

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Жидебаевой Айнур Ербулатовны на тему «Сохранение биоразнообразия растительного и животного мира в районе завода Каспий цемент на месторождении мела Шетпе Южное в горном Мангистау», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060800 (8D05201) – «Экология»

Актуальность исследования.

В данной работе рассматривается экологическое состояние территории Каспийского цементного завода, расположенного в пределах Мангистауской горно-аридной зоны, с особым акцентом на Шетпе-Южный меловой карьер. Актуальность исследования обусловлена усилением антропогенной нагрузки на природные экосистемы региона, в том числе вследствие развития цементного производства, сопровождающегося выбросами пыли, твердых частиц и газообразных загрязнителей, оказывающих негативное воздействие на компоненты биосферы.

Целью исследования является комплексная оценка влияния промышленной деятельности, включая добычу бора, на состояние растительного и животного мира с использованием современных методов дистанционного зондирования Земли и технологий географических информационных систем (ГИС). Особое внимание уделено анализу растительного покрова как чувствительного индикатора изменений окружающей среды под воздействием техногенных факторов.

В ходе исследования проведены физико-химические анализы компонентов природной среды, выполнена оценка степени трансформации экосистем и определены основные факторы, влияющие на устойчивость геосистем в условиях горнодобывающей деятельности. Установлено, что интенсивное промышленное воздействие способствует деградации растительного покрова и снижению биологического разнообразия.

На основе полученных результатов разработаны научно обоснованные рекомендации, направленные на снижение антропогенной нагрузки, восстановление природных экосистем и сохранение биоразнообразия региона. Результаты исследования могут быть использованы при реализации природоохранных мероприятий, в том числе в рамках национальных экологических программ.

Цель исследования – Оценка экологического состояния окружающей среды на территории завода «Каспий цемент», расположенного на Шетпе-Южном борном карьере в горном районе Мангистау, и определение влияния промышленной деятельности на биоразнообразие.

Основные задачи исследования:

- изучение компонентов экосистемы на территории исследования;
- определение воздействия промышленных выбросов завода «Каспий цемент» на окружающую среду и биоразнообразие;

- оценка состояния биоразнообразия флоры и фауны на территории исследования с использованием методов анализа и картографирования в геоинформационных системах (ГИС);

- обоснование необходимости и эколого-технологической эффективности треугольных гофрированных бассейновых солнечных дистилляторов для снижения техногенного воздействия промышленной деятельности завода «Каспий цемент» на биоразнообразии.

Объект исследования: воздействие завода «Каспий цемент», расположенного на Шетпе-Южном борном карьере, на биоразнообразии было изучено; установлено, что координаты завода составляют 44,168° в.д., 52,116° с.ш., а высота над уровнем моря 160–180 м.

Предмет исследования: воздействие экологического состояния окружающей среды на территории завода «Каспий цемент» на биоразнообразии растительного и животного мира.

Методы исследования: экспедиционные исследования проводились в летний и осенний периоды с использованием маршрутно-разведочного метода, основанного на прохождении определённого участка маршрута и предварительном изучении и наблюдении местности для сбора информации. В ходе полевых исследований собирались гербарные образцы и фотоматериалы, а также составлялись видовые списки флоры исследуемого региона. Точки расположения растений определялись с помощью GPS-устройств. Микрографы анатомических структур растений были выполнены с использованием микроскопа МЕИП с видеокамерой САМ V500В 6М (1,5 мегапикселя, разрешение 1440 × 1080 пикселей). Статистическая обработка морфометрических показателей проводилась согласно методике Г.Ф. Лакина. При проведении биолого-экологического анализа применялись методы А.И. Толмачева. Принятые названия видов приведены на основе данных сайта Plants of the World Online (POWO). При определении видовой принадлежности таксонов использовались фундаментальные научные труды: «Флора СССР» под редакцией В.Л. Комарова, «Флора Казахстана» под руководством Н.В. Павлова, а также работы Ж.Э. Нурмахамбетова «Результаты комплексной экспедиции на Южный Устюрт (Оценка биоразнообразия)». Верификация видов проводилась с использованием платформ iNaturalist, birds.kz, mammals.kz, Plantarium и POWO. Для оценки состояния растительного покрова использовались спутниковые изображения с аппаратов Landsat 5, Landsat 8 и Landsat 9. Пространственное разрешение этих изображений составляло 15-30 метров в зависимости от используемых спектральных каналов. Все данные дистанционного зондирования были получены из официальных открытых источников NASA. Для анализа компонентов окружающей среды, в частности содержания тяжелых металлов в почве и растительном покрове, использовался метод атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС) с плазменной атомизацией МГА 915. Использовалась методика расчёта концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий (ОНД-86). Для комплексного пространственного анализа информации применялись единый программный комплекс «Призма-

район» версии 3.0 и единая программа расчёта атмосферы «САНЗОНА» с программными модулями для расчёта санитарно-защитных зон (программа расчёта загрязнения атмосферы - АЛЕББ). Статистическая обработка данных проводилась с использованием аналитического программного интерфейса Statistica 10. Картографические схемы исследуемой территории были выполнены с использованием спутниковых изображений и программ ГИС (Google Maps, ArcGIS, MapInfo Professional v.12), а обработка карт и диаграмм осуществлялась с помощью графического программного обеспечения CorelDraw 11. Картографические материалы создаются с использованием программных продуктов ГИС-группы, таких как MapInfo Professional v.10.2 и SAS.Planet 160707.

Научная новизна исследования:

1) Впервые с помощью научного исследования установлена взаимосвязь между факторами и показателями, отрицательно влияющими на биоразнообразие Шетпе-Южного борного карьера и завода «Каспий цемент».

2) В условиях засушливого региона выполнена качественная оценка значимости биоразнообразия флоры и фауны, а также с учётом факторов ландшафтной стабилизации для обеспечения управления природопользованием исследуемой территории созданы базы данных и цифровые карты биоразнообразия исследуемой зоны и «естественных ареалов».

3) Проведена эколого-технологическая оценка мероприятий по сохранению биоразнообразия на территории Шетпе-Южного борного карьера и завода «Каспий цемент».

4) В районе Шетпе-Южного борного карьера и завода «Каспий цемент» предложена передвижная солнечная установка для опреснения подземных солевых вод в засушливых районах с целью подавления пыли, предотвращения вторичного засоления почв и защиты металлических конструкций от коррозии. Производительность опреснителя была увеличена за счёт использования второго бассейна.

Положение выносимые на защиту диссертационной работы:

Результаты, полученные в ходе исследований, атомно-абсорбционными, аналитическими методами и статистической обработкой экспериментальных данных. Для выполнения плановых научно-исследовательских работ и химико-лабораторных экспериментов использовались специальные аттестованные методики, стандарты ГОСТ РК. Оборудование и материалы, использованные при проведении исследований, соответствуют требованиям нормативно-технической документации.

Основные принципы, рекомендуемые для защиты:

- результаты экологического мониторинга загрязнения атмосферного воздуха на территории завода «Каспий цемент»;

- оценка геоэкологического состояния почв на территории Шетпе-Южного борного карьера и завода «Каспий цемент»;

- представлены результаты исследования влияния завода «Каспий цемент» на флору и фауну, а также карта с базой данных биоразнообразия и цифровыми и качественными показателями;

- представлены результаты научных экспериментов, проведённых на передвижной солнечной установке для опреснения подземных солёных вод в засушливых районах Шетпе-Южного борного карьера и территории завода «Каспий цемент» с целью подавления пыли, предотвращения вторичного засоления почв и защиты металлических конструкций от коррозии.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования.

Научно обоснованные результаты экологического мониторинга территории Шетпе-Южного борного карьера и завода «Каспий цемент», база данных биоразнообразия и цифровые карты могут использоваться не только специалистами Управления природных ресурсов и рационального использования природы Мангистауской области, но также экологами, геоботаниками, биологами, географами, исследователями высших учебных заведений, специалистами промышленных предприятий и экспертами в области экологии. Разработанную передвижную установку для опреснения воды можно использовать для подавления пыли на территории карьера и завода «Каспий цемент», а также для опреснения подземных солёных вод с целью предотвращения быстрого выхода из строя металлических конструкций, необходимых для технических нужд завода.

Авторский вклад. В ходе экспериментальных и контрольных работ, ориентировочных исследований, а также производственных опытов. Автор непосредственно участвовала в процессе, регулировал параметры и обеспечивал точное соблюдение методологии. Его активное участие способствовало повышению достоверности полученных данных и качества проведенных исследований.

Связь работы с другими исследовательскими работами. Диссертационная работа реализована в рамках проекта №АВР19175489 «Научное обоснование экологических аспектов сохранения биоразнообразия на территории Шетпе-Южного мелового карьера с использованием ГИС-технологий» грантового финансирования МНВО РК «Жас ғалым» на 2023-2025 г.г.

Апробация работы.

Результаты проведенного исследования были доложены на IV Международной научно-практической конференции «Industrial Technologies and Engineering» (Южно-Казахстанский университет им.М. Ауэзова 26-27 октября 2018), III Международной конференции Book Edition of the countries of the Commonwealth of Independent States «Best young scientist» -2021, (19-23), а также в 2018 году на научной стажировке в Yildiz Technical University, Турция. Кроме того, основные положения диссертации широко обсуждались на исследовательском совете факультета инжиниринга в 2024-2025 годах, на заседаниях кафедры «Экология и геология».

Публикации научно-исследовательской работы: по материалам диссертации опубликовано 8 работ, в том числе: 3 публикации в журналах, входящих в базу данных Scopus, 3 статьи в научных изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в области науки и высшего образования, остальные статьи опубликованы в Международных научно-практических конференциях. Получен патент Республики Казахстан на полезную модель № 9128 от 17.05.2024 г. «Опреснитель воды бассейнового типа».

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, 3 разделов, заключения, 6 приложений и из 135 списка использованной литературы. Работа представлена с 41 рисунками и 36 таблицами на 159 страницах.