

ОТЗЫВ

официального оппонента д.б.н., заслуженного эколога России
Туниева Бориса Сакоевича

на диссертационную работу

ОМАРОВОЙ ПАРИЗАТ КУРБАНАЛИЕВНЫ

**«РАСПРОСТРАНЕНИЕ, СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ И НЕКОТОРЫЕ
АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ *TAXUS BACCATA* L. В ДАГЕСТАНЕ»,**

представленную в диссертационный совет Д 900.011.01 Федерального государственного
бюджетного учреждения «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический
сад – Национальный научный центр РАН»

на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.9 - Ботаника

Диссертационная работа Омаровой Паризат Курбаналиевны посвящена третично-реликтовому виду – тису ягодному в Дагестане. Несмотря на широкий ареал вида, практически везде тис представлен реликтовыми малочисленными угнетенными популяциями. Не является в этом плане исключением и Дагестан, где категория статуса вида оценена, как «Уязвимый» - Vulnerable. Актуальность рассматриваемой диссертационной работы определяется значительными пробелами в изученности общего ареала, численности, состояния ценопопуляций, биологии, экологии и интродукционного потенциала *T. baccata* L. в республике, несмотря на ряд опубликованных работ по тису в Дагестане. Для сохранения природных популяций редких видов необходимы знания о сообществах, в которых они встречаются, в этой связи весьма актуально изучение флоры этих сообществ, а также структуры, биологических и анатомических особенностей самих редких видов в локальных популяциях.

В связи с этим, в работе представлена основная цель. В ней заявлена необходимость оценить современное состояние дагестанских ценопопуляций *Taxus baccata*, на основе комплексного исследования состава и структуры сообществ с участием вида, изменчивость признаков генеративных и вегетативных органов для сохранения данного вида в регионе.

Для её достижения автором определён ряд задач, среди которых основными следует признать, во-первых, выявление и уточнение мест и условий произрастания тиса в Дагестане и оценку состояния его ценопопуляций, во-вторых, исследование флоры фитоценозов с участием тиса, в-третьих, изучение изменчивости признаков генеративных органов тиса в локальных популяциях и репродуктивных возможностей в природе и интродукции.

Автором проведен анализ мест произрастания ценопопуляций тиса, выявлена их возрастная структура, установлены пределы внутри- и межпопуляционной изменчивости количественных признаков генеративных органов вдоль высотного градиента. Определены особенности семенного размножения и регенерации кроны при механических повреждениях в

различных условиях произрастания, выявлены фенотипические и возрастные отличия между внутреннегорной и предгорными популяциями. Показано, что с высотой над уровнем средний возраст особей снижается. Впервые представлены результаты анализа начального этапа постпирогенных флористических изменений в буковом лесу Предгорного Дагестана, успешно применен метод прививки черенков от женских растений на молодые мужские растения.

Результаты исследования по сохранению генофонда и реставрации природных популяций тиса *in situ* и разработанная технология создания интродукционных насаждений ресурсного значения *ex situ* в условиях Цудахарской и Гунибской экспериментальных баз Горного ботанического сада, значимы как для практических, так и для теоретических обобщений и использованы, в частности, при написании последнего издания Красной книги Республики Дагестан (2019).

Автором определены вполне достойные положения, выносимые на защиту кандидатской диссертации: касающиеся причин дизъюнктивности ареала тиса, его внутри- и межпопуляционных отличий на основе показателей присемянника и семян, регенеративных основ биологической долговечности тиса в связи с высокими показателями восстановления вегетативных органов.

Личный вклад соискателя значителен. Достоверность работы, выявленная в ходе апробации, не вызывает сомнения. По теме диссертации опубликовано 17 работ, в том числе 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Получен патент: 2516347 (2014 г.).

Диссертационная работа Паризат Курбаналиевны 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.

Во введении диссертант дает обоснование актуальности, степени разработанности поставленной цели и задачам на выполнение выбранной темы. Раскрыта новизна, теоретическая и практическая значимость выполненных исследований. Определены основные положения, выносимые на защиту, доля личного вклада, охарактеризована степень достоверности и приведен перечень научных и научно-практических мероприятий, где докладывались основные результаты исследований, перечень благодарностей.

Глава 1 посвящена общей характеристике тиса ягодного. В разделе 1.1. кратко охарактеризована таксономическая структура рода *Taxus*. Здесь же рассмотрен глобальный ареал вида, его распространение на Кавказе и краткая история изучения ареала тиса в Дагестане.

Автор диссертации, со ссылкой на «Древесные растения Главного ботанического сада» (1975) и С.К. Черепанова (1981), не совсем корректно указывает для территории бывшего СССР 3 вида, что верно для парковых культур, но не аборигенных видов, ниже в разделе правильно указанных, как *Taxus baccata* для Европейской части и Кавказа и *Taxus cuspidata* для Дальнего Востока.

В разделе 1.2 дана эколого-биологическая характеристика, достаточно подробно описаны имеющиеся в литературе сведения о строении вегетативных и генеративных органов растения, предпочитаемых биотопах произрастания, линейных размерах и продолжительности жизни, особенностях семенного и вегетативного размножения в природе и т.д. В данном разделе удивила ссылка на хорошую медоносность тиса. По имеющимся сведениям, пыльца тиса ядовита и рекомендуется установка пасек на удалении от мест произрастания тиса.

В главе 2, в первом подразделе, приведена физико-географическая характеристика, а во втором - объекты и методы исследования. В главе показаны контрастные условия природных условий республики и районы обнаружения тиса ягодного. Дано стандартное описание рельефа, ледникового покрова, климата, гидрологической сети, почв. Приведенные в главе материалы достаточны для понимания природно-климатических условий и общей характеристики биоты Дагестана.

Во втором разделе второй главы перечислен обширный собранный и обработанный диссертантом материал, а также применяемые методы исследования, включающие, как полевые, так и лабораторные методы, на наш взгляд, достаточно исчерпывающие для достижения поставленных цели и задач исследований. Следует отметить, что для оценки достоверности сравниваемых результатов, унификации оценок разных расчетов и выявления скрытой информации диссертантом проведен статистический анализ с использованием описательной статистики, дисперсионного, регрессионного, дискриминантного, корреляционного анализов общепринятых методов биометрии. В качестве замечания отметим, что Паризат Курбаналиевна не указала общую продолжительность исследований, о которой лишь можно догадываться по указанию на изучение постпирогенной динамики растительности в сгоревшем в 2010 году лесу.

В главе 3 приведен анализ флоры сообществ с участием тиса. В подразделе 3.1. рассмотрен таксономический состав флоры изученных сообществ. В общей сложности выявлено 203 вида сосудистых растений с максимальным видовым богатством в северо-западном районе. Вывод о влиянии на видовое богатство увеличения количества осадков в этом подрайоне, на наш взгляд, вполне аргументирован. Нельзя не признать и справедливость мнения диссертанта о влиянии на низкое сходство флор лесов с участием тиса в подрайонах Предгорного Дагестана различий абиотических условий и значительной удаленности изученных локалитетов. Однако трудно согласиться с выводом автора, что в целом спектр ведущих семейств предгорных подрайонов с незначительными отклонениями сходен с флорой бореальных лесов. Приведенные в диссертации данные о преобладании в Северо-западном и Юго-Восточном подрайонах представителей семейств Rosaceae и Poaceae, а в Центральном подрайоне на втором месте по числу видов семейства Lamiaceae, скорее свидетельствует о средиземноморском, или, как минимум, о европейско-средиземноморском характере флоры, что

абсолютно вписывается в отнесение всего Кавказского перешейка к Средиземноморскому биогеографическому хориону, по мнению большинства современных исследователей. Аналогично, при сравнении популяций Предгорного и Внутреннегорного Дагестана, несмотря на главенствующее положение семейства Asteraceae, вторую, четвертую и пятую строчки (т.е. в первых двух триадах) занимают семейства Rosaceae, Fabaceae и Lamiaceae, что вновь свидетельствует о средиземноморском характере флоры, во всяком случае, в локальных сообществах тиса ягодного. При сравнении семейств, имеющих, или отсутствующих в Предгорном и Внутреннегорном Дагестане, по-видимому, автор имеет ввиду территории самих сообществ, а не физико-географические подразделения в широком смысле, т.к. семейство Adiantaceae встречается и в Предгорном Дагестане, например, в Казбековском районе, а семейство Campanulaceae представлено и во Внутреннегорном Дагестане, как минимум, такими видами, как *Campanula alliarifolia* и *Muehlberuella oweriana*.

Во втором разделе третьей главы приведен биоморфологический анализ флоры сообществ с участием тиса ягодного. Показано, что ведущее положение занимают гемикриптофиты (36,5 % от общего числа видов), что имеет высокое сходство с таковым всей флоры Дагестана, где ведущее положение занимают многолетние травянистые формы.

В разделе 3.3. рассмотрены географические элементы флоры. Географический анализ показал, что в формировании флоры лесов Дагестана с участием *Taxus baccata* принимают участие 12 географических элементов. По мнению автора, изученная флора имеет ярко выраженную бореальную основу, в которой большое место занимают палеарктические (52 вида), европейские (47 вида) и голарктические (23 вида) геоэлементы, подчеркивающие связь с европейской лесной флорой. Значительное количество кавказских видов (20) указывает на относительную самобытность и древность широколиственных лесов Дагестана с участием тиса ягодного. Не вдаваясь в анализ полученного автором вывода заметим, что это может быть справедливым для конкретного сообщества, но не отражать картину для флоры региона в целом.

В разделе 3.4 рассмотрена природоохранная значимость сообществ с участием *T. baccata*. Выбранная методика Мартыненко с соавторами способствовала вполне адекватной оценке эволюционной значимости изученных сообществ. Надо понимать, что само присутствие тиса в сообществах уже свидетельствует об их исключительной природоохранной ценности и, независимо от современного состояния, все без исключения участки подлежат охране. Как замечание отметим, что *Tilia begoniifolia* отнесена автором диссертации к видам, включенным в Красную книгу России, по досадной случайности.

Раздел 3.5. рассматривает постпожарную демутиацию буково-тисового леса в Предгорном Дагестане. Диссертантом был поднят и рассмотрен очень важный вопрос, т.к. предгорные буковые леса Дагестана с участием тиса ягодного очень ценны, о чем Паризат Курбаналиевна неоднократно указывала в своих научных публикациях (Омарова и др., 2010; Омарова, Асадулаев, 2012, 2016). За годы наблюдений на сгоревшем участке было выявлено 58

видов цветковых растений, принадлежащих к 46 родам и 32 семействам. К сожалению, касательно дальнейшей прогностической судьбы тиса на данном участке никаких предположений не выдвинуто.

Глава 4 посвящена анализу структуры популяций тиса в Дагестане. В разделе 4.1. оценен возрастной состав ценопопуляций тиса. По мнению автора, «снижение числа особей более старшей возрастной группы с нижних высотных уровней к верхним, может означать более позднее проникновение растений *T. baccata* из Низменного в Предгорный и Внутреннегорный Дагестан, а в будущем, возможно, его произрастание и в Высокогорном Дагестане. Полученные результаты показывают, что дагестанские популяции с участием *T. baccata* являются относительно молодыми и чем выше над уровнем моря, тем популяция моложе». Как с одним из возможных вариантов объяснения наблюдаемой картины, можно согласиться с автором. Тем более, что в следующем разделе полученные материалы по возрастной структуре были сравнены и подкреплены климатическими показателями.

В разделе 4.2. приведены результаты дендрохронологических исследований тиса ягодного в местности Терменлик в Дагестане. По дендрохронологиям высказано предположение о существовании в местности Терменлик вековых циклов нарастания диаметра ствола. Анализ изменения средней годовой температуры за период с 1953 по 2010 гг. показал значительный общий положительный тренд, в частности за последнее десятилетие, и незначительное, но повышение количества среднегодовых осадков. На основании этого делается обоснованное объяснение увеличения прироста годичных колец у деревьев тиса ягодного за период с 2000 по 2010 годы в связи с общим улучшением условий для этого вида. Паризат Курбаналиевной приведены интересные материалы анализа синхронности изменения показателей толщины годичных колец у разновозрастных (27–419 лет) деревьев тиса в период с 1983 по 2010 гг. и первых 27 показателей кернов у этих же деревьев в разные периоды. Выявленная высокая синхронность этих изменений, по справедливому мнению диссертанта, связаны с однотипностью реакции деревьев на сходные климатические условия, независимо от возраста. У разновозрастных деревьев в различных климатических условиях разных лет картина иная. Анализ корреляционных связей подтвердил значительное влияние климата, в частности температуры с июня по октябрь, на изменение годичных приростов древесины тиса независимо от возрастных особенностей деревьев в конкретной популяции.

В разделе 4.3. приведены материалы по возрастным анатомическим особенностям строения хвои тиса. Структура поперечного сечения хвои тиса ягодного дагестанской популяции в целом соответствует описанию из сопредельных регионов Кавказа, в частности из лесов Осетии. Отмечено, что ксилема, доставляющая тканям хвоинок воду и минеральные вещества, с возрастом не претерпевает существенных изменений, а её формирование происходит относительно быстро, клетки рано приобретают окончательные размеры и пропитываются лигнином. Кроме того, развитие ксилемы непосредственно связано с формированием палисадной и губчатой тканей,

генетическая предопределенность развития структуры последних и определяет развитие собственно ксилемы, соответственно и изменчивость ее показателей, что показано в диссертации и ранее было опубликовано автором диссертации в научных статьях. По результатам исследований показано, что в структуре хвои *Taxus baccata* с возрастом происходят количественные адаптивные морфолого-анатомические изменения, которые имеют у разных групп признаков разную направленность. Особенности строения хвои тиса из местности Терменлик демонстрируют показатели их старения и причину выявленного диссертантом почти вдвое сокращения продолжительности жизни хвоинок от 10 возможных до 5 лет. Высказано вполне обоснованное мнение о не оптимальности мест произрастания тиса в Дагестане, как следствие границы видового ареала.

В главе 5 рассмотрена изменчивость признаков генеративных органов популяций тиса. В разделе 5.1. рассмотрена внутривидовая изменчивость признаков ариллуса, а в разделе 5.2 - межвидовая изменчивость признаков ариллуса. Подчеркнем, что данные об изменчивости признаков присемянника у тиса проведены автором диссертации впервые, т.к. они отсутствуют не только для Дагестана, но и для других регионов.

При оценке изменчивости признаков объединенной выборки выявлены достоверные различия по семи признакам ариллуса и семян не только между изученными популяциями, но и деревьями внутри популяций. В межвидовых различиях отмечен наибольший вклад признака «диаметр воронки ариллуса» по сравнению с шириной, длиной и массой ариллуса, обусловленных абсолютными показателями в буйнакской популяции. Анализ развития ариллуса в разных популяциях позволил диссертанту сделать заключение о некоторой положительной зависимости между длиной, шириной и диаметром воронки ариллуса, усиливающимися при улучшении условий произрастания деревьев тиса. В целом ариллусы с деревьев, произрастающих в предгорных районах Дагестана на высотах 800–1044 м над уровнем моря, оказались несколько крупнее присемянников с деревьев внутреннегорной популяции (1532 м).

Заслуживает особой положительной оценки проведенный диссертантом дискриминационный анализ с хорошо иллюстрирующим его рисунком. Несмотря на суммарную точность классификации в 71,5%, популяции, на наш взгляд, хорошо уложились в самостоятельные облака, с наибольшей степенью самоидентичности в хунзахской популяции (86,7%). Наименьшее сходство проявляется у казбековской и хунзахской популяциями, подтвержденное расстоянием Махаланобиса. Дистанцируются также буйнакская и казбековская популяции. Хотя автор считает, что кайтагская и буйнакская популяции составляют одну общую группу, полного перекрытия облаков на представленном рисунке (5.15) не наблюдается, что свидетельствует об их достаточной индивидуальности в условиях изолированного произрастания.

В целом, как отмечает диссертант, результаты дискриминантного анализа подтвердили наибольшее разграничение популяций по диаметру воронки и длине ариллуса, малоинформативным оказался признак «ширина

семени широкой части», который является одновременно показателем полноценности семян в зависимости от условий их питания и созревания, и изменяется в несколько больших пределах, чем показатели узкой части семян.

Из замечаний к данной главе отметим недопустимое использование термина «околоплодник» («Показатели ариллуса, с одной стороны, зависят от общего развития околоплодника..., на с. 94) по отношению к голосеменным растениям.

Заключительная 6 глава рассматривает регенеративные и репродуктивные особенности тиса в природе и при интродукции. В разделе 6.1. обсуждены особенности вегетативного и семенного размножения при интродукции. В настоящее время при вегетативном размножении хвойных пород применяют два способа: прививку и черенкование. Отмечено, что черенки разных популяций обнаруживают разную, но в целом низкую выживаемость, не улучшающуюся и в условиях применения тумана. В связи с низкой укореняемостью черенков тиса ягодного в условиях без тумана и при искусственном тумане было важно оценить регенерационный потенциал его эксплантов в условиях *in vitro*. В целом, экспланты узловых побегов тиса ягодного показали ограниченные возможности к росту и морфогенезу, поэтому их микрклональное размножение нуждается в разработке адаптированной технологии.

Для редких и исчезающих растений возобновление семенами имеет решающее значение, так как достоверно установлено, что генеративное размножение является более эффективным и обеспечивает лучшую адаптацию к новым условиям произрастания. В экспериментах по размножению тиса семенами, Паризат Курбаналиевной были поставлены задачи оценки влияния предпосевной подготовки (со стратификацией и без) на прорастание семян тиса в осенний и весенний периоды; сравнение всхожести семян различного географического происхождения в экологически однородных условиях. Также рассматривались вопросы всхожести семян отдельной особи, посеянных в различных условиях двух экспериментальных баз Горного ботанического сада на высотах 1100 м в Цудахаре и 1700 м в Гунибе. По результатам проведенных экспериментов, лучшие показатели были в варианте – весенний посев без обработки.

В разделе 6.2 рассмотрено применение прививок черенков, как способ восстановления численности природных ценопопуляций. Постановка данного эксперимента была обусловлена отмеченным автором низким количеством женских особей тиса в изученных ценопопуляциях. В итоге, автором был разработан и запатентован метод прививки в крону молодых мужских растений черенков женских экземпляров. Полученные результаты по прививкам черенков от женских растений на молодые мужские растения позволил заключить, что данный подход может быть успешно применен для реставрации популяций двудомных древесных растений, занесенных в Красные книги.

Завершают диссертацию перечисленные в заключении выводы и рекомендации по сохранению тиса в Дагестане.

В целом диссертационная работа охватывает все вопросы, изложенные в целях и задачах, что подтверждается наличием последовательного плана исследований. Работа в должной мере насыщена фактическим материалом, табличными данными, фотографиями и графически представленной информацией.

Проведенная работа характеризует Паризат Курбаналиевну Омарову, как специалиста высокого уровня ботанической науки. Рассматриваемая работа выполнена на высоком методическом уровне, основные результаты представлены в многочисленных публикациях автора и доложены на многочисленных конференциях различного уровня.

Автореферат диссертации отражает её основное содержание и выводы.

Соответствие работы требованиям Положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям. Диссертационная работа Омаровой Паризат Курбаналиевны «Распространение, состояние ценопопуляций и некоторые аспекты сохранения *Taxus baccata* L. в Дагестане», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9 – Ботаника, представляет собой законченный научный труд. Научные положения и выводы, приведенные в диссертации, отличаются аргументированностью и логичностью, оформление соответствует требованиям ГОСТа. Работа соответствует требованиям пп.9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям и заслуживает положительной оценки. Автор диссертации - Омарова Паризат Курбаналиевна достойна присуждения ей ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9 – Ботаника.

Доктор биологических наук, заслуженный эколог РФ, заместитель директора по научно-исследовательской работе Федерального государственного бюджетного учреждения «Сочинский национальный парк»
354000 г. Сочи, ул. Московская, д. 21.
Тел. 8-918-9065580; E-mail: btunivev@mail.ru

Туниев Борис Сакоевич
11.10.2022 г.

Подпись Туниева Б.С. заверяю:

