

Борьба с опустыниванием в Республике Мали

Свинцов Игорь Петрович, e-mail: igorsvintsov@yandex.ru, д. с.-х. н., академик РАН, главный научный сотрудник-консультант ФНЦ агроэкологии, ORCID 0000-0003-2138-7390
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (ФНЦ агроэкологии РАН), 400062, Университетский проспект, 97, Волгоград, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются природоохранные и мелиоративные мероприятия, направленные на борьбу с опустыниванием и деградацией экосистем. Особое внимание уделено деятельности советских научных учреждений, таких как Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации и Институт пустынь Академии наук Туркменистана, которые сыграли ключевую роль в разработке и реализации мер по восстановлению плодородия почв, защите хозяйственных объектов от песчаных заносов и повышению продуктивности деградированных земель. В работе детально описан опыт СССР в разработке природоохранных стратегий, который был применен в международных проектах, таких как программа ООН по борьбе с опустыниванием в Республике Мали. Основными направлениями программы стали лесомелиоративные работы, рациональное использование пастбищ, восстановление растительного покрова, создание плантаций древесины и внедрение мероприятий по повышению экологической осведомленности местного населения. Процесс опустынивания в регионе Томбукту анализируется как результат климатических изменений и нерациональной хозяйственной деятельности. Автором предложена комплексная стратегия стабилизации деградации экосистем, основанная на профилактических и активных мелиоративных мероприятиях.

Также приводится оценка состояния природных экосистем и разработаны рекомендации по рациональному управлению ресурсами, позволяющие обеспечить устойчивое социально-экономическое развитие региона.

Ключевые слова: опустынивание, деградация, стратегия, климат, продуктивность, сукцессии, растительность

Цитирование. Свинцов И. П. Борьба с опустыниванием в республике Мали // Научно-агрономический журнал. 2024 4(127). С. 74-77. DOI: 10.34736/FNC.2024.127.4.010.74-77.

Поступила 30.10.2024

Принята 29.11.2024

Введение. В двадцатом столетии ученые СССР принимали активное участие в решении природоохранных мероприятий, направленных на предотвращение деградации земель, восстановление плодородия почв, повышение биопродуктивности деградированных пастбищных угодий и защиту хозяйственных объектов от песчаных заносов, вызванных аридизацией климата и масштабным антропогенным воздействием на биосферу.

Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации и институт пустынь Академии наук Туркменистана были научными учреждениями, специфика деятельности которых целиком направлена на решение проблемных вопросов, связанных с повышением продуктивности деградированных и опустыненных земель и минимизации последствий от действий засух и суховеев. Теоретические разработки и практический опыт, полученные в результате многочисленных экспериментов, использовались не только в масштабе страны, но и для решения природо-

охранных вопросов и борьбы с опустыниванием за рубежом.

Проблема борьбы с опустыниванием на глобальном уровне впервые была рассмотрена на Конференции ООН в Найроби (1977 г.), где был принят **План действий по борьбе с опустыниванием** и даны рекомендации по его реализации. В рамках практического решения ставилась задача передать отечественный опыт по изучению и освоению ресурсов аридных земель странам, территории которых подвержены опустыниванию. Идея была реализована созданием на базе Института пустынь Академии наук Туркменистана ряда проектов Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) в области борьбы с опустыниванием. В рамках созданных программ ЮНЕП (ООН) за рубежом в Республике Мали были выполнены два крупных природоохранных мероприятия:

1. Проведены международные курсы по борьбе с опустыниванием и мелиорации подвижных песков для представителей из стран Африки, Азии и Латинской Америки. В органи-

зации и проведении курсов принимали участие: Сайко Т. А. – Центр международных проектов (Москва); Петров В. И. – ВНИАЛМИ (Волгоград); Свинцов И. П. и Курбанов О. Р. – Институт пустынь Академии наук Туркменистана (Ашхабад); М. Яфонг – Республика Мали (Бамако).

Для участников международных курсов были прочитаны лекции по проблемным вопросам и организованы практические работы по устройству различных типов защит с целью стабилизации подвижного эолового рельефа.

2. Разработана «Схема комплексного социально-экономического развития региона Томбукту (регион Сахель)».

В подготовке «Схемы комплексного социально-экономического развития региона Томбукту» (регион Сахель) принимали участие сотрудники Союзводпроекта и Союзгипровхоза (Москва) и института пустынь Академии наук Туркменистана (Ашхабад). Необходимые материалы для разработки проекта были получены во время экспедиционного обследования территории.

В работе, помимо социально-экономического развития региона, была предложена научно обоснованная стратегия и тактика борьбы с опустыниванием и восстановления растительного покрова на деградированных площадях.

Регион, где проводились исследования, занимает северную часть Республики Мали. Это аридные и субаридные районы, используемые как пастбищные угодья для выпаса крупного рогатого скота, овец, коз и верблюдов. В регионе практикуется орошаемое земледелие в пойменной зоне реки Нигер. В отдельные годы при осадках 350-400 мм на богаре выращивается просо, кукуруза, сорго и другие сельскохозяйственные культуры [3].

В зональном плане Сахельский регион Республики Мали занимает переходную область от Сахары к Судано-Сахельской зоне. Для района характерны резкие колебания климатических условий, длительные периоды засух (до 20 лет), неустойчивая водообеспеченность пойменных земель.

Продуктивность природных экосистем сильно варьирует и зависит от почвенных и климатических условий. Процессы деградации растительных, почвенных и водных ресурсов в регионе наблюдаются повсеместно, что является одной из причин нестабильного развития сельского хозяйства и животноводства.

Процессы опустынивания в регионе обусловлены климатическими факторами и нерациональной хозяйственной деятельностью.

Аридизация климата – это не только причина, но и предпосылка интенсивного опустынивания. Из климатических факторов существенное вли-

яние на деградацию природных экосистем оказывает общее уменьшение количества атмосферных осадков [5]. В период последней 20-летней засухи в XX столетии в регионе Томбукту среднегодовое количество осадков уменьшилось с 242 до 153 мм. Аридизация климата с существенными негативными проявлениями (уменьшение водообеспеченности почвогрунтов и, вследствие этого происходящими геохимическими изменениями в почвах, понижение уровня грунтовых вод, активизации эрозионных процессов, возрастание суммарной радиации и эватранспирации и т. д.) обусловили сукцессии в растительном покрове, что местами уже привело к смене продуктивных видов древесной растительности на малопродуктивные и хозяйственно бесполезные, а также смене многолетних трав на однолетние.

Из антропогенных факторов, способствующих опустыниванию, в регионе выделяются нерациональное использование пастбищных угодий, экстенсивная форма ведения сельского хозяйства, заготовка древесины на бытовые нужды [1, 4]. Обводнение пастбищ и ветеринарное обслуживание скота, как ни странно, также способствовало росту антропогенной нагрузки на экосистемы, так как привело к резкому увеличению поголовья скота в 60-70-е гг. в исследуемой зоне. В засушливый период нагрузка на пастбища в регионе достигла критических пределов, что способствовало не только деградации травянистой и древесной растительности, но и разрушению почвенного покрова, развитию дефляционных процессов. Концентрация скота в летнее время в пойменной зоне реки Нигер приводила к деградации продуктивных пастбищ – бургутьеров.

Экстенсивная форма ведения богарного земледелия, когда распахивались земли в основном легкого мехсостава, а древесная и кустарниковая растительность уничтожалась, являлась наиболее активной антропогенной формой преобразования ландшафта в регионе. Процесс приводил к тому, что с распаханых площадей сдувался верхний плодородный слой и обнажались уплотненные горизонты, часто латеризованные. Дальнейшее использование этих участков для сельскохозяйственного производства становилось уже невозможным. Форма жесткого опустынивания обычно проявлялась у населенных пунктов в радиусе до нескольких десятков километров.

В исследуемом районе древесина являлась и является основным энергетическим сырьем. Древесину используют для приготовления пищи, обогрева жилища и других хозяйственных нужд. Иных энергетических источников в регионе нет. Древесина реализуется не объемом, а на вес, что делает ее очень дорогой. У крупных населенных пунктов уже в 80-е годы

XX столетия деревья были вырублены в радиусе 30-40 км. Фиксировалось, что граница продуктивных лесов ежегодно отступала со скоростью 1-2 км.

Палы, предпринимаемые с целью выжигания кустарников на пастбищах, еще одна из форм антропогенного воздействия, практикуемая в регионе, последствия которой проявляются в общей деградации экосистем, замене многолетних трав однолетними.

Оценивая общее состояние экосистем в Сахельской зоне Республики Мали (регион Томбукту) на площади, ограниченной 18-й и 16-й параллелями, было сделано заключение, что процесс опустынивания проявляется повсеместно и находится в развитии, охватывая ежегодно новые обширные площади. В то же время оценка природных условий позволяла считать, что еще не достигнут рубеж, когда процесс станет необратимым [2].

Выявленные факторы опустынивания и количественные показатели процесса позволили предложить для региона научно обоснованную стратегию и тактику борьбы с деградацией растительного покрова и защиту почв от эрозии. Опираясь на опыт борьбы с опустыниванием в Средней Азии и европейской части СССР, считалось, что возможно стабилизировать процесс опустынивания, используя профилактические и активные мелиоративные мероприятия и даже восстановить хозяйственный потенциал деградированных площадей.

Общая стратегия борьбы с опустыниванием предусматривала решение следующих задач:

1. Охрана природных экосистем;
2. Рациональное использование пастбищных угодий и сельскохозяйственных земель;
3. Лесомелиорация деградированных площадей с целью защиты различных хозяйственных объектов от заносов песком;
4. Мелиорация пастбищных и лесных угодий;
5. Создание плантаций по выращиванию деловой древесины и на топливо.

Мероприятия по охране экосистем включали профилактические и агитационные формы работ, направленные на повышение самосознания и ответственности местного населения относительно вопросов бережного отношения к национальным природным ресурсам, организации совместного ведения сельского хозяйства, исключение палов, а также на соблю-

дение правоохранительных законодательных актов.

Рациональное использование пастбищных угодий было предложено осуществлять на сбалансированном отторжении продуцируемой биомассы лимитированием поголовья скота. Базой для осуществления указанного мероприятия должна была служить составленная нами карта пастбищ с оценкой кормовой емкости крупных выделов. Отмечено также, что рациональному использованию кормовых ресурсов должно способствовать и обводнение пастбищ, обустройство скотопрогонов, создание страховых запасов фуража, восстановление высокопродуктивных угодий на заливных участках поймы реки Нигер.

Лесовосстановление в регионе рассматривается как один из ключевых приемов борьбы с опустыниванием, так как роль лесов повсеместно очень велика. Это и создание экологического каркаса на территории мелиорируемых ландшафтов, защита населенных пунктов от пыльных бурь и песчаных заносов, а также создание плантаций для выращивания древесины на хозяйственные нужды и на топливо. В регионе крупные лесомелиоративные работы было рекомендовано выполнить с целью защиты от заносов песком и озеленения городов Гундам, Томбукту, Дире, Ниафунке, а также орошаемых площадей в озерной зоне, вокруг каналов и естественных протоков реки Нигер, подпитывающих во время паводков озера Оро, Фати, Фигибин и др.

Создание лесных плантаций по выращиванию деловой древесины и на топливо рассматривалось как серьезное мероприятие на пути бесконтрольного уничтожения лесов. Плантации рекомендовано создавать вблизи населенных пунктов на участках с близкими грунтовыми водами и при организации полива по бороздам в сухой сезон. В 80 годы XX столетия в крупных городах региона проживало более 60 тыс. человек, а годовая потребность в древесине на топливо составляла 36 тыс. кубических метров.

Общая площадь мелиоративных работ в регионе, направленных на борьбу с опустыниванием, по нашим оценкам, составляет 315 тыс. га. Природоохранные и мелиоративные работы были тесно увязаны с мероприятиями, направленными на решение Продовольственной программы региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гришина Н. В. Африка: борьба с опустыниванием в планах и действиях // Ученые записки Института Африки РАН. 2021. № 1. С. 98-107. DOI: 10.31132/2412-5717-2021-54-1-98-107.
2. Свинцов И. П. Борьба с опустыниванием в Сахельском регионе Республики Мали. Ашхабад: Изд. «БЫлым», 1991. С. 86.
3. Jyothi A. The Past, Present and Future of Pastoralists and the Pastoral Commons in the Sahel // Africa Review. 2022. Т. 14. № 2. С. 171-191. DOI:10.1163/09744061-bja10032.
4. Xu D., Wang Y., Wang J. A review of social-

ecological system vulnerability in desertified regions: Assessment, simulation, and sustainable management // *Science of The Total Environment*. 2024. C. 172604. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.172604.

5. Yang T., Zhong X., Chen J., Nielsen U. N., Ochoa-

Hueso, R., Qu Y., Sui Y., Gao W., Sun W. Ecosystem-level decoupling in response to reduced precipitation frequency and degradation in steppe grassland // *Functional Ecology*. 2023. T. 37. № 11. C. 2910-2926. DOI: 10.1111/1365-2435.14425.

UDC 631.6

DOI: 10.34736/FNC.2024.127.4.010.74-77

Combating desertification in the Republic of Mali

Svintsov Igor Petrovich, e-mail: igorsvintsov@yandex.ru, Dr. Sci. (Agr.Sci.), Academician of the Russian Academy of Sciences, Senior Research Scientist-Consultant at the FSC of Agroecology RAS, ORCID: 0000-0003-2138-7390

Federal State Budget Scientific Institution «Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences» (FSC of Agroecology RAS), e-mail: info@vfanc.ru, 400062, Universitetsky Prospekt, 97, Volgograd, Russia

Abstract. The paper considers environmental and land reclamation measures aimed at combating desertification and ecosystem degradation. Special attention is given to the activities of Soviet scientific institutions, such as the All-Russian Research Institute of Agroforestry Reclamation and the Institute of Deserts of the Academy of Sciences of Turkmenistan, which played a key role in developing and implementing measures for soil fertility restoration, protection of agricultural assets from sand encroachment, and improving the productivity of degraded lands. The paper provides a detailed account of the Soviet Union's experience in developing environmental strategies, which were applied in international projects such as the UN Desertification Program in the Republic of Mali. The main components of the program included afforestation and reclamation efforts, rational use of pastures, restoration of vegetation cover, establishment of wood plantations, and the implementation of activities aimed at raising

environmental awareness among the local population. The desertification process in the Timbuktu region is analyzed as a consequence of climate change and unsustainable economic practices. The author proposes a comprehensive strategy for stabilizing ecosystem degradation, based on preventive and active reclamation measures. The article also includes an assessment of the state of natural ecosystems and presents recommendations for the rational management of resources to ensure the sustainable socio-economic development of the region.

Keywords: desertification, degradation, strategy, climate, productivity, succession, vegetation

Citation: Svintsov I. P. Combating desertification in the republic of Mali // *Scientific and Agronomic Journal*. 2024 4(127). C. 74-77.

DOI: 10.34736/FNC.2024.127.4.010.74-77.

Received: 30.10.2024 Accepted: 29.11.2024

REFERENCES

1. Grishina N. V. Africa: Combating Desertification in Plans and Actions // *Journal of the Institute for African studies*. 2021. No 1. pp. 98-107. DOI: 10.31132/2412-5717-2021-54-1-98-107.

2. Svintsov I. P. Combating Desertification in the Sahel Region of the Republic of Mali. Ashgabat: Publishing House "Ylym", 1991. P. 86.

3. Jyothi A. The Past, Present and Future of Pastoralists and the Pastoral Commons in the Sahel // *Africa Review*. 2022. Vol. 14. №. 2. P. 171-191. DOI:10.1163/09744061-bja10032.

4. Xu D., Wang Y., Wang J. A review of social-ecological system vulnerability in desertified regions: Assessment, simulation, and sustainable management // *Science of The Total Environment*. 2024. P. 172604. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.172604.

5. Yang T., Zhong X., Chen J., Nielsen U. N., Ochoa-Hueso, R., Qu Y., Sui Y., Gao W., Sun W. Ecosystem-level decoupling in response to reduced precipitation frequency and degradation in steppe grassland // *Functional Ecology*. 2023. Vol. 37. № 11. P. 2910-2926. DOI: 10.1111/1365-2435.14425.

Авторский вклад. Автор настоящего исследования принимал непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования, ознакомился и одобрил представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

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

Conflict of interest. Author declare no conflict of interest.