

АННОТАЦИЯ

диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05108 – Геоботаника»

Төленова Аягөз Даниярқызы

«Оценка состояния, численности и структуры популяций узколокального Северотяньшанского эндемика *Tulipa tarda* Stapf»

Общая характеристика работы. Диссертационная работа посвящена оценке структуры, численности и состояния популяций эндемика Северного Тянь-Шаня *Tulipa tarda* Stapf с использованием геоботанических и молекулярно-генетических методов.

Актуальность темы исследования. Дикорастущие тюльпаны – национальный бренд Казахстана. Важность сохранения биологического разнообразия, в частности растительного мира, особенно актуальна для Казахстана в современных условиях изменяющегося климата и усиливающегося антропогенного воздействия. Приоритетное место в ряду редких видов, нуждающихся в особой охране, занимают дикорастущие декоративные растения, в том числе тюльпаны (род *Tulipa* L.), так как именно южные регионы Казахстана являются центром возникновения этого рода, а по представительности (от 33 до 45 видов в различной трактовке) наша страна занимает первое место в мире. Наши тюльпаны не только украшают ландшафты, доставляя эстетическое наслаждение людям, они являются объектом селекции, а в последние годы – важнейшим объектом экологического туризма.

Эти растения также используются в озеленении населённых пунктов и имеют практическое значение как ценный генетический ресурс для выведения новых культурных сортов и гибридов. Они отличаются ранним периодом цветения, устойчивостью к морозам, лёгкостью размножения и широкими возможностями применения. Широко используются для украшения цветников, рабаток, альпийских горок, пешеходных дорожек.

Исследования тюльпанов начались более 500 лет назад, а в настоящее время эти работы активно продолжаются в странах Западной Европы, СНГ, Турции, Японии. Однако таксономия, распространение и биология диких тюльпанов до сих пор изучены не полностью.

Для сохранения видового и генетического разнообразия растений, в том числе и представители относящихся к роду *Tulipa*, необходимо оценивать современное состояние их популяций, численность и влияние различных факторов, включая природные и антропогенные воздействия. Эти виды находятся в центре внимания учёных всего мира, которые занимаются как вопросами их систематики и биологии, так и проблемами охраны. В нашей стране и в соседних регионах этот род ещё не изучен полностью, поэтому работа по описанию новых видов продолжается. Международное сообщество также придаёт большое значение охране тюльпанов нашего региона. В частности, в 2022 году Международный союз охраны природы (IUCN) обновил Красный список тюльпанов Центральной Азии, включив в него 27

казахстанских видов. Сохранение видового и генетического разнообразия всех редких видов растений должно основываться на детальном изучении их распространения, биологических особенностей, численности и состояния популяций в различных условиях обитания. К сожалению, многие виды, в том числе казахстанские тюльпаны, по-прежнему недостаточно изучены в этом аспекте. Ботаники уделяют больше внимания таксономии, распространению и культивированию видов как в Казахстане, так и в ближнем и дальнем зарубежье.

Недавно к группе тюльпанов, совершенно не изученных в природных популяциях, был отнесён *T. tarda*. Несмотря на то, что этот вид широко распространен в культуре, исследован в интродуцированных популяциях, данных о его природных популяциях пока нет. В связи с этим всестороннее изучение популяции *T. tarda* является актуальной задачей.

Объект исследования. Узколокальный эндемик Северного Тянь-Шаня – тюльпан поздний (*T. tarda*).

Цель работы: Изучение современного состояния популяций тюльпана позднего (*T. tarda*), узколокального эндемика Северного Тянь-Шаня с применением ботанических и молекулярно-генетических методов для сохранения биологического разнообразия.

Задачи исследования:

1. Изучение ареала и распространения *T. tarda* в Казахстане, а также его экологических и фитоценологических особенностей;
2. Исследование морфологической изменчивости, плотности и возрастного состава популяций *T. tarda*;
3. Определение семенной продуктивности *T. tarda*, характеристика семян и изучение их всхожести и динамики прорастания;
4. Оценка интродукционных особенностей и адаптационных возможностей *T. tarda*, а также выявление консортивных связей вида с другими компонентами экосистемы;
5. Определение генетического разнообразия в популяции *T. tarda* и степени межпопуляционной дифференциации.

Методы исследования. В работе использованы описательные, корреляционные и экспериментальные, геоботанические, молекулярно-генетические методы исследований.

Научная новизна исследования. Впервые проведено комплексное исследование *T. tarda*, включающее уточнение ареала в Казахстане, его эколого-фитоценологических характеристик, морфологической изменчивости в погодичной динамике (2021–2024 гг.), плотности, численности, возрастного состава популяций, репродуктивного потенциала, особенностей культивирования, адаптационных возможностей, молекулярно-генетической изменчивости и консортивных связей. Популяций редких видов диких тюльпанов в Казахстане являются ценным генетическим ресурсом и природным наследием страны. В связи с этим морфологическая и генетическая изменчивость *T. tarda* была изучена в различных экологических популяциях. Данное исследование расширяет познание экологии, биологии и

изменчивости вида, способствуя сохранению его разнообразия в широком масштабе.

В результате обработки собственных материалов, данных гербариев, литературных и некоторых интернет – источников, составлена точечная карта распространения вида в Казахстане. Составлен общий флористический список сообществ с участием *T. tarda*.

Изучены морфологическая изменчивость вида, плотность, численность, возрастной состав популяций в различных условиях обитания.

Определена семенная продуктивность, дана характеристика семян (размер, масса) и изучена их всхожесть и динамика прорастания.

Определены особенности культивирования вида и его адаптационные возможности. Выявлены консортивные связи с позвоночными и беспозвоночными животными (потребители, опылители, вредители).

Проведено молекулярно-генетическое исследование вида, определена степень его генетического разнообразия.

Научная и практическая значимость работы

Полученные научные результаты и выводы позволяют оценить текущее состояние популяций узкоареального эндемика Северного Тянь-Шаня *T. tarda*. В ходе выполнения диссертационной работы собранные и смонтированные гербарные образцы *T. tarda* переданы в гербарный фонд: ТОО Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства агролесомелиорации им. А.Н. Букейханова (Приложение А); Гербарный фонд факультета биологии и биотехнологии Казахского национального университета имени аль-Фараби (Приложение Б); Гербарный фонд Астанинского ботанического сада (Приложения В).

Комплексный подход, использованный для оценки состояния популяций *T. tarda*, является теоретической основой для разработки рекомендаций по его совершенствованию и охране.

Результаты исследования особенностей культивирования *T. tarda* могут быть использованы для внесения рекомендаций по использованию этого вида для озеленения.

Полученные в ходе выполнения диссертационной работы результаты исследования становятся основой для предложений по улучшению охраны этого вида.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Уточнено распространение вида в Казахстане, установлены новые места произрастания в восточной части ареала (ущелье Ушконыр и Каргалы), описано более 20 участков обитания вида от низкогорий до среднего пояса (1900 м над ур.м.).

2. Флористический состав растительных сообществ, с участием *T. tarda*, включает 240 видов, относящихся к 162 родам и 50 семействам. Выявлены новые растительные сообщества с участием *T. tarda* – абрикосовые леса, в отличие от известных ранее степных и кустарниковых сообществ.

3. Возрастная структура популяций является полночленной и характеризуется достаточной обеспеченностью подростом (ювенильные –

31,6%), наилучшие условия её существования и максимальные показатели плотности (64,1 экз./м²) зафиксированы в пределах ущелья Каргалы.

4. Семена *T. tarda*, даже без специальных условий хранения сохраняют всхожесть в течение 3-4 лет, и с увеличением срока хранения их всхожесть снижается примерно в два раза. Эти данные подтверждают широкие возможности адаптации *T. tarda* к различным культурным условиям, особенно в плане семенной продуктивности и высокой всхожести, что является основой для культивирования и использования в озеленении.

5. Установлено, что исследуемый вид характеризуется высоким уровнем адаптации, успешно натурализуется и способен формировать самосевные интродукционные популяции на газонных участках путем самопроизвольного заноса семян.

6. Полученные данные, как по хпДНК так и по ядерному региону ITS1-2 указывают на генетическую дифференциацию казахстанских популяций *T. tarda* на две группы.

Личный вклад автора. Автор самостоятельно сформулировал цель и задачи исследования, провёл обзор литературных источников, изучил объект исследования с использованием выбранных методов как в полевых, так и в лабораторных условиях, обобщил и обработал полученные результаты, а также полностью участвовал в написании и оформлении диссертации.

Апробация работы. Результаты диссертационной работы доложены на международных научных конференциях и опубликованы в соответствующих материалах:

- Международная научно-практическая конференция «30-летию независимости Казахстана: АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ» посвященной 80-летию доктора биологических наук, профессора, Почетного члена Национальной Академии Наук Республики Казахстан, академика КазНАЕН Мухитдинова Н.М. (Алматы, 2021);

- ASIAN GRASSLAND CONFERENCE. Virtual Conference (Ukraine, 2022 у.);

- IV международная научная конференция. «БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ» (Костанай, 2022);

- Международная научная конференция «Зоологические исследования в Казахстане в XXI веке: Итоги, проблемы и перспективы», посвященная 90-летию РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК (Алматы, 2023);

- Международная научно-практическая конференция «Сохранение биоразнообразия горных экосистем в условиях изменения климата» посвященная 80-летию института Биологии НАН КР (Бишкек, 2023);

- Международная научно-практическая конференция «Интродукция, селекция и сохранение биоразнообразия растений» посвященная 85-летию НИИ Ботанический сад НАН КР (Бишкек, 2023);

- Международная научно-практическая конференция «Проблемы опустынивания территории Республики Казахстан и вопросы их решения» посвященная 80-летию кандидата биологических наук, доцента Аметова А.А. (Алматы, 2023);

- Международная научно-практическая конференция молодых ученых «Идеи Н.В. Павлова глазами нового поколения ботаников», посвященная 130-летию со дня рождения академика Н.В. Павлова (Алматы, 2024);

- Proceedings of the 5th congress Of the Ukrainian Botanical Society (30 September — 4 October, 2024, Ivano-Frankivsk, Ukraine).

Публикации. Основное содержание диссертации изложено в 15 публикациях, включая: 1 статью в научном журнале, входящем в базу данных Scopus; 3 статьи в республиканских научных журналах, входящих в перечень Комитета по контролю в сфере науки и высшего образования Республики Казахстан; 9 тезисов, опубликованных в сборниках международных научных конференций; а также 2 статьи, опубликованные в научных журналах.

Структура диссертации. Диссертация состоит из 102 страниц и включает: введение, обзор литературы, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение, список литературы из 136 наименований, 4 приложений, 32 таблицы и 33 рисунка.