

АННОТАЦИЯ

диссертации на соискание степени доктора философии (Ph.D.) по специальности «6D061300-Геоботаника»

Айтжан Меңтай Улдаханқызы

на тему: «**Оценка состояния фитоценозов бывших хранилищ пестицидов Алматинской области**»

Общая характеристика работы. Диссертационная работа посвящена изучению флоры и растительных сообществ на территории бывших хранилищ пестицидов Алматинской области, аккумуляции пестицидов и продуктов их распада, а также тяжелых металлов растениями.

Актуальность исследования. В силу развала государственной системы сельского хозяйства основная масса непригодных и запрещенных пестицидов в области хранится в непригодных помещениях. Многие, построенные еще в 60-х годах склады, уже разрушены и являются бесхозными. Это дает возможность проникновению пестицидов в подземные воды, почву, выделение в воздух токсичных веществ, возникновение очагов возгорания, отравление растений, животных и птиц. Некоторые склады находятся в черте населенных пунктов, что создает реальную угрозу здоровью людей. В большинстве отечественных и зарубежных литературных источниках имеются сведения об изменениях состояния живых организмов, в условиях современного химического и радиационного загрязнения окружающей среды.

Пестициды расходуются лишь частично, а их остаточные вещества сохраняются в среде. Несмотря на сравнительно низкие концентрации в воде, почве и донных отложениях, пестициды могут довольно интенсивно накапливаться в жизненно важных органах и тканях практически всех живых организмов. В то время, как главная опасность тяжелых металлов заключается не в явном отравлении, а в том, что они способны постепенно концентрироваться в организме человека, преодолевая цепочку: «почва-растение-животное-человек».

Актуальность исследования состояния фитоценозов на территории бывших хранилищ пестицидов в Алматинской области обусловлена важностью охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития. Пестициды, широко применяющиеся в сельском хозяйстве на протяжении десятилетий, накапливаются в почвах, что приводит к деградации экосистемы и утрате биоразнообразия. В особенности данная проблема актуальна в районах загрязнения почв и растительных сообществ, где ранее находились хранилища пестицидов, так как их воздействие на экосистемы может сохраняться на протяжении десятилетий. В условиях глобальных изменений климата и растущей антропогенной нагрузки на природные ресурсы, необходимость оценки и мониторинга состояния фитоценозов на таких территориях приобретает особое значение. В Алматинской области, где сельское хозяйство играет ключевую роль, экологическое благополучие напрямую связано с качеством почв и состоянием растительных сообществ. Восстановление и поддержание устойчивости фитоценозов на загрязненных

территориях является важным этапом к обеспечению экологической безопасности региона. Современные методы оценки состояния экосистем позволяют более точно определить уровень их деградации и выработать стратегии восстановления. В этом контексте, исследование фитоценозов бывших хранилищ пестицидов предоставляет возможность не только оценить текущее состояние экосистем, но и предложить эффективные меры по их восстановлению. Проведение данного исследования способствует расширению научных знаний в области экологической безопасности и устойчивого использования земельных ресурсов. Таким образом, результаты работы будут полезны не только для научного сообщества, но и для практиков в области охраны окружающей среды, землепользования и сельского хозяйства, что делает тему исследования актуальной и значимой.

Роль инвентаризации биоразнообразия растений на территориях бывших хранилищ пестицидов является ключевой в процессе оценки и восстановления деградированных экосистем. Инвентаризация позволяет получить исчерпывающую информацию о видовом составе, структуре и состоянии растительных сообществ, что необходимо для понимания степени воздействия загрязнения на экосистемы. Оценка биоразнообразия растений дает возможность выявить виды, наиболее чувствительные к загрязнению, а также устойчивые виды, которые могут использоваться в программах по восстановлению и ремедиации. Кроме того, инвентаризация способствует пониманию динамики изменений в экосистемах, что важно для разработки стратегий их охраны и устойчивого использования. Таким образом, инвентаризация биоразнообразия растений в местах бывших пестицидохранилищ играет фундаментальную роль в сохранении и восстановлении природных экосистем, что является неотъемлемой частью устойчивого развития региона.

Объект исследования: растения и растительные сообщества бывших хранилищ пестицидов Алматинской области.

Цель исследования: провести оценку состояния фитоценозов бывших хранилищ пестицидов Алматинской области.

Задачи исследования:

1. Изучить видовое разнообразие фитоценозов бывших хранилищ пестицидов Алматинской области и охарактеризовать таксономический состав выявленной флоры;

2. Провести экологический анализ выявленных растений бывших хранилищ пестицидов;

3. Установить полезные группы растений на основе анализа хозяйственно значимых видов;

4. Изучить аккумуляцию пестицидов, продуктов их распада и тяжелых металлов некоторыми доминантными и кормовыми растениями.

Методы исследования. Для обследования мониторинговых точек был использован маршрутно-рекогносцировочный метод. Изучение растительных объектов проводили с помощью традиционных геоботанических методов исследований, включая описание растительных сообществ. Для

идентифицирования собранного материалов были использованы основные научные справочники и сводки: “Флора Казахстана”, “Иллюстрированный определитель растений Казахстана”, “Определитель растений Средней Азии” и др. Для проведения анализа сорных растений был использован многотомник «Сорные растения СССР». Распределение растений по жизненным формам проведено на основании классификации И.Г. Серебрякова и К. Раункиера. Определение полезных групп выявленных растений проведено на основании классификации М.М. Ильина. Для уточнения хозяйственного значения отдельных видов были использованы «Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений», а также сборник «Растительные ресурсы», «Аннотированный список лекарственных растений Казахстана» и каталог «Дикорастущие полезные растения Казахстана». Написание латинских названий, номенклатурные изменения таксонов были выверены в соответствии с международным электронным ресурсом Plants of the World Online (POWO). Карты и схемы мониторинговых и контрольных точек созданы с помощью программы ArcGIS. Остаточное количество пестицидов было определено методом газовой хроматографии и масс-спектрометрии, валовое содержание тяжелых металлов - методом атомно – абсорбционной спектрометрии.

Научная новизна исследования.

- Впервые проведен детальный флористический анализ в 5-и мониторинговых точках расположения устаревших запасов пестицидов и в 3-х экологически благоприятных контрольных пунктах Алматинской области.

- Впервые в мониторинговых точках Амангельды и Бельбулак уточнен современный видовой состав растений.

- Установлено, что на всей исследованной территории содержание в доминантных, кормовых наземных растениях Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, Co и Mn находятся в пределах предельно допустимых концентраций (ПДК) или незначительно превышают допустимый уровень.

- Выявлено, что среди исследованных растений *Rumex confertus* Willd. и *Artemisia annua* L. обладают наибольшей способностью к аккумуляции пестицидов, а *Artemisia annua* L., *Trifolium pratense* L. и *Rumex confertus* Willd. - к тяжелым металлам.

Теоретическая значимость работы

Теоретическое значение работы заключается в расширении научных знаний о состоянии фитоценозов на загрязненных пестицидами территориях, разработке научной основы для их оценки и восстановления, а также в использовании современных методов анализа для углубления представлений об устойчивости растительных сообществ к антропогенному воздействию. Полученные результаты формируют базу для дальнейших исследований и совершенствования подходов к мониторингу и восстановлению экосистем. Предложенные меры могут быть применены для повышения экологической безопасности, устойчивого использования земельных ресурсов и восстановления биоразнообразия в регионе.

Практическая ценность исследования

Практическая ценность исследования заключается в возможности использования ее результатов для решения экологических проблем, связанных с загрязнением почв пестицидами. Результаты исследования могут быть применены для разработки программ по восстановлению экосистем на территориях бывших хранилищ пестицидов, оценки экологического риска, разработки методов фиторемедиации и повышения осведомленности общественности о проблеме загрязнения.

Полученные данные будут полезны как для научного сообщества, так и для практиков в области охраны окружающей среды, землепользования и сельского хозяйства, а также для специалистов, занимающихся восстановлением деградированных земель.

Основные положения, выносимые на защиту

- Уточнен современный видовой состав мониторинговых точек бывших хранилищ пестицидов и контрольных пунктов Алматинской области - 177 видов из 130 родов и 45 семейств, с наибольшим количеством видов в точке Бригада 2 (119 видов, 89 родов, 28), наименьшим – в точке Бельбулак (103 вида, 82 рода, 27 семейств).

- Выявлено, что среди исследованных растений *Rumex confertus* Willd. и *Artemisia annua* L. обладают наибольшей способностью к аккумуляции пестицидов, а *Artemisia annua* L., *Trifolium pratense* L. и *Rumex confertus* Willd. - к тяжелым металлам.

- Установлено, что уменьшение биологического разнообразия (Biodiversity Index = 0,65) связано с повышенной концентрацией цинка (12,1 мг/кг), оказывающего токсичное воздействие на растения и влияющего на усвоение других элементов.

Связь с планом основных научных работ: Диссертационная работа была выполнена в рамках научно-технической программы: № BR05236379 «Комплексная оценка влияния неутилизованных и запрещенных к использованию пестицидов на генетический статус и здоровье населения Алматинской области».

Личный вклад докторанта включает сбор данных по теме исследования, выполнение теоретических и экспериментальных исследований, в том числе анализ, интерпретация и представление результатов, а также подготовку статей к публикации, написание диссертации.

Апробация работы. Материалы диссертационной работы представлены и обсуждены на следующих конференциях:

- Международная конференция студентов и молодых ученых «Фараби әлемі», 2019 год, Алматы, Казахстан;

- European Biotechnology Congress, 11–13 апреля 2019, Валенсия, Испания;

- Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы биотехнологии: от лабораторных исследований к производству», 4–5 июня, 2021 г., Алматы, Казахстан;

- The 5th Symposium on EuroAsian Biodiversity, 01–03 июнь 2021, Алматы, Казахстан;

- Международная конференция студентов и молодых ученых «Фараби әлемі», 2024 год, Алматы, Казахстан.

Публикации. В рамках выполнения диссертационной работы опубликованы 12 научных работ и подана 1 заявка на патент полезную моделью. 1 публикация опубликована в международном рецензируемом научном журнале, имеющем процентиль по CiteScore в базе Scopus не менее 50, 3 статьи изданы в журналах из Перечня изданий рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан. Также, по результатам программы были выпущены «Кадастр устаревших пестицидов Алматинской области на примере Талгарского района» (2020 г.) и Брошюра «Устаревшие стойкие пестициды: реальность и угроза» (2020 г.).

Структура диссертации.

Диссертационная работа изложена на 100 страницах компьютерного текста, и состоит из обозначений и сокращений, введения, обзора литературы, материалов и методов, результатов обсуждения, заключения и списка использованных литератур. Диссертация содержит 8 таблиц, 23 рисунков и 1 приложение.