1

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1(94), с. 4-14

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

*УДК 630*26; 631*6; 502. 504.*

РОЛЬ ЗАЩИТНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ В БОРЬБЕ С ЗАСУХОЙ И ОПУСТЫНИВАНИЕМ АГРОЛАНДШАФТОВ

© 2023 г. К.Н. Кулик, А.И. Беляев, А.М. Пугачёва

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН
Россия, 400062, г. Волгоград, Университетский просп., д. 97
E-mail: kulikkn@yandex.ru, kulikk@v/anc.ru

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

В обзоре, в историческом аспекте рассмотрены вопросы применения агролесомелиорации и защитного лесоразведения для борьбы с засухой и опустыниванием сельскохозяйственных угодий. Показаны современное состояние лесонасаждений в засушливой зоне РФ и проблемы, связанные с дефляцией пастбищ. Отмечено, что в России возникла крупная эколого-хозяйственная проблема в связи с усилением интенсивности развития периодических засух, суховеев, эрозии, дефляции и состоянием защитного лесоразведения, как отрасли народного хозяйства в целом, и раздела науки в частности. Это требует соответствующих ее значимости стратегических государственных решений, которые указаны в «Стратегии развития защитного лесоразведения в РФ до 2025 года», где определены их направления, а также объемы и виды насаждений на период до 2025 г. и на более длительную перспективу на землях лесомелиоративного фонда. Рассмотрены причины опустынивания агроландшафтов, связанных с климатическими и антропогенными факторами, и обозначены меры предупреждения и технологии борьбы с этим явлением.

Ключевые слова: агроландшафты, засуха, защитные лесонасаждения, защитное лесоразведение, деградация, опустынивание, эрозия, дефляция, лесные полосы, фитомелиорция.

DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-4-14
EDN: CSZXWA

2

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1 (94), с. 15-24

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 581.5:631.6

ЛЕСОПАСТБИЩНОЕ ОСВОЕНИЕ ОПУСТЫНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПРИКАСПИЯ

© 2023 г. А.С. Манаенков*, Л.П. Рыбашлыкова*, С.Н. Сивцева, Т.Ф. Маховикова****

*****Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН*
Россия, 400062, г. Волгоград, Университетский просп., д. 97. E-mail: ludda4ka@mail.ru
******Северо-Кавказский филиал Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН*
Россия, 356890, Ставропольский край, с. Ачикулак, ул. Пролетарская, д. 10

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

Современное использование равнинных пастбищ Прикаспия сопровождается вспышками дефляции легких почв, образованием барханных и слабозаросших бугристых песков, снижением продуктивности и противодефляционной устойчивости природных кормовых

угодий. В минувшем столетии в сухих субгумидных районах Ногайской степи сложилась практика лесомелиоративной трансформации таких песков в лесопастбища с кулисным, узкополосным и диффузным размещением древесного яруса. Преимущество получило создание и естественное распространение насаждений робинии (*Robinia pseudoacacia* L.) и вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.). Лесопастбища образуют нетрадиционные экологически емкие и устойчивые ландшафты, привлекательные как для выпаса домашних, так и обитания диких животных. Представлены результаты изучения состояния лесонасаждений, продуктивности, структуры и питательности корма лесопастбищных угодий, созданных на Бажиганском песчаном массиве и подверженных многолетнему ненормированному выпасу крупного и мелкого скота. Исследования проводились в 2018-2021 гг. с использованием общепринятых методов в лесной таксации и геоботаники. Установлено, что в 20-35 лет насаждения вяза и робинии достигают высоты 5.5-12.0 м, надежно защищают почву от дефляции, животных от перегрева и продуцируют дополнительный корм. Запасы корма в лесопастбищах складываются из урожая трав под пологом насаждений (в основном эфемеров), доступной древесной зелени, питательность которой не уступает питательности доминантных видов травостоя природных пастбищ, и подножной фитомассы открытых участков угодий. Суммарная кормоемкость лесопастбищ до 6 раз выше кормоемкости природных пастбищ, меньше зависит от погодных условий и позволяет в 2-3 раза увеличивать безопасную пастбищную нагрузку, поголовье выпасаемого скота, эффективность животноводства на базе подножного корма. При научно-обоснованном расходе корма на 1 кг привеса крупного рогатого скота (КРС) 100 га лесопастбищ позволяют дополнительно получать в среднем около 5 т говядины или 750 тыс. руб. дохода в год (в ценах 2021 г.).
Ключевые слова: Прикаспий, природные пастбища, опустынивание, пески, лесная мелиорация
DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-15-24
EDN: CZNHXB

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1 (94), с. 25-35

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 631.92

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПЛОЩАДЕЙ СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

© 2023 г. С.С. Шинкаренко*, А.Н. Берденгалиева, ***, В.В. Дорошенко***, Я.А. Найчук*****

**Институт космических исследований РАН*
Россия, 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 84/32. E-mail: shinkarenkos@vfanc.ru
***Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН*
Россия, 400062, г. Волгоград, Университетский просп., д. 97
****Волгоградский государственный университет*
Россия, 400062, г. Волгоград, Университетский просп., д. 100

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

Регулярные ландшафтные пожары способствуют изменению видового состава растительного покрова, активизации эрозионных процессов, уничтожают животных и их местообитания, служат источником эмиссий парниковых газов. По этим причинам крайне важно изучать пожарный режим ландшафтов. В то время как лесным пожарам посвящено множество исследований, травяные пожары вообще и степные в частности изучены намного хуже. В работе проанализирована динамика горимости зональных естественных ландшафтов трех регионов Западного Казахстана за 2001–2020 гг. по данным экспертного дешифрирования спутниковых изображений Landsat с верификацией по данным детектирования активного горения MCD14ML и выгоревших площадей MCD64A1,

FireCCI51, GABAM. Всего идентифицировано 18.6 тыс. гарей, а общая выгоревшая площадь за период исследований составила почти 60% территории. Большая часть площади пройдена огнем очень крупных пожаров площадью более 25 тыс. га каждый, а самые крупные гари имели площадь более 500 тыс. га. Две трети всех выгоревших площадей пройдены огнем два и более раз, в том числе 43% – три и более раз. После 2010 г. горимость территории существенно снизилась, что связано в первую очередь с ростом поголовья скота, а во вторую – с ухудшением гидротермических условий. В засушливых условиях погода влияет на пожарный режим не как фактор для распространения огня, а как фактор для накопления достаточного количества горючего материала. Поэтому снижение сумм осадков, рост температур и пастбищных нагрузок способствуют снижению количества и площадей пожаров из-за уменьшения запасов растительной мортмассы.
Ключевые слова: дистанционное зондирование, природные пожары, Атырауская область, Актюбинская область, Западно-Казахстанская область, картографирование.
DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-25-35
EDN: EHJGMV

ARID ECOSYSTEMS, 2023, Vol. 29, No 1 (94), P. 36-45.

SYSTEMATIC STUDY OF ARID TERRITORIES

UDC 551.5:005.8

METEOROLOGICAL DROUGHT MEASUREMENT WITH DEFICIT IN RAINFALL OCCURRENCE ACCORDING TO SPI INDICES: A CASE STUDY OF PESHAWAR, PAKISTAN

© 2023 г. Sh. Nazneen*, T. Ayaz, Y. Durrani*, N. Ali*, M. Lei**, S. Yousa***

**Department of Environmental Sciences, University of Peshawar*
Peshawar, 25120, Pakistan
***College of Resources and Environment of the Hunan Agricultural University*
Changsha, 410128, P.R. China. E-mail: tehreemayaz17301@yahoo.com

Received April 1, 2023. Revised June 30, 2023. Accepted July 1, 2023.

The study aimed to analyze the probability of occurrence/severity situation of meteorological drought in Peshawar, Pakistan and its impacts on agriculture. Therefore, the past 30-years (1986-2016) meteorological data was collected from Peshawar Meteorological Department and analyzed through Standardized Precipitation Index (SPI) drought software for mild, moderate, severe and extreme droughts on monthly, seasonally and annually basis. Results for the monthly and seasonal analysis found that severe and extreme droughts occurred mostly in May and June in summer, and March and April in spring seasons. The annually basis analysis found severe drought for the years 1989, 2000, 2001 and 2006, in which the most extreme drought year was 2001. Furthermore, the probability of occurrence/percentage of mild drought (12-month) in past 30 years was calculated 34%, moderate 9%, severe 8% and extreme drought 1.6%, These results also provide an insight of drought probability of occurrence and severity in next hundred years. The study concluded that most immediate consequence of drought can be seen in a fall in crop production. No work has been conducted before on measurement of meteorological drought of Peshawar through SPI. Therefore, it is a novel study and will contribute towards preparing for the drought which may affect the crops of Peshawar.
Keywords: Drought; Meteorological Drought; SPI; Probability of recurrence; Precipitation Deficit and Shortfall.
DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-36-45
EDN: HINEPB

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ЗАСУХИ, ВЫЗВАННОЙ ДЕФИЦИТОМ ДОЖДЕЙ, ПО ИНДЕКСАМ SPI НА ПРИМЕРЕ ПЕШАВАРА, ПАКИСТАН

© 2023 г. Ш. Нажниин*, Т. Аяз, У. Дуррани*, Н. Али*, М. Лей**, С. Юсаф***

*Университет Пешавара, Отделение наук об окружающей среде
Пакистан, 25120, Хайбер-Пахтунхва, г. Пешавар, Кадир-Абад, Олд Джамруд Роуд
E-mail: tehreemayaz17301@yahoo.com
**Колледж ресурсов и окружающей среды, Сельскохозяйственный университет Хунана
Китай, 410128, г. Чанша, р-он Фуронг, Нонгда Роуд, д. 1*

Поступила в редакцию 01.04.2023. После доработки 30.06.2023. Принята к публикации 01.07.2023.

Наше исследование анализирует вероятности возникновения и суровость метеорологической засухи в городе Пешаваре в Пакистане и ее влияние на сельское хозяйство. Для этого метеорологические данные за последние 30 лет (1986-2016 гг.) были собраны Метеорологическим управлением Пешавара и проанализированы с помощью стандартизированного индекса осадков (SPI). Анализ проводился по месячным, сезонным и годовым промежуткам, выявляя легкий, умеренный, сильный и экстремальный тип засухи. Результаты месячного и сезонного анализа показали, что сильные и экстремальные засухи происходили для летнего периода – в мае и июне, для весеннего – в марте и апреле. Анализ по годам выявил сильную засуху в 1989, 2000, 2001 и 2006 гг., из которых самым экстремальным годом был 2001 г. Вероятность возникновения/доля легкой засухи (за 12 месяцев) за изученные 30 лет составила 34%, умеренной – 9%, сильной – 8%, экстремальной – 1.6%. Эти результаты также дают представление о вероятности возникновения засух и их серьезности в ближайши1 10-летний период. Мы пришли к выводу, что самым прямым и быстрым последствием засухи является падение урожая. Ранее работы по измерению метеорологической засухи в Пешаваре с помощью SPI не проводились. Таким образом, это исследование является актуальным и будет помогать подготовиться к засухе, которая может повлиять на урожай в Пешаваре.

Ключевые слова: засуха, метеорологическая засуха, индекс SPI, вероятность повторения, дефицит осадков.
DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-36-45
EDN: HINEPB

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1(94), с. 46-52

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 631.111.3: 528.77: 528.72

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ ОПУСТЫНИВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ КАЛМЫКИИ

© 2023 г. В.Г. Юферев, В.А. Силова, Н.А. Ткаченко

*Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций
и защитного лесоразведения РАН
Россия, 400062, г. Волгоград, Университетский просп., д. 97. E-mail: vyuferev1@rambler.ru*

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

Геоинформационные технологии оценки опустынивания аридных территорий обеспечивают определение пространственного положения объектов исследований, а также фиксацию изменений, происходящих на территориях в пространственно-временном аспекте при воздействии климатических и антропогенных факторов, определяющих такие изменения. Дистанционный, пространственно-временной мониторинг заключается в картографировании участков опустынивания с точной географической привязкой объектов и определением произошедших на них изменений с течением времени (Mariam Akhtar-Schuster, 2020). Оценка степени опустынивания основывается на классификации видов опустынивания и методологии дистанционных исследований участков деградации и геоинформационных технологиях (Юферев, 2007). Принимая за основу критерии зон экологического состояния (норма, риск, кризис и бедствие) для различных видов земель сельскохозяйственного назначения (Виноградов, 1984), определяют критерии проведения дистанционного мониторинга зон экологического бедствия с использованием актуальных космоснимков на

территории Республики Калмыкия. Использование для мониторинга дистанционных методов оценки опустынивания обеспечивает возможность выявления пространственных изменений, происходящих на территории мониторинга, при изменении уровня воздействия антропогенных и климатических факторов. Математическая и статистическая обработка результатов, полученных при пространственно-временных исследованиях, дают возможность выявить функциональные связи площади опустынивания и величины действующих здесь природных и антропогенных факторов, на основании которых появляется возможность разработки математической модели таких изменений. Такая модель отражает вероятное развитие площади опустынивания в зависимости от фактического сочетания наиболее существенных факторов, поэтому при моделировании важным является выбор таких факторов. Моделирование степени деградации основывается на оценке величины участков (площади), подверженных определенной степени деградации, и математическом описании процессов изменения их состояния. В результате на территории исследования были определены площади опустынивания и изменение площадей этих зон. Проведенный мониторинг опустынивания по данным дистанционной съемки территории Калмыкии позволил определить за период с 1984 по 2020 гг. увеличение площадей, подверженных опустыниванию, практически в 4 раза, с 750 до 3000 тыс. га.
Ключевые слова: мониторинг, опустынивание, космоснимки, модель, факторы, изменение.
DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-46-52
EDN: KQMOFT

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1(94), с. 53-58

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 504.05

АНТРОПОГЕННЫЙ ФАКТОР ОПУСТЫНИВАНИЯ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2023 г. Н.В. Тютюма, Г.К. Булахтина, Н.А. Тютюма

Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН
Россия, 416251, Астраханская обл., Черноярский район,
с. Соленое Займище, квартал Северный, д. 8. E-mail: gbulaht@mail.ru

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

В статье представлены результаты многолетних исследований влияния выпаса животных на развитие опустынивания в Астраханском регионе. Цель исследования – разработать научно обоснованные ресурсосберегающие нагрузки сельскохозяйственных животных на пастбищные экосистемы Астраханской области (АО) по административным районам. В задачи исследования входило: проведение геоботанического мониторинга биоценозов естественных аридных пастбищ; определение емкости используемых пастбищ, определение фактической нагрузки выпаса и разработка научно обоснованных пастбищных нагрузок. Расчеты проводились с использованием практического руководства ВНИИ кормов «Нормы нагрузки пастбищ Прикаспийского региона» (1995). В результате было выявлено, что в Астраханском регионе в результате увеличения антропогенного фактора, а именно бессистемного и бесконтрольного использования природных полупустынных пастбищ под выпас животных, когда происходит несоответствие фактической нагрузки пастбищ их емкости (в 2-6 раз), активизируется процесс опустынивания. Несбитые и слабосбитые пастбища сохранились на 35% площади исследуемых кормовых угодий, среднесбитые и сильносбитые пастбища занимают 43 и 22%, что свидетельствует о более чем пятикратном возрастании их за последнее десятилетие.
Ключевые слова: опустынивание, животноводческая нагрузка, продуктивность пастбищ, условные головы, норма нагрузки.
DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-53-58
EDN: PWLLCU

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1 (94), с. 59-69

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 911.8:528.88:57.045

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ НАЗЕМНОГО ПОКРОВА В ЦЕЛЯХ УСТАНОВЛЕНИЯ НЕЙТРАЛЬНОГО БАЛАНСА ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ НА ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ (ДЛЯ ОПУСТЫНЕННЫХ УГОДИЙ СУХОСТЕПНОГО ЗАВОЛЖЬЯ)

© 2023 г. В.Д. Славко, О.В. Андреева, Г.С. Куст

Институт географии РАН
Россия, 119017, г. Москва, Старомонетный пер., д. 29. E-mail: kust@igras.ru

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

Сухостепное Заволжье имеет сложную структуру земель, представленную участками орошаемого и богарного земледелия, пастбищными угодьями как на естественных степных участках, так и на заброшенных пахотных землях, что приводит к существенному искажению результатов оценки нейтрального баланса деградации земель (НБДЗ) на основе стандартных подходов, разработанных для анализа состояния земель на глобальном и региональном уровне. В работе анализируется проблема интерпретации результатов оценки динамики наземного покрова как одного из основных глобальных индикаторов НБДЗ, предлагаемых Конвенцией ООН по борьбе с опустыниванием. Для исследуемой территории был разработан и применен метод, основанный на анализе сезонных серий снимков КА Landsat с помощью самоорганизующихся нейронных сетей Кохонена, реализованных в программном комплексе Scanex Image Processor. Показано, что такой подход существенно расширяет возможности оценки НБДЗ, как в результате детализации оценки и установления большего количества картографических выделов и контуров, так и при использовании матрицы оценки переходов, основанной на расширенной классификации наземного покрова. Применение модуля Change Detection программного комплекса SAGAGIS позволяет не только выявлять характер восстановительных и деградационных изменений, но и проводить сравнительные оценки трендов для различных угодий и категорий земель. Совокупность предложенных подходов, реализованная в виде функционального алгоритма, может быть рекомендована для мониторинга и оценки достижения НБДЗ на локальном уровне.

Ключевые слова: нейтральный баланс деградации земель, опустынивание, материалы дистанционного зондирования земли, изменения наземного покрова.

DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-59-69
EDN: WHOCSS

8

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1(94), с. 70-76

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 504.03

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ОПУСТЫНИВАНИЯ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ЮГЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

© 2023 г. Е.А. Корнеева

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН
Россия, 400062, г. Волгоград, Университетский просп., д. 97.E-mail: korneeva.eva@list.ru

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

В настоящее время опустынивание является нерешенной экологической проблемой, затрагивающей 1.5 млрд человек и 25% засушливых земель во всем мире. Оно представляет собой критическую угрозу биоразнообразию, социально-экономическому развитию и устойчивости аридных регионов. В местных масштабах опустынивание часто является

результатом неустойчивого управления земельными ресурсами. Сельскохозяйственные угодья, подверженные этому процессу, интенсивно используются для массового производства продовольствия. Несмотря на всю важность этой экологической проблемы, до сих пор нет единой точной количественной оценки, идентифицирующей процесс опустынивания в региональном масштабе. Отсутствие четкого определения и единых стандартизированных методов измерения причин и последствий этого деструктивного процесса представляет собой значительное препятствие для разработки соответствующих стратегий в борьбе с опустыниванием. С помощью метода компенсационных затрат на примере полупустынной зоны проведена оценка экологического ущерба, который получают землепользователи из-за деградации земель, в виде потерь плодородия – органических и питательных веществ почвы. Установлено, что не в последнюю очередь это обусловлено многолетним климатическим трендом, свидетельствующим о нарастании засушливости климата исследуемой территории. На основании последних данных определена величина площадей сельскохозяйственных угодий на юге европейской части России с преобладанием светло-каштановых почв, подверженных опустыниванию, рассчитаны региональные затраты удобрений, необходимых для компенсации утраченного плодородия этих природных ресурсов, установлена величина потерь их годичной продуктивности. Полученные оценки могут быть использованы лицами, формирующими политику, в качестве важного количественного инструмента для определения масштабов и издержек опустынивания в части обоснования снижения этим процессом производственного потенциала засушливых земель.

Ключевые слова: опустынивание, полупустынная зона, изменение климата, юг Европейской территории России (ЕТР), экологический ущерб, потери плодородия, компенсация затрат, удобрения.

DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-70-76

EDN: ZUINDE

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1 (94), с. 77-84

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 57.014:58.051

УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ И ИСКУССТВЕННОГО ^{137}Cs В ПОЧВАХ И ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2023 г. Е.А. Бураева*, О.С. Безуглова**

**Научно-исследовательский институт физики Южного федерального университета*
Россия, 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, д. 194. E-mail: buraeva@sfedu.ru
***Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского*
Южного федерального университета
Россия, 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, д. 194/1. E-mail: osbesuglova@sfedu.ru

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

Работа посвящена изучению особенностей распределения в растениях и почвах естественных радионуклидов (^{226}Ra, ^{232}Th, ^{40}K) и искусственного ^{137}Cs в условиях сухих и полусухих степей на примере Ростовской области. В качестве объектов исследования использованы образцы почв и растений, отобранных в Цимлянском, Волгодонском, Дубовском, Пролетарском и Орловском районах Ростовской области в экспедициях 2001-2019 гг. Удельную активность (концентрацию) радионуклидов в почве и растениях измеряли гамма-спектрометрическим методом радионуклидного анализа. Искусственный радионуклид ^{137}Cs в почвенном покрове и в растениях Ростовской области распределен неравномерно в связи с особенностями его выпадений после аварии на Чернобыльской АЭС. Удельная активность естественных ^{226}Ra и ^{232}Th в почвах и растительной массе сопоставима в пределах стандартного отклонения (20-30%) и в среднем составляет 21.2 Бк/кг и 24.8 Бк/кг для ^{226}Ra и ^{232}Th в растениях и 22.0 Бк/кг и 27.1 Бк/кг для ^{226}Ra и ^{232}Th в почвах.

Концентрация ^{40}K в растениях и почвах составляет 149.4 Бк/кг и 468.5 Бк/кг соответственно и обусловлено особенностями солонцеватых почв сухостепной зоны Ростовской области. Составлены ряды по удельной активности радионуклидов в вегетативной массе растений: $^{40}K > ^{226}Ra \geq ^{232}Th > ^{137}Cs$.
Ключевые слова: удельная активность, естественные радионуклиды, радиоцезий (^{137}Cs), степь, растение, распределение, почва.
DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-77-84
EDN: ZWRGEV

10

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1 (94), с. 85-91

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 631.92

ВЛИЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ КАШТАНОВЫХ ПОЧВ

© 2023 г. Г.О. Сытин*, И.Ю. Подковыров**

**Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН*
Россия,400062, г. Волгоград, Университетский просп., д. 97
***Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии*
Россия, 143050, Московская обл., Одинцовский р-он, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, владение 5.E-mail: parmelia@mail.ru

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

При интенсивном сельскохозяйственном освоении территорий каштановых почв выявлено ухудшение фитосанитарного состояния почвы и растений. Стационарные наблюдения проведены на территории опытно-производственного хозяйства (ОПХ) «Качалино» Федерального научного центра агроэкологии Российской академии наук(ФНЦ агроэкологии РАН) Иловлинского района и опытно-производственного хозяйства «Горная поляна» Волгоградской области. Анализ растений озимой пшеницы показал наличие возбудителей корневых гнилей: *Alternaria alternariae* (Cooke) Woudenb. & Crous., *Fusarium oxysporum Schlecht, Bipolaris sorokiniana* Shoemaker. Определено положительное влияние защитных лесных насаждений на фитосанитарное состояние посевов зерновых культур. Выявлено, что в зонах влияния защитных лесных насаждений в период распространения инфекции в апреле древесные виды по-разному влияют на скорость ветра и влажность почвы прилегающей территории. Установлено, что ильмовые и дубовые защитные насаждения эффективно снижают распространенность корневых гнилей в посевах озимой пшеницы (биологическая эффективность 13.71–43.96%). Их развитие уменьшается на 5–7% в зонах защиты на расстоянии до 150 м от насаждений. Вместе с этим под защитой ильмовых насаждений увеличивается урожайность озимой на 9.4-21.3%.
Ключевые слова: защитные лесные насаждения, каштановая почва, болезни растений, влажность почвы, фитосанитарное состояние, зерновые культуры.
DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-85-91
EDN: SSGXEG

11

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1 (94), с. 92-95

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 633.39:631.527:631.526.32

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ПО БОРЬБЕ С ОПУСТЫНИВАНИЕМ ТЕРРИТОРИИ ЧЕРНЫХ ЗЕМЕЛЬ

И КИЗЛЯРСКИХ ПАСТБИЩ

© 2023 г. Н.Л. Цаган-Манджиев*, Н.В. Тютюма**

**Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Б. Нармаева – филиал Прикаспийского аграрного федерального научного центра РАН*
Россия, 358011, Республика Калмыкия, г. Элиста, пл. Городовикова, д. 1. E-mail: zaganm@mail.ru
***Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН*
Россия, 416251, Астраханская обл., Черноярский р-н, с. Соленое Займище, квартал Северный, д. 8.

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

Западный Прикаспий – традиционная зона пастбищного животноводства, базирующегося на естественных кормовых угодьях. Интенсивное и бессистемное использование биоресурсов песчаных пастбищ в 80-х годах XX в. привело к формированию первой антропогенной пустыни в Европе. Более 35-лет на территории Республики Калмыкия претворяются в жизнь программы, направленные на сдерживание процессов опустынивания территории. В статье рассматриваются некоторые итоги реализации программ по борьбе с опустыниванием. Приводятся данные о масштабах фитомелиоративных мероприятий, выполненных за истекший 35 летний период по трем субъектам Российской Федерации. Анализируются достигнутые результаты, отмечены недостатки. Предлагаются меры, которые будут способствовать преодолению дальнейшей деградации территории и оздоровлению пастбищного хозяйства Калмыкии.

Ключевые слова: опустынивание, деградация, пастбища, фитомелиорация, закрепление песков.
DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-92-95
EDN: BNXZWT

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1(94), с. 96-104

ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ЗАСУШЛИВЫХ ЗЕМЕЛЬ

УДК 634.6

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ *ROBINIA PSEUDOACACIA* L. ДЛЯ ЗАЩИТНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ДЕГРАДАЦИИ И ОПУСТЫНИВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ

© 2023 г. С.Н. Крючков, А.В. Солонкин, А.С. Соломенцева О.О. Жолобова

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук
Россия, 400062, г. Волгоград, Университетский просп., д. 97. E-mail:alexis2425@mail.ru

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

Проведены наблюдения влияния минеральных удобрений и биостимулятора роста на развитие и плодоношение вида робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia* L.). Работа по введению робинии в состав насаждений различного типа ведется с 1904 г. и продолжается в настоящее время. Установлено, что этот североамериканский вид прекрасно растет и развивается в аридных условиях Волгоградской области, адаптирован к местным почвенно-климатическим условиям, долговечен и устойчив. Наблюдения проводились в Кировском лесничестве Волгоградской области и производственном питомнике ФГУП «Волгоградское» Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного РАН. Проведенные авторами исследования позволили установить влияние обработки препаратами «Биостим» и «Агровит» на репродуктивную способность, биометрические показатели не только молодых, но и возрастных растений робинии, а также на прорастание и всхожесть семян. Потребность в семенах робинии лжеакации в Волгоградской области составляет 2633 га, полупустынной зоне требуется 192 га. Потребность в семенах на всю площадь защитных лесонасаждений в Астраханской области и Республике Калмыкия составляет 333 и 2594 кг соответственно. При испытании биостимулятора роста «Биостим старт» выявлена оптимальная доза обработки семян

робинии в 15 мл/л. При увеличении дозы наблюдалось снижение жизненности и плесневение семян. Внесение препарата «Агровит» показало увеличение приростов и диаметра растений в существующих насаждениях в 10-летнем возрасте. При внесении препарата в сочетании с минеральными удобрениями у молодых растений морозостойкой формы наблюдался прирост – до 40 см, у мачтовой формы – до 60 см. Диаметр кроны растений морозостойкой формы увеличивался – до 6.2 см. В результате исследований определена возможность высева семян робинии с применением удобрения «Агровит», с нормой высева в 2 кг/га, с расстоянием между рядами 2.5 м.

Ключевые слова: Robinia pseudoacacia L., рост, развитие, устойчивость, аридные условия, размножение, защитное лесоразведение.

DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-96-104

EDN: MKKKAW

13

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1(94), с. 105-112

ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ЗАСУШЛИВЫХ ЗЕМЕЛЬ

*УДК 630*232.22:551.583*

ПОВЫШЕНИЕ МЕЛИОРАТИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСОПОЛОС В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ

© 2023 г.А.В. Кулик, А.Т. Барабанов, О.А. Гордиенко, М.Р. Шайфуллин

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН

Россия, 400062, г. Волгоград, Университетский просп., д. 97. E-mail: kulik-a@yandex.ru

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

Протекающая аридизация климата в зоне степей вынуждает разрабатывать и внедрять более устойчивые лесомелиоративные насаждения. Изучаемая комбинированная конструкция лесополос отличается от существующих степенью ажурности вертикального профиля, чередуясь от плотного, продуваемого до ажурного. Ее исследование осуществлялось в степных условиях г. Волгограда и Клетского района Волгоградской области. Показателями мелиоративной эффективности являлись характер распределения снега, влажность почвы и глубина промерзания. Изучение параметров осуществлялось по профилям, перпендикулярно к лесной полосе. Установлено, что снегоотложение в агролесоландшафте под ее влиянием происходило наиболее оптимально. Снег сохранялся в насаждении без образования высоких сугробов в зоне нижнего шлейфа. Низкорослый кустарник препятствовал выдуванию снега из лесополосы и сохранял снег в поле. Комбинированная конструкция лесополосы обеспечила дополнительное накопление почвенной влаги в слое 0-50 см в среднем за пять лет за зимний период в поле 52 мм, в лесополосе – 90 мм. Под ее влиянием происходило сокращение глубины промерзания почвы. Проведенные исследования доказывают мелиоративную эффективность лесополос комбинированной конструкции в степных условиях.

Ключевые слова: лесополоса, низкорослый кустарник, промерзание почв, снежный покров, снегозапасы.

DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-105-112

EDN: MYFYWO

14

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1(94), с. 113-119

ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ЗАСУШЛИВЫХ ЗЕМЕЛЬ

УДК 504.062:628.381:631.81:631.87

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ИЛОВОГО ОСАДКА С ЦЕЛЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ПОЧВЕННОГО МЕЛИОРАНТА

В ЗЕМЛЕДЕЛИИ АРИДНЫХ РЕГИОНОВ

© 2023 г. А.С. Межевова, Ю.В. Берестнева

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН
Россия, 400062, г. Волгоград, пр. Университетский просп., д. 97. E-mail: asmezhevova@mail.ru

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

В работе проведены комплексные исследования структуры, минералогического состава и основных показателей илового осадка с очистных сооружений г. Волжского. Анализ данных показывает, что иловый осадок характеризуется сложным минералогическим составом и высокими удобрительными качествами, содержит в своем составе азот, фосфор и калий (3.30; 4.27; 0.31% соответственно), а также органическое вещество (32%). С помощью методов сканирующей электронной микроскопии, ИК-спектроскопии и рентгенофазового анализа у исследуемого илового осадка обнаружена способность сорбировать и удерживать воду, что является важным свойством для удобрений, применяемых на участках, где отсутствует искусственное орошение. В статье рассмотрены особенности использования илового осадка в качестве почвенного мелиоранта в сухом земледелии Волгоградской области на примере культивирования сафлора красильного. Для увеличения микробиологической активности почвы, а также урожайности сафлора красильного рекомендуется вносить иловый осадок в качестве мелиоранта в дозе 10 т·га$^{-1}$ на фоне применения глубокой чизельной обработки почвы рабочим органом Ранчо.

Ключевые слова: иловый осадок, почвенный мелиорант, химический состав, структура, переходная пористость.

DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-113-119
EDN: OJOKRX

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1 (94), с. 120-130

ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ЗАСУШЛИВЫХ ЗЕМЕЛЬ

УДК 632.125: 631.51

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕГРАДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АГРОЛАНДШАФТАХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2023 г. А.М. Беляков, А.В. Кошелев

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН
Россия,400062, г. Волгоград, Университетский просп., д. 97. E-mail: alexkosh@mail.ru

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

Интенсификация земледелия в зонах недостаточного увлажнения без должного научного обеспечения вызывает деградационные процессы в почве, что приводит к снижению продуктивности пашни. Исследование агротехнологических особенностей возделывания сельскохозяйственных культур и выявление причин проявления процессов деградации почв сухостепной зоны Волгоградской области с целью разработки мер их предотвращения и восстановления нарушенных агроландшафтов является актуальным. Рассмотрены природные и антропогенные факторы, оказывающие воздействие на развитие деградационных процессов в агроландшафтах. К природным факторам нами отнесены атмосферные осадки, засухи, суховеи, которые при определенных условиях провоцируют развитие дефляции и эрозии. Климатический фактор остается ведущей причиной деградационных процессов в агроландшафтах. Проведена группировка условий увлажнения по годовой сумме осадков за 64 года, из которых к острозасушливым годам отнесены 13 лет, засушливым – 14 лет, средним – 26 лет и 11 лет приходилось на влажные годы. Из антропогенных факторов существенное влияние на деградацию почв и агроландшафтов оказывают агротехнологические приемы возделывания культур и технологии в целом. В

условиях каштановых почв по биоэнергетической эффективности преимущество имела технология no-till с коэффициентами по яровой пшенице – 3.36 и ячменю – 4.65. Безотвальная обработка почвы имела преимущество среди основных обработок, коэффициент биоэнергетической эффективности для яровой пшеницы составил 1.81 и для ячменя – 3.41. На отвальном и поверхностном фоне коэффициент для яровой пшеницы на 35% и ячменя на 17% был ниже, чем на безотвальной. Комплексная оценка влияния антропогенного фактора на деградацию почв и агроландшафтов сухостепной зоны каштановых почв показала, что эрозионные и дефляционные процессы значительно выше при отвальной обработке и классической технологии, чем при комбинированной технологии и прямом посеве, и устойчивость агроландшафта возрастает от неустойчивого уровня до устойчивого.
Ключевые слова: сухостепная зона, агроландшафты, климат, почвы, эрозия, дефляция, агротехнологии, деградация почв, продуктивность культур.
DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-120-130
EDN: FLJZKI

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2023, том. 29, № 1(94), с. 131-142

ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 631.432

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ПЕСЧАНЫХ МАССИВОВ ПРИДОНЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ЕТЕРЕВСКОГО ПЕСЧАНОГО МАССИВА)

© 2023 г. А.Н. Салугин, А.К. Кулик, Р.Н. Балкушкин

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН
Россия, 400062, г. Волгоград, Университетский просп., д. 97. E-mail: balkuskin_r@vfanc.ru

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

Исследовано влияние гидрогеологических, агроэкологических и почвенно-гидрофизических факторов на формирование вертикального почвенного стока в зоне аэрации и пополнение грунтовых вод (ГВ) на песчаных массивах Придонья. Рассмотрены вопросы адаптации лизиметрических измерений к натурным наблюдениям при изучении динамики влагопереноса в почвах легкого гранулометрического состава. Методы восстановления основной гидрофизической характеристики почв и масштабирования использовались при моделировании влагопереноса с различными начальными и краевыми условиями. Лабораторные исследования осуществлялись на базе Гидрологического комплекса Федерального научного центра агроэкологии Российской академии наук, натурные исследования проводились на территории Етеревского песчаного массива Волгоградской области. С помощью восстановленных гидрофизических параметров и программы HYDRUS-1D выявлено влияние различных почвенно-растительных условий на пополнение ГВ. Открытые пески подпитывают грунтовые воды в течение всего года, обеспечивая стабильное питание речных систем. Разнотравные угодья и сосновые насаждения на низковлагоемких почвах являются дополнительным фактором пополнения ГВ. Установлено, что объем стока из зоны аэрации к ГВ всецело зависит от биомассы травянистой растительности на песках и бонитета лесных насаждений.
Ключевые слова: песчаные массивы, грунтовые воды, внутрипочвенный сток, HYDRUS-1D, водный режим, лизиметры, травянистая и древесная растительность.
DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-131-145
EDN: ECQSIU