

УДК 631.445.52

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ В СВЯЗИ С АНТРОПОГЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

© 2018 В.Г. Лазарева

Ухтинский государственный технический университет

Статья поступила в редакцию 22.02.2018

Изучено пространственное распределение антропогенного растительного покрова на древнекаспийских террасах северо-западной части Прикаспийской низменности. Эколого-фитоценотический подход позволил определить, что индикатором типов и классов деградации (опустынивания) являются растительные сообщества, их видовой состав. Установлена обратимость процессов деградации (опустынивания): при снижении пастбищной нагрузки и увеличении влажности климата сообщества вновь восстанавливаются, при аридизации и увеличении количества выпасаемого скота вновь возникает экологическая нестабильность. Полученные результаты показывают, что степень влияния водной мелиорации на прилегающие ландшафты различна и зависит от гранулометрического состава почв. На суглинистых почвах она вызывает формирование солончаков, на супесчаных почвах с прослоями суглинков – заболачивание, на песчаных – ветровую эрозию. *Ключевые слова:* антропогенная деградация (опустынивание), Северо-Западный Прикаспий, растительный покров.

DOI: 10.24411/1990-5378-2018-00008

ВВЕДЕНИЕ

Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием определяет этот процесс как «деградацию земель в засушливых, полузасушливых и сухих субгумидных районах в результате действия различных факторов, включая изменение климата и деятельность человека» [13]. Проблема деградации (опустынивания) привлекает внимание исследователей, как в России, так и за рубежом. В начале 21 века появились крупные обобщающие труды, с акцентом на флуктуации климата как фактора, вызывающего деградацию земель. К числу основных монографий относятся: [34, 35, 36, 37]. Проблемы деградации (опустынивания) засушливых земель России рассмотрены в ряде коллективных монографий [23, 24].

Изучение влияния процессов деградации (опустынивания) на почвенный и растительный покровы аридных территорий европейской России отражены во многих публикациях региональных ученых [1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 25].

В.А. Банановой [1, 2, 19], З.Г. Залибековым [8, 9], В.Г. Лазаревой [17, 18, 19] разработана концепция, согласно которой фитоценозы и их видовой состав являются наиболее чутким индикатором современного состояния природных ландшафтов [1, 7, 18]. Результаты многолетних исследований этих авторов показали, что антропогенные (вторичные) сукцессии в Прикаспии ведут к изменению пространственной структуры сообществ, исчезновению комплексности почвенного и растительного покровов, снижению урожайности

Лазарева Виктория Георгиевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, землеустройства и природопользования. E-mail: lazareva-vg@yandex.ru

и качества пастбищного корма, и в результате, приводят к смене коренных (климаксовых) сообществ группой кратковременных производных. Вместе с тем, в условиях Северо-Западного Прикаспия, при снижении антропогенной нагрузки и увеличении влажности климата, сообщества сохраняют способность к самовосстановлению. Этот процесс А.Н. Золотокрылин [10,11] назвал реопустыниванием. Поэтому деградацию (опустынивания) мы относим к обратимым циклическим процессам [18, 19]. Анализ исходных картографических материалов на территорию Калмыкии и Северо-Западного Прикаспия подтверждают данную концепцию.

Ведущим антропогенным фактором региона является выпас скота. При сравнительном анализе допустимой пастбищной нагрузки (ДПН) [31] за период исследований с 1970 по 1988 годы, наблюдалось превышение допустимой пастбищной нагрузки над нормами нагрузки в 3-5 раза [31]. Площади, представляющие сильный и очень сильный класс деградации (опустынивания), составляли 47,3 %, из них 10 % (770 тыс. га) – развеечные пески [1, 2]. С 1990 г. по 2005 г. из-за резкого сокращения поголовья скота (с 6,3 млн. до 624 тыс. условных овцеголов), циклических флуктуаций климата, природные ландшафты стали восстанавливаться. Слабый класс деградации, составил 66,3 % от всей площади Северо-Западного Прикаспия, сильный и очень сильный – 13,2 %, сократилась и площадь открытых песков с 770 тыс. га до 126 тыс. га [3]. Однако как показывают исследования, в последние годы вновь появляются новые очаги дефляции, что на наш взгляд, связано с увеличением поголовья скота (5,5 млн. условных овцеголов), превышающее нормы нагрузки в 3-3,5 раза [3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За время многолетних исследований (1987, 1990-2015 гг.) проведены комплексные обследования древнекаспийских террас Северо-Западного Прикаспия, в ходе которых изучены закономерности их растительного покрова, прослежена динамика процессов деградации (опустынивания), определены особенности их развития.

Северо-Западный Прикаспий – это часть Прикаспийской низменности, которая находится между возвышенностью Ергени на западе и рекой Волга на востоке. Объектом исследования является растительный покров степной и пустынной зон древнекаспийских террас (новокаспийская, позднихвалынская и раннихвалынская) северо-западной части Прикаспийской низменности.

В ботанико-географическом отношении исследуемая территория лежит в пределах степной и пустынной зон [16, 30]. Степная часть входит в южную подзону степной зоны и представлена самыми опустыненными ксерофитными полынно-типчачково-ковыльными (*Stipa* spp., *Festuca valesiaca*, *Artemisia lerchiana*) фитоценозами [28, 29]. Прикаспийские пустыни относятся к северной подзоне пустынной зоны и характеризуются полукустарничковыми ксерофитными лерхополынниками (*Artemisia lerchiana*), образующими комплексы с чернополынниками (*Artemisia pauciflora*) на солонцах [17, 18, 19].

Обследования территории производились маршрутным методом. Геоботанические исследования осуществлялись на модельных полигонах с применением наземных и дистанционных методов, расположенных на древнекаспийских террасах разного геологического возраста. Всего выполнено свыше 2700 геоботанических описаний. Изучение и определение основных закономерностей деградированных экосистем производилось с использованием методик, разработанных FAO/UNEP, института Пустынь АН Туркменистана [32, 33], других трудов [1, 4, 6].

Современным методом мониторинга и картографирования процессов опустынивания послужили Данные Дистанционного Зондирования, обработанные при помощи ГИС - программы MapInfo 6.0, преобразование космических снимков осуществлялось в программе ArcGIS 9.3. Для определения воздействия деградации (опустынивания) на окружающую среду были использованы космические образы Landsat. Для визуальной интерпретации свойств ландшафтов, их сезонной динамики, изменений под воздействием природных и антропогенных факторов применялись комбинации каналов Landsat TM/ETM+. Установлено, что в условиях Северо-Западного Прикаспия наиболее инфор-

мативными при дешифрировании растительного покрова являются цветовые комбинации каналов 3, 2, 1 (естественные цвета) и 4, 3, 2 [25].

Методом эколого-динамического профилирования определены особенности пространственного распределения растительности под влиянием выпаса скота и водной мелиорации [4]. Антропогенные факторы деградации по своему происхождению разделены на две группы: биогенные и техногенные. Первая группа (биогенные) включает последствия пастбищной дигрессии, вторая (техногенные) - последствия строительства и освоения мелиоративных систем, разведки и добычи полезных ископаемых, распашки и т.п. При воздействии первых деформируется или уничтожается почвенный и растительный покровы, при вторых - разрушаются почвообразующие породы и даже подземные воды.

В качестве индикатора классов и типов деградации (опустынивания) нами определены не отдельные виды растений, а сообщества, в которых они господствуют. По мере нарастания дигрессии происходит трансформация рядового компонента сообщества в его доминант (или наоборот). В зависимости от очага деградации (опустынивания), сообщества-индикаторы образуют ряды, компоненты которых сменяют друг друга не только во времени, но и в пространстве. Это позволяет соотнести эколого-динамические ряды с экологическими факторами [4, 26]. При пастбищной дигрессии они придают этому процессу характер плавности, постепенности, что затрудняет индикацию и требует подробного профилирования. При мелиорации в зоне влияния каналов наблюдается галогидрофитизация растительного покрова. В настоящей статье в качестве примера рассмотрены почвенный и растительный покровы полигонов «Приергенинский», «Цаган-Аманский», «Лаганский», «Джалыково», «Ракуши», расположенные на позднихвалынской и новокаспийской террасах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Главной особенностью Прикаспийской низменности являются колебания уровня Каспийского моря. Особенно значительными они были в четвертичном периоде, сформировав три древнекаспийские террасы: раннихвалынскую, позднихвалынскую и новокаспийскую. Растительный покров террас отражает сукцессионную направленность развития всего Прикаспия. По побережью Каспийского моря, солёным озёрам в зависимости от степени увлажнения мы выделяем экологические уровни, соответствующие поясно-му распределению сообществ: гидроморфному, полугидроморфному, автоморфному. Они формируют эколого-динамические ряды [4, 18, 26].

Новокаспийская терраса выделяется по побережью Каспия с абсолютными отметками от -21 до -28 м над уровнем моря. Здесь, в условиях колебания уровня моря, сгонно-нагонных явлений формируются гидроморфный и полугидроморфный пояса с лугово-болотной растительностью, отражающей начальные стадии сукцессионного процесса.

Позднешхвалынская терраса занимает центральную и южную части Северо-Западного Прикаспия. Возраст ее континентального становления составляет 9-11 тыс. лет, с абс. отметками от -5 до +20 м над уровнем моря. На равнинах развиты автоморфные бурые почвы, местами в комплексе с солонцами. В растительном покрове господствуют прикаспийские северные злаково-полукустарничковые пустыни, в южной и юго-восточной части – гемипсаммофитные и псаммофитные варианты на супесчаных и песчаных почвах. Местами на фоне мятликово-лерхопопынных (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*) пустынь на мелких и корковых солонцах встречаются чернопопынники (*Artemisia pauciflora*) [27, 17].

Раннешхвалынская терраса занимает северную окраину Прикаспия. Ее возраст составляет примерно 16-18 тыс. лет, с абс. отметками от +48 до +50 м над уровнем моря. Здесь распространены светлокаштановые почвы, занятые прикаспийскими южными попынно-дерновиннозлаковыми опустыненными степями, часто образующими комплексы с полукустарничковыми галофитными ценозами на солонцах: корковых, средних и мелких [27]. Зональная растительность поздней и раннешхвалынских террас формирует автоморфный экологический пояс.

Следовательно, растительность древнекаспийских террас Северо-Западного Прикаспия представляет собой сукцессионный ряд, начинающийся на побережье Каспия от плавневых и лугово-болотных сообществ и гипергалофитных пустынных ценозов в озёрных депрессиях, далее следуют пустынные мятликово-лерхопопынные ценозы, произрастающие на бурых почвах, которые сменяются в пространстве попынно-дерновиннозлаковой степной растительностью на автоморфных светлокаштановых почвах. Она является заключительной стадией формирования растительного покрова в регионе исследования. На их фоне встречаются растительные сообщества, находящиеся на разных стадиях сукцессионного процесса. Ход природных сукцессий осложняется влиянием антропогенных факторов.

Пастбищная дигрессия на позднешхвалынской террасе

Результаты исследований показывают, что антропогенные воздействия замедляют ход при-

родных сукцессий и ведут, в одних случаях – к деградации, в других – к полному уничтожению растительного покрова.

Калмыкия – животноводческая Республика, поэтому главным типом антропогенной деградации (опустынивания) является пастбищная дигрессия. Впервые она была описана в 1915 г. Г. Н. Высоцким и рассматривалась им как экзогенная сукцессия регрессивного типа. Нами, в качестве индикатора классов пастбищной дигрессии определены сообщества, в которых доминируют растения-индикаторы. Были прослежены особенности развития пастбищной дигрессии на суглинистых и песчаных почвах позднешхвалынской террасы. В её западной части доминируют суглинистые, в южной и юго-восточной – бурые почвы. В западной части региона исследования проводились у подножья возвышенности Ергени на Яшкульском полигоне. В результате построения геоботанических карт полигона был создан ГИС – макет карты растительности в программе MapInfo Professional 6.0. Векторные слои ГИС – макета включают: почвенный покров, растительные сообщества, урожайность, стадии пастбищной дигрессии. Показания GPS полигона: X – 45.243477 Y – 46.102632. Зональный растительный покров представлен злаково-лерхопопынными полукустарничковыми (*Artemisia lerchiana*, *A. pauciflora*, *Poa bulbosa*, *Stipa lessingiana*, *S. sareptana*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum*) пустынями в комплексе с чернопопынными (*Artemisia pauciflora*) и попынными (*Artemisia taurica*) комплексами. В период с 1970 по 1990 гг. хозяйственное состояние растительности соответствовало стадиям сильного и очень сильного сбоя. В травостое господствовали чернопопынно-солянковые (*Climacoptera brachiata*, *Artemisia pauciflora*) и петросимониево-лерхопопынно-мятликовые (*Poa bulbosa*, *Artemisia lerchiana*, *Petrosimonia oppositifolia*) сообщества. При снижении пастбищной нагрузки с 1990-2000 гг. чернопопынно-солянковые (*Petrosimonia oppositifolia*, *Artemisia pauciflora*) ценозы трансформировались в солянково-чернопопынные (*Artemisia pauciflora*, *Petrosimonia oppositifolia*), что соответствует умеренной стадии сбоя. Этот же процесс наблюдался и в петросимониево-лерхопопынно-мятликовых фитоценозах. Вместе с тем, в травостое увеличилось обилие прутняка (*Kochia prostrata*), ромашника (*Tanacetum achilleifolium*), попыни Лерха (*Artemisia lerchiana*), галоксерофильных солянок (*Climacoptera brachiata*, *Petrosimonia triandra*, *Lepidium ruderales*).

Полученные результаты показывают, что на суглинистых почвах позднешхвалынской террасы наблюдается процесс демутации, который сопровождается увеличением обилия полукустарничков: на корковых солонцах галоксеро-

фита *Artemisia pauciflora*, на средних – ксерофита *Artemisia lerchiana* с присутствием *Tanacetum achilleifolium*, *Galatella villosa*, *Camphorosma monspeliaca*. В настоящее время, в результате перевыпаса их обилие снижается, с одновременным увеличением роли эфемероидов, эфемеров и однолетников.

Исследования на бурых супесчаных и песчаных почвах проводились на полигоне «Цаган-Аман», где зональными являются злаково-полукустарничковые житняково-тырсыково-лерхопопынные пустыни (*Artemisia lerchiana*, *Agropyron fragile*, *Stipa sareptana*), которые в 80-х годах 20-ого столетия трансформировались в очень сильный эфемерово-эфемероидный сбой с участием тырсыка (*Stipa sareptana*) и развитием бугристых песков. В дальнейшем, снижение пастбищной нагрузки способствовало восстановлению травостоя.

Еще один пример изучения процесса демутиации на песчаном массиве «Сунгурб» при длительном отсутствии выпаса скота, который находится на правом берегу р. Волга, в 12 км от районного пос. Цаган-Аман. Здесь ведущим экологическим фактором является отсутствие выпаса скота более 30 лет. В 70-е годы 20-ого столетия в регионе, в условиях высокой пастбищной нагрузки бурые песчаные почвы трансформировались в бугристые пески с редкими дернинами кияка (*Leymus racemosus*) [19]. Однако, к началу 21 века ситуация изменилась, произошла активная демутиация, в которой кияковые сообщества сменились кияково-тырсыково-лерхопопынными (*Artemisia lerchiana*, *Stipa sareptana*, *Leymus racemosus*), увеличилось общее проективное покрытие, видовой состав, урожайность (45% : 17 видов : 16,5 ц/га). Единичные экземпляры кияка рассматривались уже как реликты очень сильной стадии деградации (опустынивания) прошлого века. Общими видами для сравниваемых лет были псаммофиты: *Leymus racemosus*, *Festuca beckeri*, *Koeleria glauca*.

Следует отметить, что процесс восстановления растительности на разных элементах песчаного массива «Сунгурб» имел свои особенности. В начале исследований в 70-е годы вершина песчаного массива была занята малолетниково-лерхопопынными (*Artemisia lerchiana*, *Bromus japonicus*, *Syrenia siliculosa*) ценозами с участием *Agropyron fragile*. К 2010 г. травостой стал кияково-лерхопопынно-житняковым (*Agropyron fragile*, *Artemisia lerchiana*, *Leymus racemosus*). Общее проективное покрытие с 8% увеличилось до 45 %. Дерновинные злаки (*Leymus racemosus*, *Agropyron fragile*, *Festuca valesiaca*, *Stipa sareptana*) составляли 67,9 % от веса укоса, полукустарнички (*Artemisia lerchiana*, *A. arenaria*, *Kochia prostrata*) – 30,5 %, разнотравье (*Syrenia siliculosa*, *Gypsophyla muralis*) – 1,6 %. Общими видами в сравнива-

емые годы были: кияк (*Leymus racemosus*), полыни (*Artemisia lerchiana*, *A. arenaria*), житняк (*Agropyron fragile*), прутняк (*Kochia prostrata*) [19].

В межбугровых понижениях в 70-е годы на лугово-бурых почвах произрастали сообщества, где доминировали ксеромезофиты: житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum*), подмаренник настоящий (*Galium verum*), полынок (*Artemisia austriaca*) с участием эвмезофита пырея (*Elytrigia repens*). Общее проективное покрытие составляло 20-25 %. К началу 21 века травостой стал разнотравно-житняково-попынным (*Artemisia austriaca*, *Agropyron fragile*, *Syrenia siliculosa*, *Agriophyllum squarrosum*) с доминированием мезоксерофита *Artemisia austriaca*, гемипсаммофита *Agropyron fragile*, участие псаммофитов невелико. Общее проективное покрытие увеличилось с 20-25 % до 55 %. Травостой стал более однородным и более сформированным, флористически разнообразным, общее проективное покрытие варьировало от 55% до 80%.

Следовательно, при высокой антропогенной нагрузке происходит сукцессия регрессионного типа, при низкой - демутиация, подтверждающая ее обратимость при благоприятных климатических условиях. Установлено, что на суглинистых почвах позднехвалынской террасы последствия пастбищной дигрессии ведут к уплотнению верхних горизонтов почвы, увеличению степени засоления, индикатором которых является видовой состав сообществ, т.е. наблюдается деградация и галофитизация растительного покрова; на супесчаных и песчаных почвах формируется ветровая эрозия.

Влияние водной мелиорации на растительность позднехвалынской и новокаспийской террас

К антропогенным факторам деградации (опустынивания) мы также относим и техногенное воздействие. В Прикаспии из форм техногенеза наибольшее негативное влияние оказывают каналы, построенные в земляном русле, которые боковой фильтрацией, размывом дамб изменяют ПТК.

Изучалось влияние обводнительно-оросительных каналов на растительный покров суглинистых и супесчаных равнин позднехвалынской и новокаспийской террас.

Исследования производились на суглинистых почвах позднехвалынской террасы на полигоне «Приергенинский» методом эколого-динамического профилирования. Он расположен в центральной части Приергенинской ложбины. В начале 80-х годов, близ него был проложен сбросной коллектор Черноземельской обводнительно-оросительной системы (ЧООС). Филь-

трация воды из канала вызвала подтопление, развитие вторичного засоления в почвенном покрове, повлекшее за собой изменения в растительности на прилегающих к нему территориях (табл. 1).

Наиболее значительные изменения произошли в гидроморфном поясе, представленного сведово-сарсазановыми (*Halocnemum strobilaceum*, *Suaeda maritima*) сообществами, которые позже сменяются сначала изреженными

Таблица 1. Экологическая матрица полигона «Приергенинский», позднихвалынская терраса

| Глубина уровня подземных вод, м | Степень засоления почвенного слоя 0-30 см, в % | | | | |
|---------------------------------|--|---|--|---|--|
| | Гидроморфный пояс | Полугидроморфный пояс | | | Автоморфный пояс |
| | | Степень засоления почв (%) | | | |
| | Очень сильная, (более 2%) | Сильная 1-2% | Средняя 0,5-1,0% | Слабая 0,25-0,05% | Очень слабая, менее 0,25% |
| 0-0,5 | Солеросово-тростниковые, тростниково-сведово-солеросовые; Солеросово-солончаково-астровые (тяжелые суглинистые отлж), сообщ. №1, 2, 3. | | | | |
| 0,5-1,0 | Солеросово-солончаково-астрово-сарсазановые; Сведово-сарсазановые (тяжелые суглинистые отлж), сообщ. №4,5. | | | Ажреково-солончаковопольные (легкосугл. отлж.), сообщ. № 10. | |
| 1,0-2,0 | Сарсазановая; Сарсазаново-бескильницева (среднесугл. отлж), сообщ. № 6-7. | | | Солончаковопольно-противолиственносоляные (среднесугл. отлж.), сообщ. № 13. | |
| 2,1-3,0 | | Сарсазаново-бескильницево-солончаковопольные (среднесугл. отлж.), сообщ. № 8. | | Бескильницево-тамариковые (легкосугл. отлж), сообщ. № 9. | |
| 3,1- 6,0 | | | Франкениево-солянково-солончаковопольные (среднесугл. отлж.), сообщ. № 12. | Острцово-солончаковопольные (среднесугл. отлж.), сообщ. № 11. | |
| 3 - 6 и более | | Камфоросмово-лерхоповые (среднесугл. отлж.), сообщ. № 17. | | Камфоросмово-анабазисные, ромашниково-тырсово-лерхоповые (легко- и среднесугл. отлж.), сообщ. № 18, 20. | Мятликово-лерхоповые, мятликово-полынные сообщ. № 15,21; Тырсово-мятликово-лерхоповые; Полынно-злаковые (средне- и легкосугл.отлж), сообщ. 16, 19. |

группировками тростника (*Phragmites australis*), солероса (*Salicornia europaea*), астры солончаковой (*Tripolium pannonicum*), а спустя 10 лет на их месте возникли астрово-солеросовые фитоценозы (*Salicornia europaea*, *Tripolium pannonicum*). Практически полностью изменился видовой состав (коэффициент их флористического сходства составил всего 14 %). В полугидроморфном поясе – галофитных лугах, на месте полынно-пырейно-ажрековых (*Aeluropus litoralis*, *Elytrigia repens*, *Artemisia santonica*) сообществ в одних случаях, возникли сарсазановые (*Halocnemum strobilaceum*), в других – бескильницевые (*Puccinellia dolicholepis*) ценозы.

Происходящие изменения обусловлены влиянием функционирующего канала, которое приводит к увеличению засоления почв с 1,1 % в 1987 г. до 5,3 % в 2014 г., к смене хлоридно-сульфатного типа хлоридным. Более устойчивыми, в данном случае, стали лерхопопынные сообщества, произрастающие в условиях автоморфного пояса на слабозасоленных почвах равнины. Вместе с тем, при сохранении доминатов в полукустарничковых фитоценозах состав эфемероидов, эфемеров, однолетних солянок непостоянен, что может быть связано с флуктуациями климата и степенью пастбищной нагрузки [20].

Новокаспийская терраса расположена на приморской песчано-солончаковой равнине. Она характеризуется сочетанием процессов гидроморфизма с высокой степенью минерализации грунтовых и морских вод, соленых подстилающих пород [7, 21]. На высоких элементах рельефа растительный покров образуют гемипсаммофитные и псаммофитные варианты злаково-полукустарничковых пустынь.

Влияние водной мелиорации изучалось на полигонах «Ракуши», «Лагань», «Джалыково». Продолжительность эколого-динамических профилей в зоне влияния каналов Каспийской обводнительной оросительной системы (КООС) составляла 1-3 км. Результаты исследований показали, что в зоне влияния каналов возникает своеобразная «комплексность» растительного покрова. На фоне слабоволнистой эфемерово-лерхопопынной (*Artemisia lerchiana*, *Anisanta tectorum*, *Lapula echinata*, *Alyssum turkestanicum*) равнины, в виде пятен встречаются кумарчиковые (*Agriophyllum squarrosum*), тысячелистниковые (*Achillea micrantha*) сообщества с участием *Leymus racemosus*, *Artemisia arenaria*, *Koeleria glauca*, в полосовидных микропонижениях – разнотравно-песчанопопынно-тысячелистниковые ценозы (*Achillea micrantha*, *Artemisia arenaria*, *Salsola australis*, *Syrenia siliculosa*, *Descurainia Sophia*), местами дернины *Festuca beckeri*, *Koeleria glauca*, *Corispermum aralo-caspicum*, *Agriophyllum arenarium*. На поверхности этих образований обнаружены наносы темного пылеватого песка

мощностью 5-15 см, которые по мере удаления от канала становятся уже, реже и на расстоянии 400-600 м исчезают совсем. Кумарчиково-тысячелистниковые (*Achillea micrantha*, *Agriophyllum squarrosum*) ценозы на темных песках постепенно проникают на прилегающую равнину по эоловым наносам.

По-другому протекает процесс влияния оросительно-обводнительных каналов на прилегающие территории новокаспийской террасы, основанных на легких песчаных почвах и почвообразующих породах, содержащих прослойки легких суглинков. Нами был обследован участок в зоне влияния канала, находящегося в 15 км южнее г. Лагань, где зональной растительностью является - житняково-лерхопопынный (*Artemisia lerchiana*, *Agropyron fragile*) комплекс гемипсаммофитной пустыни. В понижениях, где произрастают лерхопопынники, индикаторами боковой фильтрации являются тростник южный (*Phragmites australis*), солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*), верблюжья колючка (*Alhagi pseudalhagi*). Непосредственно, в ложе канала, на поверхности воды часто встречаются сальвиниевые (*Salvinia natans*) группировки, создающие застойные явления. Они задерживают песок, попавший в русло канала, создавая условия для произрастания гигрофильных сообществ: тростника (*Phragmites australis*), рогоза (*Typha latifolia*) и пузырчатки (*Utricularia vulgaris*). Через некоторое время, здесь возникают тростниковые заросли, и канал на этом участке практически перестаёт функционировать.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Растительный покров исследуемого региона круглогодично подвергается интенсивному антропогенному воздействию. Перегрузка пастбищ скотом, нерациональное использование мелиоративных систем довольно часто оказывают разрушительное воздействие на природные экосистемы древнекаспийских террас Северо-Западного Прикаспия. Антропогенный пресс может привести зональные фитоценозы к замене рудеральными сообществами. Отрицательное влияние на их сохранность и естественное развитие оказывают:

- перегрузка пастбищ скотом;
- сооружение ирригационных объектов в земляном русле, приводящих к боковой фильтрации;
- на суглинистых почвах в приканальной зоне они вызывают подъём солёных подземных вод и формирование солончаков;
- при наличии суглинистых прослоек в ложе канала наблюдается формирование тростниковых зарослей;
- на супесчаных почвах способствуют развитию ветровой эрозии [6,4].

Однако ход восстановительных сукцессий показывает возможность регенерации коренных сообществ.

Изучение особенностей пространственного распределения растительности пастбищ, их устойчивость к процессам деградации, может стать основой для мониторинга их состояния, выявления устойчивости растительных сообществ к различным видам антропогенного пресса, разработки способов стимулирования восстановительных сукцессий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бананова В.А. Методические указания по изучению процессов опустынивания аридных территорий Калмыцкой АССР. Элиста.: КалмГУ, 1986. 55 с.
2. Бананова В.А. Пояснительная записка к карте «Антропогенное опустынивание аридных территорий Калмыцкой АССР» М. I:500000. Элиста.: КалмГУ, 1990. 29 с.
3. Борликов Г.Н., Харин Н.Г., Бананова В.А., Татешин Р. Опустынивание засушливых земель Прикаспийского региона (приложение 3 карты в М : 1000000 и 2500000). Ростов-на-Дону.: СКНЦ, 2000. 97 с.
4. Викторов С.В., Чикишев А.Г. Ландшафтно-генетические ряды и их значение для индикации природных и антропогенных процессов // МОИП. Отд. Биол. Т.55. 1976. Вып. 3. С. 27-33.
5. Виноградов Б. В. Современная динамика и экологическое прогнозирование природных условий Калмыкии // Проблемы освоения пустынь. 1993. № 1. С. 29-37.
6. Геннадиев А. Н., Пузанова Т. А., Герасимова М. И. Естественная и антропогенная эволюция почвенного покрова Западного Прикаспия // Вестник Московского государственного университета. 1993. Сер. 5. Геогр. № 1. С. 54-65.
7. Геннадиев А.Н., Мяло Е.Г., Горяинова И.Н., Пузанова Т.И. Прогноз состояния почвенно-растительного покрова российского побережья Каспия в условиях подъема уровня моря // Вестник Московского государственного университета. 1994б. Сер. 5. Геогр. № 4, С. 67-72.
8. Залибеков З.Г. О биологической концепции проблемы опустынивания// Аридные экосистемы. 1997. Т.3. № 5. С. 7-17.
9. Залибеков З.Г., Новикова Н.М. Научные и прикладные основы планетарной стратегии борьбы с опустыниванием // Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН. 2015. № 64. С. 16.
10. Золотокрылин А.Н., Виноградова В.В. Соотношение между климатическим и антропогенным факторами восстановления растительного покрова юго-востока Европейской России // Аридные экосистемы. 1997. Т.14. № 33-34. С. 20-33.
11. Золотокрылин А. Н. Климатическое опустынивание. М.: Наука, 2003. 245 с.
12. Зонн С.В. Опустынивание природных ресурсов аграрного производства Калмыкии за последние 70 лет и меры борьбы с ним // Биота и природная среда Калмыкии. Элиста.: 1995. С. 19-52.
13. Ковда В. А. Проблемы борьбы с опустыниванием и засолением орошаемых почв. М.: Колос. 1984. 304 с.
14. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием. Женева.: 1996. 78 с.
15. Куст Г.С. Опустынивание: принципы эколого-генетической оценки и картографирования. М.: МГУ-РАН, 1999. 362 с.
16. Лавренко Е. М. Принципы и единицы геоботанического районирования. – Геоботаническое районирование СССР. М., Л.: 1947. С. 9-13.
17. Лазарева В. Г. Ботаническое разнообразие Северо-Западного Прикаспия в условиях колебания уровня Каспийского моря. Элиста.: Джангар. 2003. 206 с.
18. Лазарева В. Г. Динамика антропогенного опустынивания в аридных ландшафтах Калмыкии. Элиста.: КалмГУ. 2014. 70 с.
19. Лазарева В. Г., Бананова В. А. Тенденции изменения ботанического разнообразия под влиянием опустынивания в Республике Калмыкия // Аридные экосистемы. 2014. Т.20, №2(59). С. 87-96.
20. Лазарева В.Г., Бананова В.А., Харитонов Ч.С., Горяев И.А., Нгуен Ван Зунг. Индикаторная роль растительности при мелиорации аридных ландшафтов Прикаспия (на примере Республики Калмыкия) // Юг России: экология, развитие. 2016. Т. 11, № 3. С. 151-164.
21. Николаев В.А. Геоморфология западной части Прикаспийской низменности в четвертичное время // Тр. Прикасп. экспедиции. М.:МГУ. 1958. С. 25-100.
22. Неронов В.В. Антропогенное остепнение пустынных пастбищ северо-западной части Прикаспийской низменности // Успехи современной биологии. 1998. Т. 118. Вып. 5. С. 597-612.
23. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации (Ведущие авторы: Е.А. Ваганов, А.Н. Золотокрылин, А.В. Пчелкин) // Изменения природных и хозяйственных систем в XX в. М.: Росгидромет. 2008. Т. II. С. 101-124.
24. Опустынивание засушливых земель России: новые аспекты анализа, результаты, проблемы. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2009. 298 с.
25. Петров К.М., Бананова В.А., Лазарева В.Г., Унагаев А.С. Динамика процессов опустынивания Северо-Западного Прикаспия: физико-географические и социально-экономические аспекты (атлас-монография). 2016. 98 с. URL: <http://rucont.ru/efd/388835> (дата обращения 25.01.2018).
26. Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.А., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 472 с.
27. Сафронова И. Н. Фитоэкологическое картографирование Северного Прикаспия // Геоботаническое картографирование СПб. 2001-2002. С. 44-65.
28. Сафронова И. Н. Проблемы проведения подзональных границ в европейских степях России. // В сб.: Степи Северной Евразии. Оренбург. 2009 а. 1. С. 100-102.
29. Сафронова И. Н. Состав и структура растительного сообщества как показатель его зонального статуса. // Матер.: междунар. научн. конф. «Растительность Восточной Европы: классификация, экология и охрана». Брянск. 2009 б. С. 188-190.
30. Сафронова И. Н. О подзональной структуре растительного покрова степной зоны в Европейской части России. // Ботан. журн. 2010. 95 (8): 1126-1133.
31. Статистический сборник «Калмыкия в цифрах».

- Статуправление Республики Калмыкия. Элиста. 2015. 240 с.
32. Харин Н. Г., Нечаева Н. Т., Николаев В. Н. Методические основы изучения и картографирования процессов опустынивания (на примере аридных территорий Туркменистана). Ашхабад. 1983. 103 с.
33. Provisional methodology for assessment and mapping of desertification. FAO/UUEP. Rome. 1984. 84 p.
34. Climate and Land Degradation / Eds. Mannava V.K. Sivakumar, Ndegwa Ndiang'ui. Environmental Science and Engineering Subseries: Environmental Science. Springer. 2007. 623 p.
35. Land Degradation and desertification: Assessment, Mitigation and Remediation / Eds. Pandi Zdruli, Marcello Pagliai, Selim Kapur, and Angel Faz Cano. Springer. 2010. 660 p.
36. Lee Cathy, Thomas Schaaf. The Future of Drylands. Springer. 2006. 855 p.
37. Rangeland desertification / Ed. By Olafur Arnalds, Steve Archer. Springer-Science+Business Media, B.V. 2000. 209 p.

FEATURES OF SPATIAL DISTRIBUTION OF ANTHROPOGENIC VEGETATION ON DREVNEISHIKH TERRACES OF THE CASPIAN DEPRESSION

© 2018 V. G. Lazareva

Ukhta State Technical University

Determined the spatial distribution of anthropogenic vegetation in the northwestern part of the Caspian lowland. Based on ecologo-phytocoenotic approach, it is determined that the indicator types and classes of desertification, plant communities, their species composition. Established the reversibility of the processes of desertification: by reducing pasture load and increasing the humidity of the climate community are restored upon drying and increase the number of grazing livestock again, there is the environmental instability. Granulometric composition of soil at a water reclamation forms: on loamy soils complexes of halophytic deserts, on sand and wind erosion, on sandy loam with interlayers of loam – bogging.

Keywords: anthropogenic desertification of the North-West pre-Caspian vegetation.

DOI: 10.24411/1990-5378-2018-00008