

Оценка современного состояния опустыненных земель Кизлярских пастбищ

Самир Агаларович Теймуров✉, e-mail: samteim@rambler.ru, к.с.-х.н., в.н.с., ORCID: 0000-0002-0336-7380, заведующий лабораторией агропочвоведения и мелиорации;

Магомед-Расул Абдусаламович Казиев, д.с.-х.н., г.н.с., ORSID: 0000-0002-6929-9034, заведующий отделом агроландшафтного земледелия;

Казакмурза Магомедович Ибрагимов, к.с.-х.н., в.н.с., ORSID: 0000-0002-9141-1432, лаборатория агропочвоведения и мелиорации –

«Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» (ФАНЦ РД), e-mail: info@fanrcrd.ru, 367014, мкр. Научный городок, ул. Абдуразака Шахбанова, г. Махачкала, Республика Дагестан, Россия

Аннотация. В условиях глобального потепления климата изменяются условия функционирования аридных территорий, что способствует деградации почв и растительного покрова. В настоящее время процессы опустынивания пастбищ на территории Дагестана связаны с тенденцией к увеличению площади деградированных пастбищных угодий. Особое беспокойство вызывают состояние пастбищ, где пески в результате эолового переноса покрывают поля, дороги, территорию населенных пунктов. Геоинформационный анализ опустыненных земель позволяет определить современное состояние и установить пространственное размещение участков опустынивания на территории исследований, а также определить комплекс природных и антропогенных факторов, негативно влияющих на состояние пастбищ. Целью исследования являлось выявление современного состояния опустыненных земель Кизлярских пастбищ. Район исследований отобран на основании предварительного изучения космоснимков агроландшафтов, подверженных процессам опустынивания. В работе приведены результаты геоинформационной оценки современного состояния опустыненных земель полупустынной зоны Кизлярских пастбищ и полевых исследований в 2023 г. При этом проведено геоинформационное картографирование тестовых полигонов, выделены тестовые участки для проведения полевых исследований и разработаны их фотоэталон, определен состав растительных сообществ и установлены их характеристики, определена степень деградации земель. Установлено, что основным типом деградации пастбищ является их сбой при выпасе скота, и как результат, развитие процессов дефляции, большие площади подвержены засолению. Полученные материалы могут быть использованы для геоинформационного анализа состояния земель и динамики их опустынивания на территории Республики Дагестан.

Ключевые слова: опустынивание, аридная зона, геоинформационный анализ, деградация, пастбища, полигон, ландшафт, фотоэталон.

Финансирование. Работа выполнена в рамках реализации инновационного проекта государственного значения «Расширение системы климатического и экологического мониторинга и прогнозирования на территории Российской Федерации в целях обеспечения адаптационных решений в отраслевом и региональном разрезе, включая борьбу с опустыниванием» (соглашение № 169-15-2023-001 от 01.03.2023 г.).

Цитирование. Теймуров С. А., Казиев М.-Р. А., Ибрагимов К. М. Оценка современного состояния опустыненных земель Кизлярских пастбищ // Научно-агрономический журнал. 2024. 2(125). С. 37-44. DOI: 10.34736/FNC.2024.125.2.005.37-44

Поступила в редакцию: 08.04.2024

Принята к печати: 07.06.2024

Введение. Актуальность исследований обусловлена тем, что процессы опустынивания приводят к развитию негативных последствий как экологических, так и социально-экономических в Ногайском, Тарумовском и Кизлярском районах. Наиболее ярко все эти негативные воздействия опустынивания проявились в Кочубейской зоне отгонного животноводства, где из-за увеличения интенсивности и частоты пыльных и песчаных бурь нанесен большой ущерб. Почвенные условия обусловлены наличием обширных песчаных массивов, светлокаштановых и бурых почв в комплексе с солонцами, а также солончаков. Растительность по типологическому составу неоднородна, комплексна, характеризуется низкорослостью, изреженностью

травостоев, преобладают засухоустойчивые и солевыносливые виды, а также устойчивые к выпасу, представленные многолетними травянистыми и полукустарниковыми видами эфемерами и эфемероидами.

В настоящее время отмечается снижение продуктивности и видового разнообразия растительных сообществ в зоне Кизлярских пастбищ, что определяет увеличение степени их деградации. За последние 40-50 лет урожайность кормовых угодий снизилась здесь с 5-7 ц комовых единиц до 0,5-1,0 ц с одного гектара [4].

Основными причинами сложившегося положения являются воздействия природных и антропогенных факторов. К зонам чрезвычайной

экологической ситуации относится территория с материковыми песками (Терско-Кумские пески). В результате дефляции образуется движение песков, которые покрывают земли отгонного животноводства, сокращая их площади и нанося ущерб пастбищным угодьям. Отсутствие гарантированного водообеспечения на пастбищах привело к перемещению зон выпаса скота на другие территории, увеличению пастбищной нагрузки и, как следствие, к опустыниванию этих земель. Отсутствие регулирования выпаса на территории Кизлярских пастбищ, превышение норм выпаса привело к образованию новых и увеличению площади старых очагов опустынивания.

В результате затяжных пыльных и песчаных бурь за последние 2021-2022 годы в северной части Кочубеевской зоны Кизлярских пастбищ покрылись движущимися песками около 300 тыс. га земель зимних пастбищ [3; 5; 7]. С таким природным явлением столкнулись и другие регионы юга Европейской России, что не позволяет в полной мере использовать потенциал в части развития животноводства [8; 16].

Фитомелиоративные мероприятия, проведенные ранее по закреплению песчаных массивов, в настоящее время не могут обеспечить нормативную продуктивность и устойчивость пастбищ к сбою, хрупкая экосистема с несформировавшимся почвенным покровом и бедно разнотравным фитоценозом должна быть подкреплена соответствующими фитомелиоративными мероприятиями.

В связи с чем задача активной борьбы с опустыниванием на Черных землях и Кизлярских пастбищах обусловила необходимость проведения комплексного мониторинга аридных зон Северо-Западного Прикаспия, инвентаризации угодий на Черных землях и Кизлярских пастбищах и корректировки по их результатам Генеральной схемы по борьбе с опустыниванием Черных земель и Кизлярских пастбищ 1986 года [10]. Главная причина усиления деградации растительного покрова – это нерациональное использование и бессистемный выпас, который всё еще требует своего решения наряду с приемами агролесомелиорации и фитомелиорации [2; 11; 13].

Система мониторинга осуществляется на глобальном (государство), региональном (регион) и локальном уровнях (хозяйство, отдельные поля или их группы). Изменение состояния экосистем на региональном уровне протекает медленнее, чем в пределах одного поля, что определяется детальным описанием методического подхода для получения полной оценки [6]. Локальный мониторинг предполагает ежегодную оценку состояния окружающей среды для принятия решений по необходимым восстановительным мероприятиям (мелиоративных, противоэрозионных, фитомелиорации и пр.) [14, 15; 17].

Применение методов оценки пастбищ с применением ГИС-технологий по определению их состояния, а также видового состава растительных

сообществ в условиях степной и полупустынной зон [9], дает возможность получить объективную информацию о степени деградации земель.

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Дагестан, объем фитомелиоративных мероприятий, выполняемых в рамках Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, утвержденной 14 мая 2021 г. №731, в настоящее время составляет около 4 тыс. га в год, что не позволяет решать задачи по предотвращению процессов деградации и опустынивания в полном объеме. Поэтому вопрос о проблемах опустынивания земель на севере Республики Дагестан был вынесен для обсуждения в Совет Федерации России весной 2022 года и послужил толчком к рассмотрению этой чрезвычайно острой проблемы в федеральных органах исполнительной власти, в результате чего Правительством России утверждено задание на разработку специальной федеральной программы по борьбе с опустыниванием земель.

Правительством Российской Федерации (распоряжение № 2515-р от 2 сентября 2022 г.) утвержден важнейший инновационный проект государственного значения, направленный на создание единой национальной системы мониторинга климатически активных веществ. В рамках реализации данного проекта намечена разработка Национальных программ действий по борьбе с опустыниванием территорий (НПДБО) для 13 субъектов Российской Федерации, в т.ч. и для Республики Дагестан.

Цели исследования – выявление современного состояния опустыненных земель Кизлярских пастбищ с помощью геоинформационного анализа.

Материалы и методика исследований. При проведении исследований территориальных объектов, подверженных процессам деградации и опустынивания, использованы единые методические подходы (согласно №05-2/ВИП ГЗ от 18.05.2023 г.), разработанные Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (ФНЦ агроэкологии РАН), которые осуществляются на основании предварительного изучения аэроснимков и материалов космической съемки деградированных агроландшафтов [12].

Полевые исследования были проведены в 2023-2024 гг. на территории Республики Дагестан по заданным географическим координатам на 2-х тестовых полигонах: Ногайский район – 5 участков и Тарумовский район – 2 участка. В каждом полигоне выделяли тестовые участки – минимальные по размерам площади, содержащие различающиеся между собой компоненты ландшафта, которые можно адекватно выявить на изображениях, характеризовать и экстраполировать в пределах полигонов. Площадь тестовых участков должна составлять не менее 5 % площади полигона.

В полевых условиях проведены обследования и геоботанические описания растительности (включая видовое разнообразие), используя пособие (Полевая геоботаника / Ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагин. Ленинград: Наука. Ленинградское отделение, 1972. Т. 4. 336 с.), собраны общие сведения о полигоне, проведены лабораторные исследования состояния почв, обследования эталонов степени деградации почв и растительности. Методом тестовых участков (полигонов) проводились исследования территории с типичными видами растительных сообществ и с характерными элементами рельефа, почв и других компонентов физико-географической среды, а также использование определителя растений через специализированный интернет-портал «Плантариум» (<https://www.plantarium.ru/>). Методика отбора почвенных образцов – по ГОСТ Р 58595-2019 (Национальный стандарт РФ).

На каждый тестовой участок, на котором проводилось эталонирование, составлялись идентификационные таблицы полигона, в которые заносились данные по геоботаническому описанию растительности (включая видовое разнообразие), географической и ландшафтной характеристике, климатической характеристике, состоянию и степени деградации почв и растительности.

Фотоэталонные при полевых исследованиях получали методом ортогональной или панорамной съемки с определением спектров отраженного излучения по эталонным снимкам. В ходе компьютерной обработки материалов (MapInfo, NextGIS QGIS) и ряда методик [19] был получен космоснимок полигона и преобразован в космокарту для геоинформационного анализа подверженных деградации земель Кизлярских пастбищ, разработано во ВНИАЛМИ [20].

Источниками аэрокосмической информации для геоинформационного анализа являются космоснимки, получаемые со спутников «WorldView 3, 4», «Sentinel 2», «Landsat-8, 9», «Канопус 2». Слои локальной ГИС динамики опустынивания арид-

ных территорий составляются по разновременным снимкам. Пространственно-временной анализ территории исследований по космоснимкам дает возможность выявить изменения площади и пространственного положения участков деградации для последующего моделирования состояния, функционирования и динамики процессов опустынивания территорий. Методические основы таких исследований приведены в работах К.Н. Кулика, В.Г. Юферева [11; 19].

Результаты исследований и их обсуждение.

Для региона Кизлярских пастбищ оценка уровня деградации осуществлялась по среднестатистическим значениям фототона изображения поверхности, отнесенной при дешифрировании к пастбищам. Принадлежность территории к пескам определялась по наличию светлых и белых пятен (очаг дефляции). Водная поверхность, пашня и пойма в учет площадей пастбищ не брались. Солончаки (ограниченно используемые в качестве пастбищ) были выделены в отдельную группу, которая включена в площадь опустынивания [18].

Дистанционное зондирование дает возможность организовать мониторинг состояния пастбищ на значительной площади, при этом обеспечивается уменьшение объема наземных исследований, экономическая эффективность и научная достоверность исследований [1]. На основании картографо-аэрокосмического мониторинга пастбищ и компьютерной обработки космоснимков региона исследования (представлены ФНЦ агроэкологии РАН) составлены геоинформационные слои: обзорная космокарта Кизлярских пастбищ; космокарты и тематические карты уровней деградации пастбищ по административным районам, отнесенным к региону исследования [4]. Распространение процессов опустынивания на территории Республики Дагестан связано как с увеличением площадей открытых песков в результате песчаных и пыльных бурь, так и с большим количеством засоленных участков в Ногайском, Тарумовском и Кизлярском районах (рис. 1).

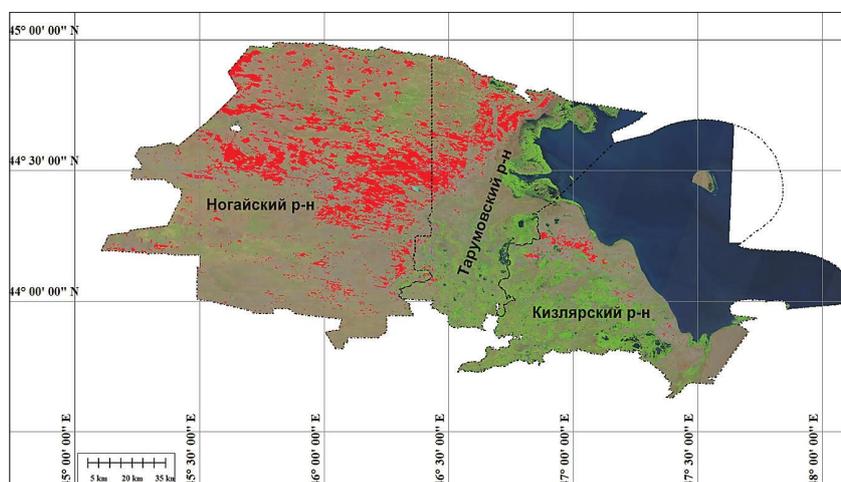


Рисунок 1. Карта расположения участков опустынивания на территории Республики Дагестан (состояние на 2022 г.)

Таблица. Площади деградации по муниципальным районам Кизлярских пастбищ (2022 г.)

Муниципальный район	Площадь района, га	Площадь опустынивания, га
Ногайский	887113	129265
Тарумовский	310902	33495
Кизлярский	30474	6980

В таблице представлена площадь опустыненных земель (как занятых песками, так и засоленных) по состоянию на 2022 год (по данным ФНЦ агроэкологии РАН, г. Волгоград), общая площадь составила почти 170 тыс. га. В 2023-2024 гг. проведена закладка тестовых полигонов для полевых исследований состояния почв и растительности (включая видовое разнообразие), разработка эталонов степени их деградации и верификации данных дистанционных исследований опустынивания территории Республики Дагестан.

Для составления паспортов мониторинговых полигонов были собраны общие сведения о полигонах мониторинга опустынивания, включающие географическую, ландшафтную и климатическую характеристику.

При закладке тестовых полигонов проведено визуальное определение состояния почв и растительности (включая видовое разнообразие). Проективное покрытие растительностью на участке №1 составило 35 %, доминантное растение – верблюжья колючка; на участке №2 – калоцефалус

Брауни (41 %) и дурнишник колючий (37 %); на участке №3 – калоцефалус Брауни (33 %) и верблюжья колючка (28 %); на участке №4 – полынь таврическая и высокая (по 42 %); на участке № 5 – клевер луговой (25 %); на участке № 6 – полынь Шмидта (35 %); на участке №7 – калоцефалус Брауни (31 %) и полынь высокая (28 %).

По каждому участку составлена карта полигона мониторинга, фотоэталон ландшафтов и гистограммы распределения пикселей на фотоэтalone участка в режиме «Цвета». Выявление распределения пикселей по гистограммам дает возможность идентифицировать диапазон фототона и соотнести его с определенными объектами, отображаемыми на снимках (рис. 2-4). Представим характеристики двух показательных участков.

Полигон 1: Ногайский район. Участок №1.

Проведено обследование эталонов степени деградации почв и растительности по заданным географическим координатам (44.796589, 46.297862) на тестовом участке №1, расположенном на тестовом полигоне №1 Ногайского района (рис. 2).

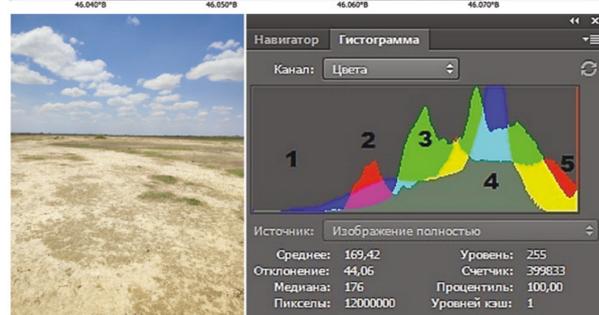
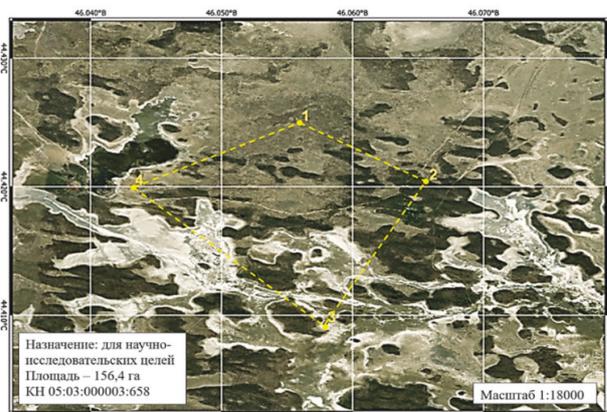
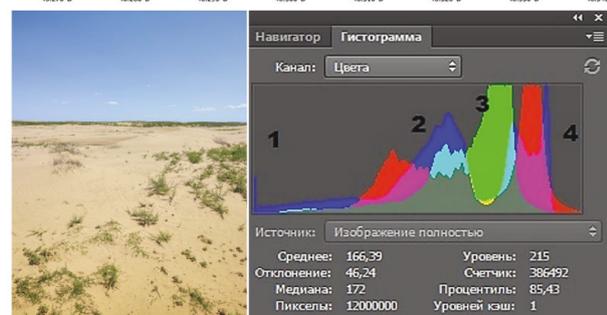
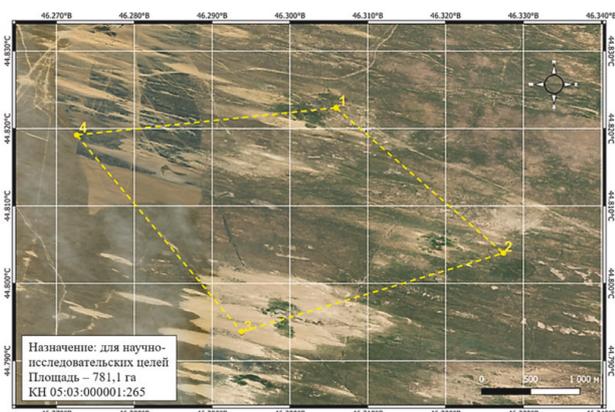


Рисунок 2. Карта тестового участка «Ногайский 1» (полигон Ногайский район, Дагестан); фотоэталон; гистограмма распределения пикселей на фотоэтalone в режиме «Цвета»: 1 – диапазон фототона растительности; 2 – диапазон фототона неба; 3 – диапазон фототона песчаного массива; 4 – диапазон фототона тени

Рисунок 3. Карта тестового участка «Солончаки 4» (полигон Ногайский район, Дагестан); фотоэталон; гистограмма распределения пикселей на фотоэтalone в режиме «Цвета»: 1 – диапазон фототона растительности; 2 – диапазон фототона неба; 3 – диапазон фототона песчаного массива; 4 – диапазон фототона тени

Полигон расположен в Терско-Кумской подпровинции Ногайского района, полупустынная зона, эолово-аллювиальная равнина. Ландшафтный район – район Кумских волнисто-грядовых, местами развеваемых песков и лугово-болотных супесчаных неподверженных эрозии почв, расположенный в северной части Терско-Кумской полупустыни.

Почва: песчаная слабосолончаковатая, развеваемая в сочетании с песками закрепленными.

Почвообразующая порода: массивы развеваемых песков, характеризующиеся наличием мощных песчаных отложений с активным проявлением эоловых процессов. Морфологическое строение горизонта 0,25 м: окраска палевая; сложение рыхлое. Механический состав: песчаный с высоким содержанием фракции мелкого песка, содержание крупной пыли в песчаной почве – 3,1 %, физической глины 3,8 %. Содержание химического анализа в горизонте 0,25 м составило: гидролизуемого азота – 2,8 мг/100 г почвы (очень низкое); подвижного фосфора – 1,8 мг/100 г почвы (среднее); обменного калия – 37,5 мг/100 г почвы (повышенное); гумуса – 1,03 (очень низкое). Содержание легкорастворимых солей: тип засоления – сульфатный. Величина плотного остатка – 0,181 %. Степень засоления – слабозасоленная. Сумма вредных нейтральных солей – 1,28 мг-экв/100 г почвы. Величина реакции почвенного раствора pH = 7,1 (слабощелочная). Емкость поглощения – 20,0 мг-экв/100 г почвы. Степень деградации участка – дефляция.

Структура и типы растительности: степная и полупустынная растительность – злаково- и прутняково-злаково-белопопынные ассоциации в сочетании с таврической-полынными и камфоросмовыми ассоциациями; песчаные степи разнотравно-кубанковые (*Agropyron sibirie* + псаммофитное разнотравье в сочетании с белопопынниками и зарослями джужгуна (*Calligonum aphyllum*) и гребенщика. Состав растительности по проектному покрытию: дурнишник колючий (*Xanthium spinosum*) – 13 %, тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.) – 8 %, лопух большой (репейник обыкновенный) – 9 %, крестовник обыкновенный (*Senecio*) – 12 %, чертополох колючий (акантолистный) (*Carduus acanthoides*) – 15 %, осот колючий (острый) (*Sonchus asper* L.) – 8 %, верблюжья колючка (яндак) (*Alhagi Gagnebin*) – 35 %. Доминант растительности на исследуемом участке – верблюжья колючка (35 %). Классификация ассоциаций растений песчаных сред Терско-Кумской низменности по Л. Г. Раменскому с соавторами (Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. Н., Антипин Н. А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М., 1956. 472 с.).

Уклон рельефа участка – min: -2° или -4 %, max: 2° или 3 %. Высота рельефа участка над уровнем моря и перепад высот климатического полигона – min: -17, max: -12, перепад: 5 м. Влажность почвы (0-40 см) – min: 2 %, max: 3 % (на 12.06.2023

г.). Температура почвы – min: 22 °С, max: 24 °С (на 12.06.2023 г.). (крутизна в градусах, уклон в %).

Полигон 1: Ногайский район. Участок №4.

Проведено обследование эталонов степени деградации почв и растительности по заданным географическим координатам (44.419467, 46.056476) на тестовом участке №4, расположенном на тестовом полигоне №1 Ногайского района (рис. 3).

Полигон расположен в Терско-Кумской подпровинции Ногайского района полупустынной зоны, эолово-аллювиальная равнина. Ландшафтный район – район луговых солончаков лугово-каштановых среднесуглинистых почв центральной части Терско-Кумской низменности, район солончаковой впадины, где чередуются возвышения, вытянутые понижения и соленые озера (шоры).

Почва: солончак луговой, тяжелосуглинистый. Почвообразующая порода: аллювиальные суглинки, глины и супеси. Морфологическое строение горизонта 0,25 м: окраска серовато-оливковая; сложение плотное. Механический состав тяжелосуглинистый с высоким содержанием фракции мелкого песка; содержание крупной пыли в тяжелых суглинках – 16,8 %, физической глины 35,2 %. Содержание химического анализа в горизонте 0,25 м составило: гидролизуемого азота – 1,4 мг/100 г почвы (очень низкое); подвижного фосфора – 2,30 мг/100г почвы (среднее); обменного калия – 48,0 мг/100 г почвы (высокое); гумуса – 0,62 % (очень низкое). Содержание легкорастворимых солей: тип засоления – хлоридно-сульфатный. Величина плотного остатка – 0,826 %. Степень засоления – сильнозасоленная. Сумма вредных нейтральных солей – 9,97 мг-экв/100г почвы. Величина реакции почвенного раствора pH = 8,8 (сильнощелочная). Емкость поглощения – 24,0 мг-экв/100 г почвы. Степень деградации участка – засоление.

Структура и типы растительности: пустынная растительность – многолетне- и однолетнесолянковые комплексы ассоциаций сарсазана – *Halocnemum strobilaceum* – с ассоциациями петросимоний, обионы (*Atriplex verruciter*) и др., в сочетании с пятнами голых солончаков; солончаки и соленые озера с узкой кромкой из сарсазана и других галофитов. Состав растительности по проектному покрытию: полынь таврическая (крымская) (*Artemisia taurica Willd*) – 42 %, полынь высокая (*Artemisia abrotanum*) – 40 %, молочай полевой (*Euphorbia agraria* M. Bieb.) – 18 %. Доминант растительности на исследуемом участке – полынь таврическая (42 %). Уклон рельефа участка – min: -2° или -3 %, max: 2° или 4 %. Высота рельефа участка над уровнем моря и перепад высот климатического полигона – min: -15, max: -8, перепад: 7 м. Влажность почвы (0-40 см) – min: 9 %, max: 10 % (на 14.06.2023 г.). Температура почвы – min: 22°С, max: 24°С (на 14.06.2023 г.).

Таким образом, применение современных технологий (компьютерная обработка, дистанционные спутники, цифровые камеры, GPS навигации)



Рисунок 4. Представлены виды других тестовых участков, характеризующих различные степени деградации

позволяют получить фотозаталоны об объекте исследования, которые будут использованы в качестве идентификатора деградации пастбищ и сенокосов, расположенных на территории полупустыни в зоне Кизлярских пастбищ.

Заключение. Геоинформационный анализ опустынивания земель позволил повысить достоверность результатов исследований и точность картографирования участков опустынивания с использованием космоснимков.

Площадь опустыненных земель (как занятыми песками, так и засоленных) составляет 170 тыс. га. Исследования показали, что полученные данные по проективному покрытию растительности на участке №1 составили 35 %, доминантное растение – верблюжья колючка и степени деградации – дефляция; на участке №4 – полынь таврическая и высокая (по 42 %), засоление.

Картографирование обеспечивает системность в изучении динамики процессов опустынивания, выявление параметрических характеристик участков, дает возможность провести оценку состояния земель и динамику процессов их деградации. Деградация почв и растительного покрова полупустынной зоны является определяющим фактором опустынивания Кизлярских пастбищ.

Полученные при проведении геоинформационного анализа данные о степени деградации пастбищных угодий могут быть использованы для поиска новых способов восстановления пастбищ на территории Республики Дагестан.

Литература:

1. Бакланов А. И. Новые горизонты космических систем оптико-электронного наблюдения Земли высокого разрешения // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2018. Т. 5. № 3. С. 17-28. DOI 10.30894/issn2409-0239.2018.5.3.17.28
2. Биарсланов А. Б., Шинкаренко С. С., Гаджиев И. Р. Картографирование и анализ сезонной динамики площадей опустынивания на севере Дагестана по ежемесячным композитам Sentinel 2 // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2023. Т. 20. №1. С. 160-175. DOI: 10.21046/2070-7401-2023-20-1-160-175
3. Бобков Д. А., Никифоров А. И., Мухлынин Д. Н. Российский опыт и особенности правового регулирования лесомелиоративных насаждений (лесополос) на землях сельскохозяйственного назначения // Аграрное и земельное право. 2020. № 8(188). С. 65-67.

4. Гамидов И. Р., Теймуров С. А., Ибрагимов К. М., Умаханов М. А. и др. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Чёрных земель и Кизлярских пастбищ. – Махачкала: Piso-Press, 2018. 226 с. DOI: 10.18411/TSA.2018.07.015

5. Дубенок Н. Н., Танюкевич В. В., Михин В. И., Кулик А. В., Хмелева Д. В., Кваша А. А. К вопросу о проведении инвентаризации защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения (на примере Ростовской области) // Лесохозяйственная информация: электронный сетевой журнал. 2020. № 4. С. 61-71. DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2020.4.06.

6. Иванцова Е. А., Комарова И. А. Использование геоинформационных технологий и космических снимков для анализа агроландшафтов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 2 (62). С. 357-366. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-02-37

7. Материалы совместного заседания межведомственного координационного совета РАН по исследованиям в области агропромышленного производства и комплексного развития сельских территорий и Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию. М.: РАН, 2023. 94 с.

8. Кулик К. Н. Современное состояние защитных лесонасаждений в Российской Федерации и их роль в смягчении последствий засух и опустынивания земель // Научно-агрономический журнал. 2022. № 3 С. 8-13. DOI: 10.34736/FNC.2022.118.3.001.08-13

9. Кулик К. Н. Картографо-геоинформационное обеспечение ландшафтно-экологических исследований // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия: 11. Естественные науки. 2011. № 2 (2). С. 76-81. https://elibrary.ru/download/elibrary_21090447_95668313.pdf

10. Кулик К. Н., Петров В. И., Рулёв А. С., Кошелева О. Ю., Шинкаренко С. С. К 30-летию «Генеральной схемы по борьбе с опустыниванием Черных земель и Кизлярских пастбищ» // Аридные экосистемы. 2018. №1 (74). С. 5-12.

11. Кулик К. Н., Рулев А. С., Юферев В. Г. Геоинформационный анализ очагов опустынивания на территории Астраханской области // Аридные экосистемы. Т. 19. 2013. №3(56). С. 87-94. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_20276209_82828042.pdf

12. Кулик К. Н., Рулев А. С., Юферев В. Г. Дистанционно-картографическая оценка деградационных процессов в агроландшафтах Юга России // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2009. № 4. С. 12-25. https://elibrary.ru/download/elibrary_12982648_18472878.pdf

13. Манаенков А. С. Лесомелиорация арен засушливой зоны. – Волгоград: Издательство ВНИАЛМИ, 2014. 420 с.

14. Мушаева К. Б. Оценка современного состояния агропастбищных ландшафтов полупустынной зоны Республики Калмыкия с применением ГИС-технологий // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия: 11. Естественные науки. 2015. №1(11). DOI: <http://dx.doi.org/10.15688/jvolsu11.2015.1.11>.

15. Новочадов В. В., Рулев А. С., Юферев В. Г., Иванцова Е. А. Дистанционные исследования и картографирование состояния антропогенно-трансформированных территорий юга России // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. Т. 1. № 53. С. 151-158. DOI: [10.32786/2071-9485-2019-01-19](https://doi.org/10.32786/2071-9485-2019-01-19).

16. Пышьева Е. С. Государственно-правовое регулирование использования и охраны защитных лесных насаждений в сельском хозяйстве // Актуальные проблемы российского права. 2022. Т. 17. № 5. С. 214-231. DOI: [10.17803/1994-1471.2022.138.5.214-231](https://doi.org/10.17803/1994-1471.2022.138.5.214-231).

17. Саидов А. К. Опустынивание почв водно-аккумулятивных равнин аридных областей Юга России (на

примере почв Кизлярских пастбищ Дагестана). – Махачкала: Наука-Махачкала, 2010. 262 с.

18. Теймуров С. А. Цифровая технологическая оценка состояния деградации Кизлярских пастбищ и Черных земель по картографированию ландшафтно-пастбищных комплексов / Сборник научных трудов I Всероссийской научно-практической конференции «Цифровые технологии в АПК: состояние, потенциал и перспективы развития», 2019. С.72-78.

19. Юферев В. Г., Беляев А. И., Синельникова К. П. Опустынивание земель сельскохозяйственного назначения в Черноземельском районе Калмыкии // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 4(68). – С. 465-473. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_50237899_20096108.pdf

20. Юферев В. Г., Кулик К. Н., Рулев А. С., Бакурова К. Б. Способ определения состояния пастбищ, подверженных деградации. Заявитель ГНУ ВНИАЛМИ Россельхозакадемии. № 2006112379 / 28; заявл. 13.04.2006; опубл. 20.06.2008, Бюл. № 17; приоритет от 13.04.2008.

DOI: [10.34736/FNC.2024.125.2.005.37-44](https://doi.org/10.34736/FNC.2024.125.2.005.37-44)

Assessment of the Kizlyar Pastures Desolate Lands Current State

Samir A. Tejmurov✉, e-mail: samteim@rambler.ru, Cand. Sci. (Agr.), Leader Researcher, Head of the Laboratory of Agro-soil Science and Land Reclamation, ORCID 0000-0002-0336-7380

Magomed-Rasul A. Kaziev, Dr. Sci. (Agr.), Chief Researcher, Head of the Agro-landscape agriculture Department, ORCID 0000-0002-6929-9034

Kazakmurza M. Ibragimov, Cand. Sci. (Agr.), Leader Researcher, Laboratory of Agro-soil Science and Land Reclamation, ORCID 0000-0002-9141-1432 –

Dagestan Agriculture Science Center, e-mail: info@fancrd.ru, 367014, Nauchnyj gorodok microdistrict, Abdurazak Shakhbanov's st., Makhachkala city, Republic of Dagestan, Russia

Abstract. In the context of global climate warming, the conditions of functioning of arid territories are changing, which lead to soils and vegetation cover degradation. Currently, the processes of Dagestan pastures desertification are associated with a tendency to increase the area of degraded pasture lands. Of particular concern is the condition of pastures, where sands cover fields, roads, and the territory of settlements as a result of aeolian transport. Geoinformation analysis of desolate lands allows us to determine the current state and establish the spatial location of desertification sites in the research area, as well as to determine the complex of natural and anthropogenic factors that negatively affect the state of pastures. The purpose of the study was to identify the current state of the Kizlyar pastures desolate lands. The research area was selected based on a preliminary study of agricultural landscapes satellite images exposed to desertification processes. The paper presents the results of the current state of the Kizlyar pastures in the desolate lands of the semi-desert zone geoinformation assessment and field research in 2023. At the same time, geoinformation mapping of test polygons was carried out, test sites for field research were identified and their photo ranges were developed. Also the composition of plant communities was determined and their characteristics were established, the degree of land degradation was

determined. It has been established that the main type of degradation of pastures is their trampling during grazing, and as a result, the development of deflation processes is observed and large areas are exposed to salinization. The obtained materials can be used for geoinformation analysis of the state of lands and their desertification dynamics in the territory of the Republic of Dagestan.

Keywords: desertification, arid zone, geoinformation analysis, degradation, pastures, landfill, landscape, photo reference

Funding. The work was carried out within the framework of the implementation of the most important innovative project of national importance “Expansion of the system of climate and environmental monitoring and forecasting in the territory of the Russian Federation in order to provide adaptation solutions in the sectoral and regional sectors, including the combating against pollution” (Agreement No. 169-15-2023-001 dated 03/01/2023).

Citation. Tejmurov S. A., Kaziev M-R. A., Ibragimov K. M. Assessment of the Kizlyar Pastures Desolate Lands Current State. *Scientific Agronomy Journal*. 2024;2(125):37-44.

DOI: [10.34736/FNC.2024.125.2.005.37-44](https://doi.org/10.34736/FNC.2024.125.2.005.37-44)

Received: 08.04.2024

Accepted: 07.06.2024

References:

1. Baklanov A. I. New horizons of high-resolution optical-electronic Earth observation space systems. *Raketno-kosmicheskoe priborostroenie i informatsionnye sistemy = Rocket-Space Device Engineering and Information Systems*. 2018;5(3):17-28. (In Russ.). DOI: 10.30894/issn2409-0239.2018.5.3.17.28
2. Biarslanov A. B., Shinkarenko S. S., Gadzhiev I. R. Mapping and analysis of desertification areas seasonal dynamics in the north of Dagestan by monthly Sentinel 2 composites. *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa = Current problems in remote sensing of the Earth from Space*. 2023;20(1):160-175. (In Russ.). DOI: 10.21046/2070-7401-2023-20-1-160-175
3. Bobkov D. A., Nikiforov A. I., Mukhlynin D. N. Russian experience and peculiarities in forest reclamation plantations (forest belts) on agricultural lands legal regulation. *Agrarnoe i zemel'noe pravo*. 2020;8(188):65-67. (In Russ.)
4. Gamidov I. R., Teimurov S. A., Ibragimov K. M., Umakhanov M. A. [et al.]. Agroecological aspects of the desolate Black lands and Kizlyar pastures improvement. Makhachkala. Piso-Press Publ. house. 2018. 226 p. (In Russ.). DOI: 10.18411/TSA.2018.07.015
5. Dubenok N. N., Tanyukevich V. V., Mikhin V. I., Kulik A. V., Khmeleva D. V., Kvasha A. A. On the issue of carrying out an inventory of protective forest plantations on agricultural lands (on the example of the Rostov Region). *Lesokhozyaistvennaya informatsiya = Forestry Information: web periodical*. 2020;4:61-71. (In Russ.). DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2020.4.06
6. Ivantsova E. A., Komarova I. A. The use of geoinformation technologies and satellite images for the agricultural landscapes analysis. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie = Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2021;2(62):357-366. (In Russ.). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-02-37
7. Materials of the joint meeting of the Interdepartmental Coordinating Council of the Russian Academy of Sciences on research in the field of agro-industrial production and integrated rural development and the Committee of the Federation Council on Agrarian and Food Policy and Environmental Management. Moscow. RAS Publ. house. 2023. 94 p. (In Russ.)
8. Kulik K. N. The current state of protective forest plantations in the Russian Federation and their role in mitigating the effects of droughts and land desertification. *Nauchno-agronomicheskij zhurnal = Scientific Agronomy Journal*. 2022;3:8-13. (In Russ.). DOI: 10.34736/FNC.2022.118.3.001.08-13
9. Kulik K. N. Cartographic and geoinformation support for landscape and environmental research. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: 11. Estestvennye nauki*. 2011;2(2):76-81. (In Russ.). Access mode: https://elibrary.ru/download/elibrary_21090447_95668313.pdf
10. Kulik K. N., Petrov V. I., Rulev A. S., Kosheleva O. Yu., Shinkarenko S. S. On the 30th anniversary of the «General Scheme to combat desertification of Black Lands and Kizlyar pastures». *Aridnye ekosistemy = Arid Ecosystems*. 2018;1(74):5-12. (In Russ.)
11. Kulik K. N., Rulev A. S., Yuferev V. G. Geoinformation analysis of desertification foci in the Astrakhan Region. *Aridnye ekosistemy = Arid Ecosystems*. 2013;19-3(56):87-94. (In Russ.). Access mode: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_20276209_82828042.pdf
12. Kulik K. N., Rulev A. S., Yuferev V. G. Remote cartographic assessment of degradation processes in agricultural landscapes of the South of Russia. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie = Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2009;4:12-25. (In Russ.). Access mode: https://elibrary.ru/download/elibrary_12982648_18472878.pdf
13. Manaenkov A. S. Forest reclamation of arid zone arenas. Volgograd. VNIALMI Publ. house. 2014. 420 p. (In Russ.)
14. Mushaeva K. B. Assessment of the current state of agro-pastoral landscapes in the semi-desert zone of the Republic of Kalmykia using GIS technologies. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: 11. Estestvennye nauki*. 2015;1(11). (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.15688/jvolsu11.2015.1.11>
15. Novochadov V. V., Rulev A. S., Yuferev V. G., Ivantsova E. A. Remote studies and mapping of anthropogenically transformed territories of the South of Russia situation. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie = Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2019;1(53):151-158. (In Russ.). DOI: 10.32786/2071-9485-2019-01-19
16. Pysh'eva E. S. State legal regulation of the protective forest plantations use and protection in agriculture. *Aktual'nye problemy rossijskogo prava = Actual Problems of Russian Law*. 2022;17(5):214-231. (In Russ.). DOI: 10.17803/1994-1471.2022.138.5.214-231
17. Saidov A. K. Desertification of the water-accumulative plains soils in arid regions of Southern Russia (on the example of Kizlyar pastures of Dagestan soils). Makhachkala. Nauka-Makhachkala Publ. house. 2010. 262 p. (In Russ.)
18. Teimurov S. A. Digital technological assessment of the Kizlyar pastures and Black lands degradation state by landscape and pasture complexes mapping / Compilation of scientific papers of the I All-Russian scientific and practical conference «Tsifrovye tekhnologii v APK: sostoyanie, potentsial i perspektivy razvitiya». 2019. pp. 72-78. (In Russ.)
19. Yuferev V. G., Belyaev A. I., Sinel'nikova K. P. Desertification of agricultural lands in the Chernozemelsky district of Republic of Kalmykia. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie = Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2022;4(68):465-473. (In Russ.). Access mode: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_50237899_20096108.pdf
20. Yuferev V. G., Kulik K. N., Rulev A. S., Bakurova K. B. A determining method for subjected to degradation pastures condition. Declarant: GNU VNIALMI Rossel'khozakademii. No 2006112379 / 28; declared: 13.04.2006; publ.: 20.06.2008, Bull. No 17; priority from 13.04.2008. (In Russ.)

Авторский вклад. Авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования, ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author's contribution. Authors of this research paper have directly participated in the planning, execution and analysis of this study. Authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.