АННОТАЦИЯ

к диссертации Мусиной Марал Елубековны, подготовленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе **8D05108 – Геоботаника**,

на тему:

Оценка современного состояния популяций лекарственного вида *Calligonum leucocladum* (Schrenk) Bunge, произрастающего в Юго-Восточном Казахстане

Общая характеристика работы: Данное диссертационное исследование посвящено комплексной оценке современного состояния ценопопуляций лекарственного растения *C. leucocladum* (Schrenk) Bunge, произрастающего в регионе Юго-Восточного Казахстана. В исследовании изучены ареал распространения растения и структура его популяций, эколого-ценотическое состояние, включая сравнительный анализ изменений зеленого покрова за последние 10 лет по индексу NDVI. Также исследованы физико-химические свойства почв местообитаний и проведен анализ фитохимического состава растения. Изучены показатели генетического разнообразия, оценены устойчивость популяций и уровень их адаптации к условиям окружающей среды. Результаты работы направлены на разработку научных основ и рекомендаций по сохранению биологического разнообразия лекарственных растений, их устойчивому использованию и охране.

Актуальность темы: Флора Юго-Восточного Казахстана богата и разнообразна, особое место в её составе занимают лекарственные растения. Одним из них является вид *C. leucocladum*, обладающий крайне важными биологическими и фармакологическими свойствами. Однако в последние годы природные популяции этого растения значительно сократились в связи с антропогенным воздействием, изменением климата и чрезмерным использованием природных ресурсов. Поэтому всестороннее изучение ценопопуляционного состояния растения *C. leucocladum* является актуальной задачей сегодняшнего дня.

Изучение экологического состояния и ареала распространения растения *C. leucocladum* играет важную роль в сохранении биоразнообразия. В ходе исследования были проанализированы изменения растительного покрова по индексу NDVI за последнее десятилетие, определены условия произрастания растения и его место в экосистеме. Эти показатели позволяют понять экологическое состояние растения и оценить уровень его выносливости. Кроме того, изучены физико-химические свойства почв, на которых растет растение, и уточнены его экологические требования.

Фитохимический анализ направлен на определение состава биоактивных веществ в растении *C. leucocladum* и выявление их фармакологической значимости. Активные соединения в составе этого растения служат основой для расширения возможностей его применения в медицинской и фармацевтической отраслях. Кроме того, в рамках

генетических исследований рассмотрены структура и разнообразие пластид растения, оценены его генетическая стабильность и адаптационная способность.

Результаты данного исследования направлены на разработку научных рекомендаций и методик для сохранения биоразнообразия лекарственных растений, их устойчивого использования и охраны. Это станет основой для совершенствования политики сохранения биоресурсов Казахстана, принятия стратегических решений по охране природы и эффективного использования фармакологического потенциала.

Объект исследования: В качестве объекта данного исследования выбрано современное состояние популяций лекарственного вида *C. leucocladum*, произрастающего в естественных условиях в регионе Юго-Восточного Казахстана. В ходе исследования были детально рассмотрены ареал распространения, структура популяций, эколого-ценотическое состояние, физико-химические свойства почвы, фитохимический состав и генетическое разнообразие данного растения. Эти показатели направлены на оценку устойчивости растения и решение вопросов сохранения и устойчивого использования его биологического разнообразия.

Предмет исследования: Структура природных популяций растения *C. leucocladum*, произрастающего в Юго-Восточном Казахстане, их экологическая адаптация, биоморфологические особенности, свойства почв среды произрастания, фитохимический состав и генетическое разнообразие на уровне пластид.

Цель работы: Оценка современного состояния популяций лекарственного вида *C. leucocladum* (Schrenk) Bunge, встречающегося в Юго-Восточном регионе Казахстана.

В соответствии с основной целью работы были определены следующие **задачи**:

1. Комплексное изучение природных ценопопуляций лекарственного вида *C. leucocladum*, всесторонняя оценка и описание их эколого-ценотических условий.
2. Определение популяционной структуры, возрастного спектра и морфо-биологических особенностей вида *C. leucocladum*.
3. Мониторинг состояния популяций *C. leucocladum* на основе нормализованного относительного индекса растительности (NDVI), а также оценка физико-химических свойств почвы экотопа.
4. Идентификация основных биологически активных соединений и анализ геномной структуры растения *C. leucocladum*.

Научная новизна исследования: Впервые проведено комплексное исследование популяций лекарственного вида *C. leucocladum*, произрастающего в естественных условиях Юго-Восточного Казахстана. В ходе исследования определены эколого-ценотическое состояние популяций, биоморфологические признаки и адаптационные особенности растения, а также динамика растительного покрова по изменению индекса NDVI за последнее десятилетие.

Кроме того, в рамках данного исследования впервые описаны физико-химические свойства и особенности состава почв в районах произрастания *C. leucocladum*. Посредством фитохимических исследований выявлены биологически активные вещества в составе растения.

В ходе генетического исследования определено генетическое разнообразие растения *C. leucocladum* на уровне пластидной ДНК и выявлены особенности генетической структуры между природными популяциями. Эти результаты позволили оценить экологическую адаптационную способность и генетическую устойчивость вида.

Теоретическая и практическая значимость исследования: Результаты исследования комплексно описывают экологические, морфологические, фитохимические и генетические особенности природных популяций растения *C. leucocladum*, тем самым дополняя теоретическую базу знаний о биоэкологических свойствах данного вида. В частности, результаты о структуре и особенностях распространения популяций, адаптационных стратегиях растения, его экосистемной роли и реакции на условия окружающей среды являются важной научной основой в области ботаники, экологии и рационального использования растительных ресурсов.

С практической точки зрения результаты исследования позволяют планировать мероприятия по охране лекарственных растений, устойчивому использованию и восстановлению их природных ресурсов. Данные, полученные в результате фитохимического анализа, могут служить основой для оценки качества природного сырья, используемого в фармакологических целях, и создания первичной базы для новых лекарственных препаратов. Кроме того, с учетом почвенных и климатических условий, проведена оценка возможностей сохранения растения в естественной среде или его выращивания в культурных условиях.

Результаты, касающиеся генетического разнообразия, открывают путь к пониманию эволюционного потенциала, адаптационных возможностей и генетических связей между популяциями вида *C. leucocladum*. Эти данные играют важную роль в разработке стратегий сохранения генофонда редких и ценных растений.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Впервые проведена комплексная оценка масштабов и современного состояния природных популяций растения *C. leucocladum* в Юго-Восточном Казахстане.
2. В соответствии с эколого-ценотическими характеристиками популяций и данными NDVI выявлены изменения растительного покрова за последние 10 лет, и эти показатели послужили основой для описания степени деградации популяций.
3. Определены биоморфологические показатели и адаптационные стратегии растений, описана их способность к адаптации к различным условиям окружающей среды.
4. Изучены физико-химические свойства почв в зонах произрастания *C. leucocladum* и показана связь между растением и средой.

5. В результате фитохимических исследований выявлены биологически активные соединения в составе растения и оценен их фармакологический потенциал. Генетическое исследование выявило разнообразие растений на уровне пластид, а также была оценена генетическая дистанция и уровень устойчивости между популяциями.

Личный вклад диссертанта в выполнение результатов научно-исследовательской работы, представляемой к защите: Все этапы исследовательской работы — от полевых экспедиционных работ до лабораторных анализов и экспертизы научных результатов — были осуществлены при непосредственном участии диссертанта и выполнены им самостоятельно.

Диссертант на научной основе предварительно выбрал объект исследования в Юго-Восточном регионе Казахстана и на основе картографических и геоботанических данных, с учетом природных и климатических особенностей региона, определил ареал распространения растения *C. leucocladum*. В течение нескольких сезонов организовывал полевые маршруты и проводил всесторонние исследования по ценопопуляциям с целью изучения структуры распределения и плотности природных популяций. В ходе исследования измерялись биоморфологические показатели растений — высота, характер ветвления, форма листьев, фаза цветения — и подготавливались для статистической обработки.

В диссертации проанализирован индекс NDVI (нормализованный дифференциальный вегетационный индекс) за последние 10 лет с помощью дистанционного зондирования и геоинформационных систем. С помощью этих методов было количественно определено состояние зеленого покрова и его изменения в исследуемом регионе, а также полностью описано экологическое состояние растения.

В ходе изучения физико-химических свойств почвы диссертант собирал образцы почвы с каждого популяционного участка и в лабораторных условиях проводил комплексный анализ pH, содержания солей, органических веществ и структурных особенностей.

В рамках фитохимических исследований диссертант самостоятельно проводил лабораторные подготовительные работы, такие как получение экстракта из растительных материалов, сушка, измельчение и экстракция. Определение и количественный анализ биоактивных соединений (фенолов, флавоноидов, танинов и др.) проводились с использованием методов хроматографии и спектрофотометрии.

В генетических исследованиях диссертант самостоятельно выполнял работу по выделению ДНК из образцов, проведению молекулярных анализов на пластидном уровне, сопоставлению полученных данных через молекулярные маркеры и оценке генетического разнообразия. Полноценно участвовал в лабораторных работах, осуществлял анализ и научную интерпретацию результатов.

Кроме того, исследование, проведенное в Стамбульском университете, включает в себя личный вклад диссертанта в сбор биоматериалов из трех

популяций вида *C. leucocladum*, организацию секвенирования хлоропластных геномов и выполнение лабораторных работ для получения высококачественных геномных данных, обработку полученных геномных данных и участие в сравнительном анализе. Диссертант активно способствовал проведению филогенетического анализа, интерпретации результатов и формулированию научных выводов. В ходе исследования он самостоятельно выполнил основные результаты, обосновывающие научную новизну работы, участвовал в полном цикле полевых и лабораторных исследований. Систематизировал собранные данные, подготовил таблицы и графики для их анализа. Эти данные являются важным инструментом в научном обосновании стратегий сохранения популяций данного растения, рационального использования и восстановления биоресурсов. Также он активно участвовал в написании научных статей и докладов на конференциях, внеся прямой вклад в публикацию результатов в качестве одного из основных авторов.

Апробация работы: Основные результаты диссертационной работы были доложены и обсуждены на научных конференциях, симпозиумах и семинарах международного и республиканского уровней. В частности: Основные научные результаты диссертационной работы прошли апробацию на научных мероприятиях международного и республиканского уровней. Результаты исследования опубликованы в виде двух статей в журналах, индексируемых в базе данных Scopus / Web of Science (Q1). Одна статья опубликована в республиканском журнале, рекомендованном Комитетом по обеспечению качества в сфере образования Министерства образования и науки Республики Казахстан. Кроме того, представлены две диссертации (тезиса) в материалах международных научных конференций. Таким образом, научные результаты работы прошли апробацию в научном сообществе через публикации в авторитетных изданиях и обсуждения на международных конференциях.

Структура диссертации: Диссертация состоит из 186 страниц, включает введение, обзор отечественной и зарубежной литературы, объекты и методы исследования, результаты исследований и их обсуждение, заключение, а также список из 181 использованного литературного источника, 29 таблиц и 33 рисунков.