

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук, профессора

кафедры геоэкологии и природопользования

Литвинской Светланы Анатольевны

на диссертационную работу Паризат Курбаналиевны Омаровой

«Распространение, состояние ценопопуляций и некоторые аспекты сохранения

Taxus baccata L. в Дагестане», представленную на соискание ученой степени

кандидата наук по специальности 1.5.9. Ботаника

Актуальность. Изучение редких видов, подлежащих охране в Российской Федерации – актуальная проблема созологии. Процесс сокращения биологического разнообразия растений отмечается повсеместно, особенно важно изучение сохранения и воспроизводства редких и исчезающих видов. Тисс ягодный – третичный реликтовый вид, имеющий широкое распространение в лесных сообществах Кавказского экорегиона, находится в поле зрения ученых всех регионов. Восточный Кавказ, в частности Дагестан, не имеет значительных лесных площадей в растительном покрове и произрастание тисса – редкое явление. Дизъюнктивность ареала *Taxus baccata* в Дагестане является следствием ограниченности территорий, соответствующих экологическому оптимуму вида, низкой семенной продуктивности растений в природе и относительной молодости его ценопопуляций (максимальный возраст деревьев 500 лет).

Важно изучение сообществ, в которых тисс нашел себе благоприятные места произрастания. В связи с этим выявление локальных популяций в пределах территории Дагестана, изучение их структуры, биологических и анатомических особенностей растений и интродукционного потенциала для создания искусственных и сохранения природных популяций *T. baccata* L. является актуальным.

Целью диссертационного исследования является оценка современного состояния дагестанских ценопопуляций *Taxus baccata* L., на основе комплексного исследования состава и структуры сообществ с участием вида, изменчивость признаков генеративных и вегетативных органов для сохранения данного вида в регионе. В задачи исследований входило: выявление и уточнение мест и условий произрастания *Taxus baccata* L. в Дагестане, исследование флоры фитоценозов с участием *T. baccata* и оценка их природоохранной значимости и демулационных особенностей при восстановлении после антропогенных или природных разрушений, изучение изменчивости признаков генеративных органов *T. baccata* в природных ценопопуляциях в связи с их пространственной изолированностью в Предгорном и Внутреннегорном Дагестане и анализ репродуктивных особенностей в природе и при интродукции и некоторые вопросы реставрации природных ценопопуляций *T. baccata*.

Все научные положения, выносимые на защиту обоснованы. Достоверность результатов подтверждается значительным объемом экспериментальных данных (например, подсчет количественных показателей анатомических признаков хвои проводился в трехкратной повторности (N=90) с пересчетом на 1 мм² и проведено 518 измерений; всего в четырех популяциях учтено 374 особей, в опытах

использовано более 4 тыс. черенков, подготовлено и посеяно в почвенно-песчаную смесь свыше 2500 семян тиса ягодного), проанализированных и обобщенных с использованием статистических методов (дисперсионный, кластерный, корреляционный и регрессионный анализы), и прикладных компьютерных программ при интерпретации полученных результатов, выводами и рекомендациями, а также 17 публикациями, отражающими основные результаты диссертационной работы.

Научная новизна. В результате изучения в условиях Дагестана впервые выявлены возрастная структура, установлены пределы внутри- и межпопуляционной изменчивости количественных признаков генеративных органов вдоль высотного градиента. В зависимости от условий мест произрастания определены особенности семенного размножения и регенерации кроны при механических повреждениях, выявлены фенотипические отличия между внутреннегорной и предгорными популяциями. Впервые представлены результаты анализа начального этапа постпирогенных флористических изменений в буковом лесу Предгорного Дагестана, выявлены вторично-пионерные виды с учетом пожароустойчивости деревьев.

Следует отметить высокую **теоретическую и практическую значимость** работы. Автором разработана технология создания интродукционных насаждений ресурсного значения *ex situ* в условиях Цудахарской и Гунибской экспериментальных баз Горного ботанического сада. Результаты использованы при издании Красной книги РД в 2019 году. С теоретической точки зрения важны результаты изучения структуры популяций и генеративных органов *T. baccata* L.

Диссертация изложена на 176 страницах. Состоит из введения, 6 глав, выводов, списка использованной литературы из 329 источников, в том числе 44 на иностранных языках. Содержит 45 таблиц, 46 рисунков, 8 приложений.

Глава 1 (стр. 9–18) **Общая Характеристика *Taxus baccata* L.** в главе рассматривается история изучения и распространение по Кавказу. К сожалению, не представлена карта известных на сегодняшний момент мест произрастания тисса. В этой же главе рассматривается эколого-биологическая характеристика вида.

Глава 2. (стр. 19–29). **Физико-географические условия, материал и методы исследования.** Рассматриваются природные условия 4 физико-географических районов: Низменный, Предгорный, Внутригорный и Высокогорный. Отмечены основные территории, где произрастает тисс. Автор рассматривает климатические и почвенные показатели 4-х модельных ценопопуляций от 800 м над ур. м. до 1570 м (Предгорный и Внутреннегорный физико-географические районы). Показательна карта установленного географического ареала тисса ягодного в Дагестане.

Автором установлены низкие репродуктивные возможности природных растений в исследованных ценопопуляциях - за пять лет отмечено всего 29 женских ариллусных особей. В главе подробно описаны методы исследований, показывающие глубину исследований и достоверность полученных результатов.

Глава 3. (стр. 30–54) **Анализ флоры сообществ с участием *Taxus baccata* L.**

Автором зарегистрировано 203 вида высших растений, относящихся к 68 семействам, 139 родам и 5 отделам (*Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Magnoliophyta*, *Lycopodiophyta*). Выявлено, что видовое разнообразие в лесах с участием тисса ягодного по направлению от центрального подрайона к северо-западному подрайону увеличивается. Важно было бы знать с какой площади учтено видовое разнообразие в подрайонах (58, 63, 74). Почему автор к специфическим видам Центрального подрайона относит *Ajuga reptans* L., *Chelidonium majus* L., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Erigeron canadensis* (L.) Cronquist., *Tussilago farfara* L. Это ведь обычные и сорные виды. Считаю, что установление сходства флор на уровне семейств в данном исследовании не очень показательно. Более важно установленные автором виды лесов с участием *T. baccata*. Есть ли верные виды для лесных сообществ с тиссом ягодным.

Биоморфологический анализ. Анализ жизненных форм проведен по Раункиеру. Показательны данные по трем районам проиллюстрированные в диаграмме. Следует отметить, что не только гемикриптофиты доминируют, но практически такой же показатель и у криптофитов (37 и 34%), что вполне объяснимо, хотя не во всех районах это проявляется.

Географический анализ. Автором использована система геоэлементов флоры Кавказа, разработанная А.А. Гроссгеймом (1936). Хотя имеется ряд новых классификаций, но система Гроссгейма наиболее показательна для Кавказа в целом. Автором выделено 12 географических элементов, объединённых в 5 типов: древний (третичный) лесной, бореальный, степной, ксерофильный, кавказский. Установлено доминирование во флоре лесов Дагестана с участием *Taxus baccata* L. бореального и кавказского геоэлементов, что достоверно.

В разделе 3.4 рассматривается природоохранная значимость растительных сообществ с участием тисса ягодного, выявленная на основе 8 показателей: флористической значимости (F), фитосоциологической ценности (B), распространению (S), (наличие редких видов, занесенных в Красные книги, естественности (N), сокращению ареала (D), восстанавливаемости (V), категории охраны (C), обеспеченности охраной (P). Все критерии корректировались с поправочными коэффициентами, значения которых отражают важность данной оценки для определения природоохранной значимости сообщества. Автором установлено, что высокую ценность как объекта охраны (C3) по общему количеству баллов в сумме по всем критериям имеют три ассоциации: *Pinetum kochianae oxalidoso-hylocomiosum*, *Fagetum carpinoso-varioherbosum*, *Fagetum ilexoso varioherbosum*. Анализ автора интересен современным подходом в соэкологической оценке.

В разделе 3.5 рассматривается послепожарная демутиация буково-тиссового леса в Предгорном Дагестане. В подразделе рассматривается восстановление сообществ после антропогенного воздействия и представлены результаты анализа начального этапа постпирогенных флористических изменений в буковом лесу Предгорного Дагестана, выявлены вторично-пионерные виды с учетом пожароустойчивости деревьев. Можно было этот важный вопрос рассмотреть вне данной главы.

Глава 4 (стр. 55–74). **Анализ структуры дагестанских популяций *Taxus baccata* L.**

В разделе 4.1 дан анализ структуры дагестанских популяций тисса ягодного. Данные автора свидетельствуют, что дагестанские популяции с участием *T. baccata* L. являются относительно молодыми и чем выше над уровнем моря, тем популяция моложе, в онтогенетическом отношении в основном представлены особи молодого генеративного состояния (g_2), которым соответствует наибольшая семенная продуктивность и наиболее мощная вегетативная масса, что важно для самоподдержания вида в природе.

В разделе 4.2 дан анализ возрастных особенностей методами дендрохронологии, что важно для раскрытия долгосрочной динамики и циклов изменчивости климата, выявления механизмов формирования древесины в онтогенезе. Раздел чрезвычайно интересный, насыщенный разными подходами и методами. Такие исследования для тисса проведены впервые. Анализ корреляционных связей подтвердил значительное влияние климата (в данном случае температуры с июня по октябрь) на изменение годовичных приростов древесины тисса ягодного независимо от возрастных особенностей деревьев. Выявлена значительная зависимость толщины годовичных колец деревьев тисса ягодного от температурного фактора и отсутствие такой зависимости от количества атмосферных осадков.

В разделе 4.3 рассматриваются анатомические особенности строения хвои тисса ягодного. Несмотря на довольно значительные исследования данного вопроса предыдущими исследованиями, диссертант вернулся к этому вопросу поскольку дагестанские популяции тисса являются краевыми в его обширном ареале, а краевые территории ареала характеризуются некоторым смещением параметров среды от оптимума, что приводит к анатомическим смещениям признаков и свойств в пределах генетической нормы. На основании проведенных исследований автором сделан важный вывод: места произрастания тиса ягодного в Дагестане находятся на границе его ареала и не являются для него оптимальными.

Глава 5 (стр. 75–101). **Изменчивость признаков генеративных органов популяций *Taxus baccata* L.** В разделе 5.1 рассмотрены исследования изменчивости признаков ариллусов природных популяций *T. baccata* L. в Дагестане. Данные об изучении изменчивости признаков ариллуса у растений *T. baccata* L. отсутствуют не только для Дагестана, но и для других регионов. Автором исследованы 3 ценопопуляции: буйнакская, казбековская и кайтагская. Для первой ценопопуляции автором установлено, что у деревьев тиса ягодного ближе к 160 годам происходят существенные морфологические возрастные преобразования, которые отражаются на показателях признаков ариллуса, что связано с изменением интенсивности энергопластических процессов с возрастом деревьев и возрастная дифференциация особей важна для оценки изменчивости показателей генеративных органов. Установлено, что в буйнакской ценопопуляции весовые признаки имеют тенденцию к возрастанию изменчивости с увеличением возраста деревьев, что проявляется по массе ариллуса и объясняется тем, что с возрастом у деревьев усиливается конкуренция за ресурсы

между структурными элементами кроны, что и приводит к неравномерному накоплению запасных питательных веществ в генеративных органах структур разной иерархии. Полученные данные показывают, что наиболее сильное положительное влияние возрастные особенности деревьев тисса ягодного оказывают на диаметр воронки ариллуса (19,9%), ширину семени в узкой части (6,8%) и ширину ариллуса (3,4%). В кайтагской популяции наибольшие значения признаков ариллуса наблюдаются у самого молодого дерева выборки (149 лет), для признаков семян, наоборот, обнаружено некоторое увеличение показателей с возрастом деревьев. Автор пришел к выводу, что все учтенные признаки ариллуса *T. baccata* L., кроме признака «ширина ариллуса», характеризуются значительным вкладом в межпопуляционную и несколько низким, но достоверным вкладом во внутривидовую изменчивость, так как условия экологических ниш в популяциях тисса весьма стабильны. Во внутривидовую изменчивость наибольшим вкладом характеризуются признаки «ширина ариллуса» (9,9%), «длина семени» (12,1%) и «масса семени» (8,6%). Раздел отличается глубиной исследованием, продуманностью методов исследований, Выводы научны и важны для изучения вопросов изучения изменчивости генеративных признаков на уровне ценопопуляций.

Глава 6. (стр 102-). **Регенеративные и репродуктивные особенности растений *T. baccata* L. в природе и при интродукции.** В разделе 6.1 рассмотрены особенности Вегетативного и семенного размножения вида. Материалы главы важны в практическом отношении поскольку изучаемый вид является характерным растением в интродукции. Опыты черенкования были проведены в горных условиях Гунибской экспериментальной базе (ГЭБ) (1650 м над ур. м). Результаты исследований показали низкую корнеобразовательную способность черенков тисса ягодного в горных условиях. При размножении *in vitro* использовали микрочеренки с растений буйнакской популяции. Экспланты узловых побегов тисса ягодного показали ограниченные возможности к росту и морфогенезу, поэтому их микроклональное размножение нуждается в разработке адаптированной технологии. При вегетативном размножении корнеобразовательная способность черенков тисса невысокая (1,7–20,3%). При обработке черенков ауксинсодержащими регуляторами роста их укореняемость не повысилась.

Исследование семенного размножения показали: общая всхожесть семян *T. baccata*, посеянных на экспериментальных базах, оставалась очень низкой. Единичные всходы дали весной второго года семена из кайтагской популяции. Но впоследствии, из-за холодной зимы, появившиеся всходы погибли. В дальнейшем сохранились всходы только семян из хунзахской популяции. Сеянцы *T. baccata* в не типичных условиях Гунибского плато очень чувствительны к весенним возвратным морозам, часто наступающим после длительных оттепелей. Установлено, что отрицательным фактором также является засуха во второй половине лета, которая останавливает рост побегов. Автором рассмотрены способы восстановления численности природных популяций. Были проведены эксперименты по перепрививке тисса как одного из методов для ускоренного восстановления популяций редких и исчезающих двудомных видов древесных

растений. Была изучена регенерационная способность деревьев тисса при повреждениях. Автор в результате исследований получил ценный практический вывод для восстановления численности редкого вида: деревья тисса ягодного, произрастающие в природных условиях Предгорного Дагестана, способны к образованию новых побегов из спящих почек или к их новообразованию из меристем для восстановления кроны независимо от типа повреждений в т.ч. и прививок.

Ключевые проблемы диссертации полностью решены на высоком научном уровне.

Ни один из поставленных и решенных задач не вызывает сомнений. Сделанные выводы лаконичны, подчеркивают полученные результаты исследований. Авторский подход к размножению вида может быть успешно применен для реставрации природных популяций двудомных древесных растений, занесенных в Красные книги. Популяционные исследования важны для науки. Автором в ходе проведенных исследований разработаны природоохранные рекомендации для сохранения редкого вида и мест их произрастания.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации.

В качестве рекомендаций можно отметить:

1. Хорошо было бы предоставить карту современных точек произрастания тисса на Северном Кавказе;
2. Раздел о пожарах вынести в отдельную главу, немного расширить ее антропогенным воздействием на популяции тисса ягодного. Но это может быть предметом специального исследования.
3. В диссертации приводится календарный возраст некоторых деревьев *Taxus baccata* L. в изученных популяциях. Каким образом была достигнута такая точность измерений без подсчета годичных колец на срезанных деревьях?
4. При проведении географического анализа флоры не выделены экологические группы видов. Последнее позволило бы по биоиндикационным характеристикам видов оценить, насколько условия произрастания соответствуют экологическому оптимуму *Taxus baccata*.
5. В работе имеются незначительные текстовые неточности, но они столь незначительны, что даже не стоят упоминания.

Автореферат и опубликованные работы в полной мере раскрывают основное содержание диссертации. Научные результаты проведенных исследований опубликованы 17 работах, в том числе 7 в журналах, включенных в перечень периодических научных изданий ВАК Министерства науки и высшей школы РФ.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным положением о порядке присуждения ученых степеней

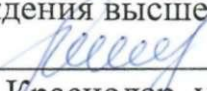
Диссертация Паризат Курбаналиевны Омаровой «Распространение, состояние ценопопуляций и некоторые аспекты сохранения *Taxus baccata* L. в Дагестане» является научно-квалифицированной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны положения, вносящие вклад в изучение и сохранение редкого вида *Taxus baccata* L. в условиях горного

Дагестана на границе ценоареала. Ознакомление с содержанием диссертации показало, что сформулированные задачи и вынесенные на защиту основные научные положения, соответствуют поставленной цели и обеспечивают её достижения, что подтверждает обоснованность результатов исследования. Теоретическая значимость обусловлена применением комплексного эколого-популяционного и созологического подхода. Результаты, полученные автором, оригинальны, обладают научной новизной и вносят определенный вклад в изучение редкой флоры и охраны природы. Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе приведены научные результаты, позволяющие квалифицировать их как фундаментальную работу, имеющую практическую и научную значимость. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов. Диссертация написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Паризат Курбаналиевна Омарова, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9. Ботаника.

Официальный оппонент, Заслуженный работник высшей школы РФ,
доктор биологических наук, профессор кафедры геоэкологии и
природопользования

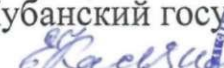
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет»

 Светлана Анатольевна Литвинская
35040 Краснодар, ул. Ставропольская 149
8(918)999 00 40 Litvinsky@yandex.ru

Подпись официального оппонента заверяю

Ученый секретарь

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Кубанский государственный университет»

 Е.М. Касьянова

02.11.2022 г.

