — Т. 29, № 3 (96). — С. 46–56.
2. Уланова С.С., Чемидов М.М., Кондышев О.Ю., Никитенко Е.В., Машгыков К.В., Федорова Н.Л., Горяев И.А. Геоинформационные системы в региональных исследованиях: теория, методология, практика (на материалах Республики Калмыкия). — Элиста: Изд-во Ин-та комплекс. иссл. арид. территорий, 2019. — 168 с.
3. Нешатаев Ю.Н. Методы анализа геоботанических материалов. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1987. — 192 с.
4. Тиходева М.Ю., Лебедева В.Х. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ): Учеб. пособие. — СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2015. — 166 с.

5. **Александрова В.Д.** Классификация растительности. — Л.: Наука, 1969. — 275 с.
6. **Черепанов С.К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). — СПб.: Мир и семья, 1995. — 495 с.
7. **Бадюкова Е.Н.** Возраст хвалыньских трансгрессий Каспийского моря // Океанология. — 2007. — Т. 47, № 3. — С. 432–438.
8. **Свиточ А.А.** Большой Каспий: строение и история развития. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 2014. — 270 с.
9. **Биота** и природная среда Калмыкии. — М.; Элиста: ТОО «Коркис», 1995. — 280 с.
10. **Зоны** и типы пояности растительности России и сопредельных территорий» для высших учебных заведений: Карта м-ба 1:8 000 000 / Под ред. Г.Н. Огуреевой — М.: ТОО «ЭКОР», 1999. — 2 л.
11. **Зоны** и типы пояности растительности России и сопредельных территорий: пояснительный текст и легенда к карте м-ба 1:8 000 000 / Под ред. Г.Н. Огуреевой. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1999. — 64 с.
12. **Map** of the Natural Vegetation of Europe. Scale 1:2 500 000 / Compiled and revised by U. Bohn, G. Gollub, Ch. Hettwer. — Bonn; Bad-Godesberg: Federal Agency for Nature Conservation, 2000. — 9 sheets.
13. **Map** of the Natural Vegetation of Europe. Scale 1:2 500 000 / Compiled and revised by U. Bohn, G. Gollub, Ch. Hettwer. — Bonn; Bad-Godesberg: Federal Agency for Nature Conservation, 2000. — 153 p.
14. **Борликов Г.М., Бакинова Т.И., Зеленская Е.А.** Почвенно-земельные ресурсы аридных территорий. Состояние, использование, оценка. — Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2009. — 200 с.
15. **Бананова В.А., Сафронова И.Н., Лазарева В.Г., Нгуен Ван Зунг, Харитонов Ч.С.** Растительный покров Сарпинской низменности Республики Калмыкия: Пояснительный текст к геоботаническим картам. — Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2016. — 134 с.
16. **Джапова Р.Р.** Динамика пастбищ и сенокосов Калмыкии. — Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2008. — 176 с.
17. **Сочава В.Б.** Вопросы картографирования в геоботанике // Принципы и методы геоботанического картографирования. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. — С. 5–27.
18. **Грибова С.А., Исаченко Т.И.** Картирование растительности в съемочных масштабах // Полевая геоботаника. — Л.: Наука, 1972. — С. 137–324.

Поступила в редакцию 30.05.2023

После доработки 01.06.2023

Принята к публикации 11.10.2023