

На правах рукописи



РЕЗЧИКОВА ОЛЬГА НИКОЛАЕВНА

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ
TAXUS VASSATA L. НА ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ**

03.02.08 – экология (биологические науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Ростов-на-Дону – 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении
«Кавказский государственный природный биосферный заповедник
им. Х.Г. Шапошникова»

Научный руководитель: **Туниев Борис Сакоевич**,
доктор биологических наук, профессор,
ФГБУ «Сочинский национальный парк»,
зам. директора по научно-исследовательской работе

Официальные оппоненты: **Сиротюк Эмилия Айсовна**,
доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный
технологический университет», кафедра
«Экологии и защиты окружающей среды»,
ведущий научный сотрудник

Иванисова Надежда Викторовна,
кандидат биологических наук, доцент,
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт
им. А.К. Кортунова филиал ФГБОУ ВО «Донской
государственный аграрный университет», кафедра
«Лесоводства и лесных мелиораций», профессор

Ведущая организация: **Горный ботанический сад Дагестанского научного
центра РАН, г. Махачкала**

Защита диссертации состоится 6 апреля 2018 г. в 17:00 на заседании
диссертационного совета Д 212.208.32 по биологическим наукам на базе Южного
федерального университета по адресу: 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1, к. 603.

С диссертацией можно ознакомиться в Зональной научной библиотеке
им. Ю.А. Жданова Южного федерального университета по адресу: 344090, г. Ростов-на-
Дону, ул. Р. Зорге, 21Ж и на сайте <http://hub.sfedu.ru/diss/>.

Объявление о защите и текст автореферата размещен на официальном сайте
Южного федерального университета www.sfedu.ru и на сайте Министерства образования и
науки Российской Федерации www.vak.ed.gov.ru.

Отзывы на автореферат в 2-х экз., заверенные печатью, просим направлять по
адресу: 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1, к.803а, ученому секретарю совета
Д212.208.32 Акименко Ю.В. e-mail: jvakimenko@sfedu.ru.

Автореферат разослан «___» февраля 2018 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Акименко Юлия Викторовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. *Taxus baccata* L. (тис ягодный), вечнозеленый хвойный вид третичного периода, в прошлом был широко распространен по Западному Кавказу (ЗК), о чем свидетельствуют современные разбросанные местонахождения (Алтухов, Литвинская, 1989). Сокращение его ареала произошло благодаря высокоценным хозяйственным качествам древесины (Литвинская и др., 1983). Вид занесен в Красные книги СССР (1978; 1984), Российской Федерации (2008), Краснодарского края (1994; 2007), Республики Адыгеи (2000; 2012) и Сочи (2000) в категории редкости «Уязвимые». Риск вымирания глобальной популяции в Красном списке угрожаемых видов МСОП оценен как «LC - Низкий Риск/Вызывающий наименьшие опасения». Региональные популяции, согласно критериям Красного списка МСОП, относятся к категории «Уязвимые» (<http://www.iucnredlist.org>).

Актуальность инвентаризации и сохранения *Taxus baccata* на Кавказе высказывалась рядом авторов (Соснин, 1938; Долуханов, 1959; Лазук, 1959, 1967; Колаковский, 1961, 1980; Белоусова и др., 1979; Айба, 1980; Литвинская и др., 1983; Придня, 1984, 2005; Слепых, 2013, 2015, 2016 и др.), однако, подобного рода исследования в полном объеме на Западном Кавказе никогда не проводились. Оценка состояния популяции *Taxus baccata* важна с позиций перспективы гарантированного длительного сохранения вида. Результаты этой оценки могут являться основным индикатором для выбора применяемых мер сохранения и восстановления вида. Очевидно, что чем лучше состояние вида, тем выше шансы на его длительное сохранение. Вопросы изучения распространения и состояния, а также сохранения популяций уязвимого третичного реликтового вида растений имеют большое значение с точки зрения популяционной экологии и охраны природы.

Цель исследования: Оценка и анализ современного распространения и состояния ценопопуляций *Taxus baccata* в центральной части ЗК и разработка рекомендаций по оптимизации охраны.

Для достижения намеченной цели исследования ставились следующие **задачи:**

1. Выполнить экспедиционные обследования территории ЗК по выявлению мест произрастания *Taxus baccata*.
2. Осуществить описание орографических условий и типов леса в местах произрастания *Taxus baccata*.
3. Оценить современную численность ценопопуляций *Taxus baccata*.
4. Оценить и проанализировать состояние *Taxus baccata*.
5. Оценить восстановительный потенциал ценопопуляций *Taxus baccata*.
6. Создать электронную базу данных ценопопуляций *Taxus baccata* центральной части ЗК с использованием ГИС-технологий.
7. Определить соэкологически значимые районы произрастания вида.
8. Разработать рекомендации по оптимизации охраны *Taxus baccata*.

Научная новизна. Впервые были получены обобщающие современные данные о распространении, численности, возобновлении и состоянии ценопопуляций *Taxus baccata* в центральной части ЗК. Впервые применен опыт использования ГИС-технологий в изучении вида. Проведен анализ связи состояния *Taxus baccata* с отдельными факторами окружающей среды. Выделены соэкологически значимые районы произрастания *Taxus baccata* в изучаемом регионе. Предложены меры по оптимизации охраны *Taxus baccata*, путем изменения функционального зонирования,

а в ряде случаев, организации особо охраняемых участков в местах произрастания вида на существующих охраняемых территориях, а также создания новых ООПТ в пределах обследованной территории. В соэологически значимых районах рекомендовано проведение мониторинга состояния ценопопуляций *Taxus baccata*. Получены результаты двенадцатилетнего мониторинга состояния деревьев и возобновления в некоторых из них.

Практическая значимость результатов. Результаты исследования были использованы при разработке нового функционального зонирования ФГБУ «Сочинский национальный парк» (СНП) и могут послужить обоснованием для создания новых ООПТ в местах произрастания *Taxus baccata*, а также для оптимизации охраны в уже существующих ООПТ. Полученные данные легли в основу видового очерка второго издания Красной книги Республики Адыгея (2012) и могут быть использованы в последующих изданиях Красных книг Российской Федерации и Краснодарского края. Материалы диссертации могут быть использованы в ходе государственной инвентаризации лесов. Собранные сведения представляют собой базу данных, которая будет использоваться при последующем мониторинге состояния ценопопуляций вида. Работа может послужить материалом (или составной частью) для исследования ценопопуляций в пределах всего кавказского ареала *Taxus baccata*, включая Закавказье.

Апробация работы. Результаты исследований были представлены на Международной конференции «Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана» (Тольятти, 21-24 сентября 2004 г.); VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, докторантов и молодых ученых «Наука XXI веку» (Майкоп, 2005); Международной конференции «Горные экосистемы и их компоненты» (Нальчик, 4-9 сентября 2005 г.); региональной научно-практической конференции «Проблемы устойчивого развития регионов рекреационной специализации» (Сочи, 20 сентября 2005 г.); Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира» (Майкоп, 6-9 декабря, 2005 г.); XX Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы современности» (Майкоп, 2012); в материалах электронной конференции «Географические основы формирования экологических сетей в России и Восточной Европе» (1-28 февраля 2011 г.); на Всероссийской научно-практической конференции посвященной 20-летию Государственного природного заповедника Нургуш «Научные исследования как основа охраны природных комплексов заповедников» (Киров, 9-12 сентября 2014 г.); второй Всероссийской научно-практической конференции «Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий» (Сочи, 2-4 декабря 2015 г.); Международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 20-летию Ричинского реликтового национального парка "Природа, наука, туризм в ООПТ" (Гудаута, 15-19 октября 2016 г.). Опубликованы в сборнике трудов «Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, соэологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка», под ред. Б.С. Туниева (Москва, 2006), в журнале Экологический Вестник (Ростов-на-Дону, 2012), в Трудах Кавказского государственного заповедника (Майкоп, 2008, 2013), в **Ботаническом журнале** (Санкт-Петербург, 2009), в **Известиях СКВШ** (Ростов-на-Дону, 2010) и в **Вестнике АГУ** (Майкоп, 2017).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. В центральной части Западного Кавказа выявлено сравнительно небольшое количество не крупных, немногочисленных и территориально разрозненных ценопопуляций *Taxus baccata*, произрастающих в различных лесорастительных и орографических условиях.

2. Естественное возобновление *Taxus baccata* в изучаемом регионе происходит затруднительно. Отмечаются различия в энергии возобновления *Taxus baccata* в разных типах леса.

3. Санитарное состояние деревьев *Taxus baccata* в целом удовлетворительное. Наблюдается естественный процесс заболевания более старых растений вида, характеризующегося высокой экологической пластичностью.

4. Результаты мониторинга в выделенных соэкологически значимых участках свидетельствуют о жизнеспособности ценопопуляций *Taxus baccata*.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 16 работ, из них 3 статьи в изданиях из перечня ВАК.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 255 страницах машинописного текста. Состоит из введения, восьми глав, выводов, списка литературы и 13 приложений. В тексте работы содержится 5 таблиц и 21 рисунок. Библиографический список состоит из 127 наименований, из них 6 на иностранном языке.

Благодарности. Выражаю глубокую признательность за неоценимую помощь в работе своему научному руководителю – доктору биологических наук Б.С. Туниеву.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Район исследования и его природные условия

Исследования проводили в предгорных и горных районах центральной части ЗК на южном и северном макросклонах Главного Кавказского хребта (ГКХ). Площадь территории, затронутой исследованиями - около 500 тыс. га. На северном макросклоне ГКХ исследования проводили в бассейнах рек Белая и Малая Лаба; на южном – в бассейнах рек Псоу, Мзымта, Псахо, Большая и Малая Хоста, Хоста, Сочи, Западный Дагомыс, Шахе, Цусхвандж, Водопадная и Вишневка в высотных пределах от 75 до 1700 м над ур. моря. В административном отношении район исследований расположен на части территории Краснодарского края и Республики Адыгея. Включает в себя земли ООПТ: Кавказского государственного природного биосферного заповедника им. Х.Г. Шапошникова (КГПБЗ), Сочинского национального парка (СНП), памятников природы: Гуамское ущелье, Аминовское ущелье и Водопады Руфабго, а также земли Гузерипльского и Апшеронского лесничеств. В главе рассмотрены особенности рельефа, климата, почв и растительности района исследования.

Глава 2. Общая характеристика *Taxus baccata*. История изучения

2.1. Общая характеристика *Taxus baccata*

В разделе приведен обзор литературных данных о распространении вида на Кавказе, в частности, в Абхазии, Грузии, Армении, Азербайджане, Дагестане, Северной Осетии, Чеченской Республике, Карачаево-Черкесской, а также на Российской части территории Кавказа. Рассмотрены особенности морфологии, биологии и экологии исследуемого вида.

2.2. Состояние изученности вопроса

В разделе рассмотрена степень изученности рассматриваемых вопросов. В частности, вопросов инвентаризации, состояния ценопопуляций и разработки мер по сохранению вида на Кавказе. В последние годы схожие исследования осуществлялись в лесах Ставропольского края и Карачаево-Черкессии д.б.н. В.В. Слепых (Слепых, 2004, 2013, 2015, 2016), а также в лесах Северной Осетии к.б.н. А.Б. Базаевым (Базаев 2004, 2006, 2010).

Глава 3. Материал и методика

В работе использованы материалы, собранные автором в 2003-2017 годах, в ходе исследований ценопопуляций *Taxus baccata* в центральной части ЗК. Исследование *Taxus baccata* осуществлялось в 86-ти ценопопуляциях, общей площадью 153.6 га.

Объектом исследования являлись ценопопуляции *Taxus baccata*.

Методы исследования. Детальное изучение ценопопуляций *Taxus baccata* включало определение показателей, от которых зависит их существование и перспективы сохранения: численность, состояние и восстановительный потенциал.

Учитывался и описывался каждый экземпляр *Taxus baccata* каждой ценопопуляции. Состояние *Taxus baccata* оценивалось в соответствии с Санитарными правилами в лесах РФ (Наставления..., 1993) по шестибальной шкале. Для каждого растения *Taxus baccata* в ценопопуляции определялась категория состояния. Средний балл для каждой ценопопуляции вычислялся как среднее арифметическое значение числа с округлением до десятых.

Фиксирование места находки ценопопуляций, определение ее географических координат, высоты над ур. моря и площади, занятой ценопопуляцией, осуществлялись с помощью навигатора GPS. Крутизна склонов определялась с помощью транспортира с отвесом (Ярошенко, 1969). Склоны делились на: очень крутые (больше 35 град.), крутые (15-35 град.), склоны средней крутизны (8-15 град.), пологие (4-8 град.) и очень пологие (2-4 град.) (Лаврентьев и др., 1988).

Сведения о типах условий местопроизрастаний были получены из таксационных материалов. Для уточнения типов леса в местах расположения ценопопуляций закладывались пробные площади (ОСТ 56-69-83, 1983; Лозовой, 1991), в пределах, которых проводилось описание древесного яруса, подлеска и напочвенного покрова. Состав насаждений определялся по соотношению сумм площадей сечения (Анучин, 1977). При описании типов леса автор опиралась на классификации, освещенные в работах таких авторов, как С.Я. Соколов (1936), Л.И. Соснин (1939), М.И. Сахаров (1939), К.Ю. Голгофская (1967), С.М. Бебия (2002), которые, при описании лесов Кавказа, в свою очередь, придерживались основных принципиальных положений в лесной типологии, предложенных В.Н. Сукачевым (1927; 1972).

При описании травяного покрова на каждой пробной площади определялся перечень видов сосудистых растений, которые находились в состоянии вегетации или цвели на момент проведения работ и могли быть идентифицированы до вида или рода. Растения определялись по Косенко И.С. (1970) и Зернову А.С. (2006). Латинские названия растений в работе приводятся по Зернову А.С. (2006).

При изучении возобновления *Taxus baccata* для получения наиболее достоверных данных (и ввиду крайне малого количества) учитывалось его точное число во всей ценопопуляции. Проводился анализ распределения возобновления по

размерам: всходы 1-го и 2-го года, мелкий, средний и крупный подрост (Денисов, 2004). По жизненному состоянию подрост делился на благонадежный, сомнительный и неблагонадежный (Злобин, 1970).

В работе были применены ГИС-технологии. Обработка полученного материала осуществлялась с использованием программы *MapInfo Professional* путем построения атрибутивной таблицы, тематических карт, работы с выборками данных, а также пространственного и статистического анализа графической и семантической информации.

Создана векторная схема изучаемой местности, представляющая собой набор слоев, содержащих изображения границ ООПТ, крупных рек, горных вершин, населенных пунктов и др. Построена карта, иллюстрирующая характер распространения ценопопуляций в пределах изучаемой территории. Объекты на нее наносились, согласно географическим координатам точек находок (точечные объекты в центре ценопопуляций).

Создана атрибутивная таблица, содержащая все данные для каждой точки находки *Taxus baccata*. Из-за большого объема эту таблицу невозможно представить в бумажном виде, поэтому она приведена в Приложении к диссертационной работе в виде отдельных таблиц. Рассматривались следующие характеристики: описание мест произрастания; лесотаксационные показатели ценопопуляций; показатели состояния; характер возобновления. Таким образом, была создана современная электронная база данных ценопопуляций *Taxus baccata*, найденных в центральной части ЗК, содержащая в себе полную информацию о каждой ценопопуляции, привязанную к карте ареала вида.

Для анализа, наглядного представления данных и распределения признаков построены тематические карты, на которых легко уловить те тенденции и взаимозависимости данных, которые сложно, или почти невозможно обнаружить с помощью таблиц. Составлена карта распространения популяций вида в обследованном районе и карта выборочных ценопопуляций, содержащих возобновление *Taxus baccata*. Созданы тематические карты распределения ценопопуляций *Taxus baccata* по их размерам (площади) и численности. Выполнен пространственный анализ графической информации.

Проведен корреляционный (Лакин, 1980) и информационный (Нешатаев, 1987) анализ связи состояния *Taxus baccata* с размерами деревьев вида и некоторыми орографическими и лесотаксационными условиями среды, которые, на наш взгляд, имеют определяющее значение: с группами типов леса, типами условий местопроизрастания, высотой над ур. моря, крутизной и экспозицией склона. Были получены сведения о наличии (или отсутствии) и характере этих связей.

Глава 4. Распространение *Taxus baccata* на Западном Кавказе

4.1. Характеристика географических ценопопуляций

В разделе приведена подробная характеристика географических ценопопуляций *Taxus baccata*. Особенностью произрастания *Taxus baccata* в пределах ареала на ЗК является спорадичность размещения. Ценопопуляции распределены очень неравномерно, на значительном расстоянии друг от друга. Вид образует ценопопуляции разнообразных форм и размеров: отдельные деревья, ленты и ряды деревьев, мелкие пятна или крупные фестончатые участки. Локальные популяции, приуроченные к определенному географическому району, объединялись в географические. В данном случае под географическими популяциями понимаются

бассейны крупных рек. Описания их приведены в направлении с юго-востока на северо-запад дифференциально для каждого макросклона ГКХ. Более подробно рассмотрена характеристика исследованных ценопопуляций в Хостинской Тисо-самшитовой роще (кластерном участке КГПБЗ, площадью 301 га, рис. 1, 2). Приведена точная карта расположения каждого дерева *Taxus baccata* в ней (рис. 1).

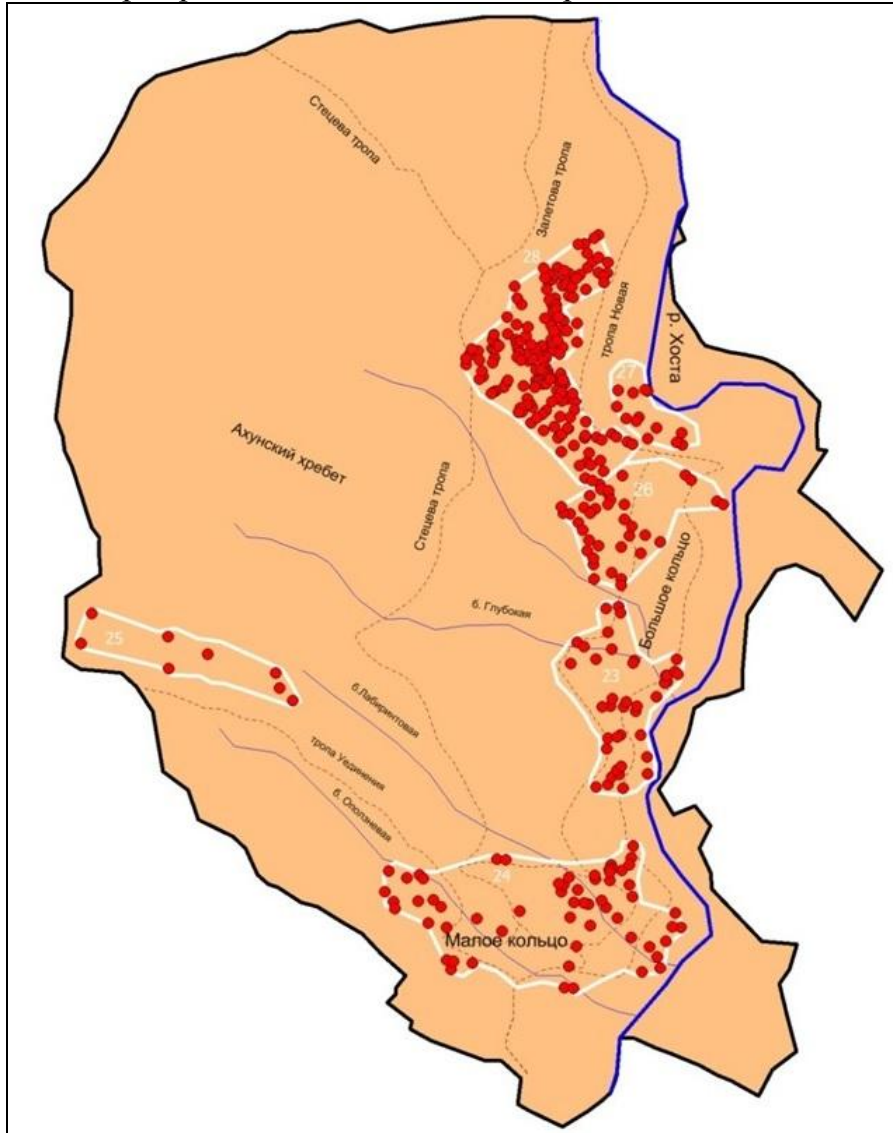


Рисунок 1. Расположение обследованных ценопопуляций в Тисо-самшитовой роще
Масштаб 1:250

4.2. Характер распространения *Taxus baccata* на Западном Кавказе

Раздел посвящен сводному анализу данных о распространении вида в изучаемом регионе. В пределах видовой популяции *Taxus baccata* в центральной части ЗК произрастает как на северном (60%), так и на южном (40%) макросклонах ГКХ. Большинство деревьев (84% деревьев), как и наиболее крупных его ценопопуляций расположено на землях ООПТ, где *Taxus baccata* находится под режимом особой охраны. На соседних неохраняемых землях вид встречается в основном одиночно, группами и редко в виде небольших участков леса (1-5 га). Отмечено, что встречаемость *Taxus baccata* увеличивается по мере отдаления от населенных пунктов. На рисунке 2 изображена карта-схема ареала *Taxus baccata* в центральной части ЗК.

Вместе с созданными тематическими картами распределения ценопопуляций по размерам (площади) и численности (рис. 3, 4), карта ареала позволяет увидеть, что на южном макросклоне ГКХ наибольшая концентрация *Taxus baccata* наблюдается в юго-восточных, часто труднодоступных горных районах (в бассейнах рек Мзымта и Хоста (в Тисо-самшитовой роще)). Там же находится большая часть наиболее крупных по площади и наиболее многочисленных ценопопуляций. Если на юго-востоке района исследований ценопопуляции встречаются часто и количество деревьев в них доходит до 200 шт., то на северо-западе (рр. Цусхвадж, Вишневка, Водопадная) они редки и малочисленны (не более 50 шт.).

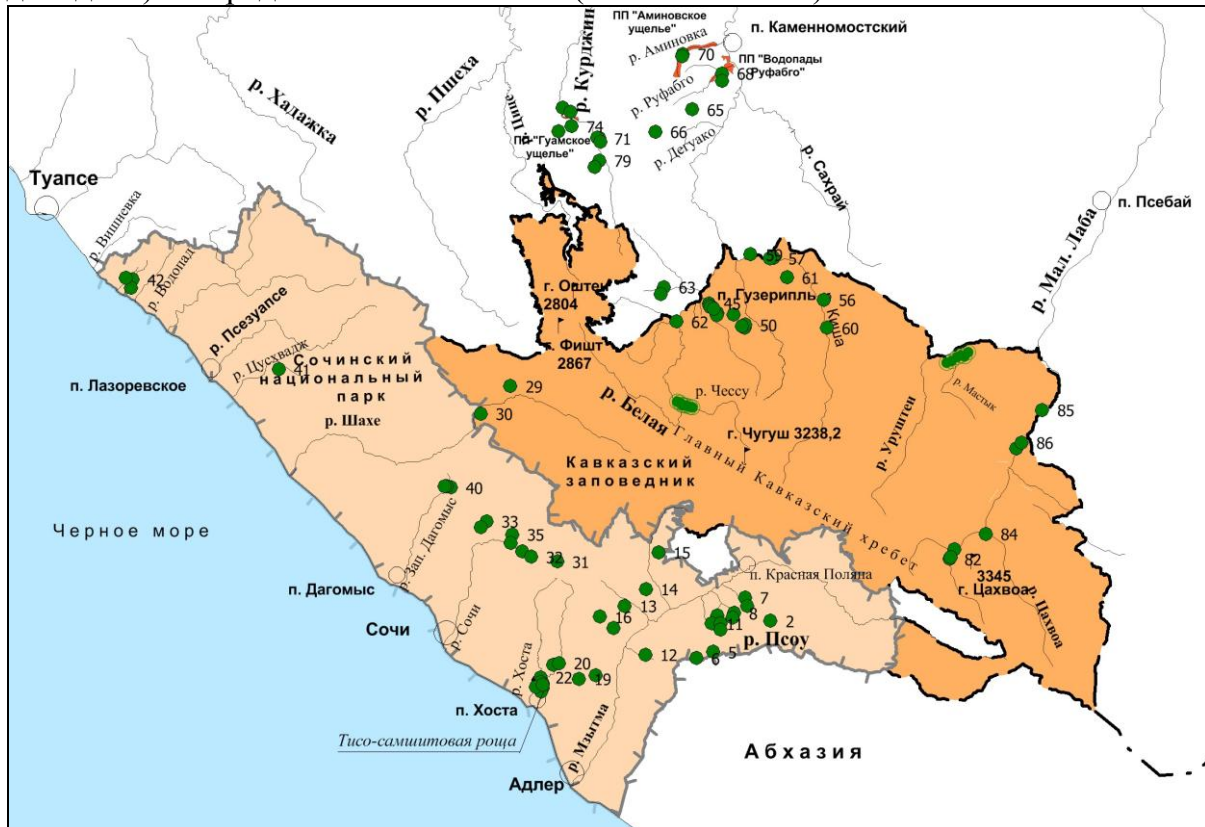


Рисунок 2. Карта-схема ареала *Taxus baccata* в центральной части ЗК
Масштаб 1:14000

Для северного макросклона ГКХ характерно сосредоточение обследованных ценопопуляций в первую очередь в центральной части территории (в бассейне р. Белая). Во многом это обусловлено тем, что в этом районе наблюдается некоторое снижение ГКХ, принятое называть «колхидскими воротами», через которое обеспечивается доступ на северный макросклон ГКХ средиземноморских воздушных масс и, соответственно, колхидских растительных элементов, характерных для южных склонов. По размерам и численности ценопопуляции распределяются по северному макросклону неравномерно. Крупные и многочисленные ценопопуляции встречаются здесь реже, чем на южном. Часто наблюдаются небольшие группы и одиночные растения.

Рассматриваемые карты подкрепляют табличные данные иллюстрируя, что чаще всего наблюдается нормальное распределение: малочисленные небольшие по площади (6-17 шт. на 0.05-0.7 га) и многочисленные крупные ценопопуляции (170-200 шт. на площади 10-15.5 га). Наглядно видно, что такое соотношение наблюдается не всегда (рис. 2, 3).

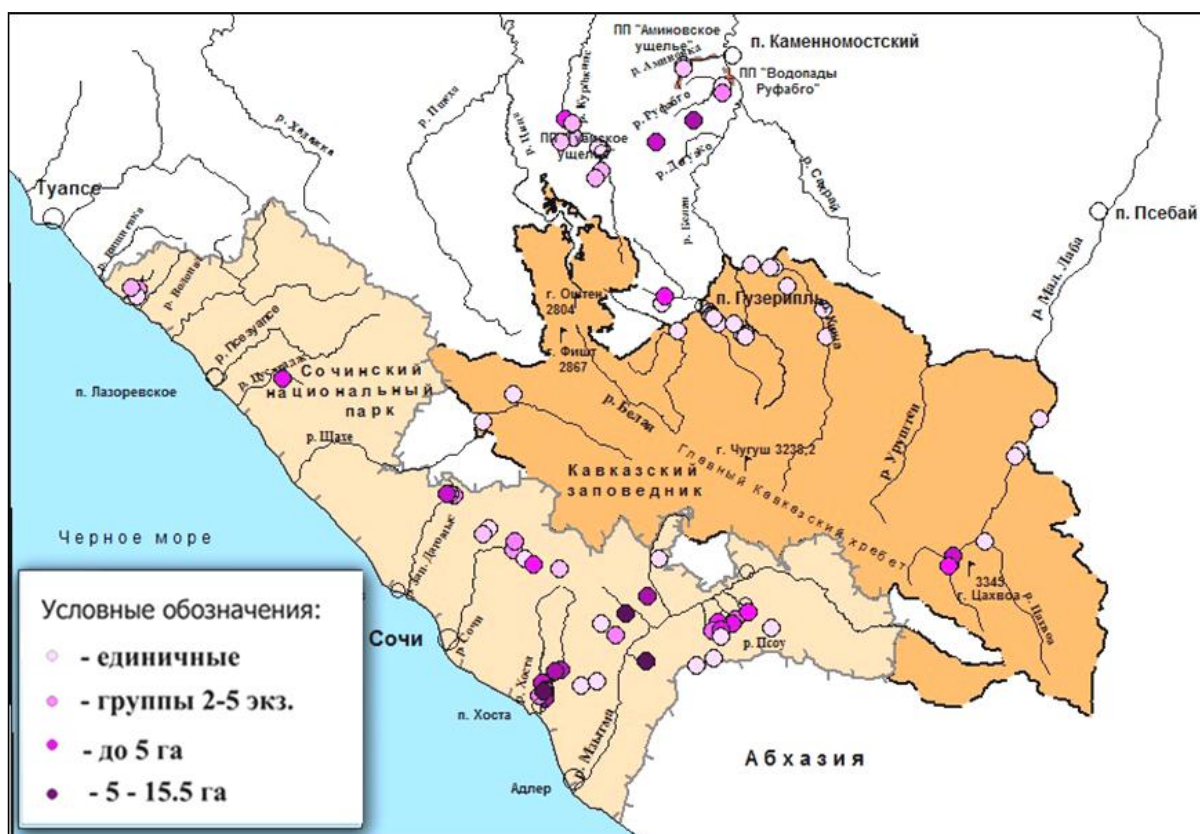


Рисунок 3. Тематическая карта распределения ценопопуляций по площади
Масштаб 1:14000

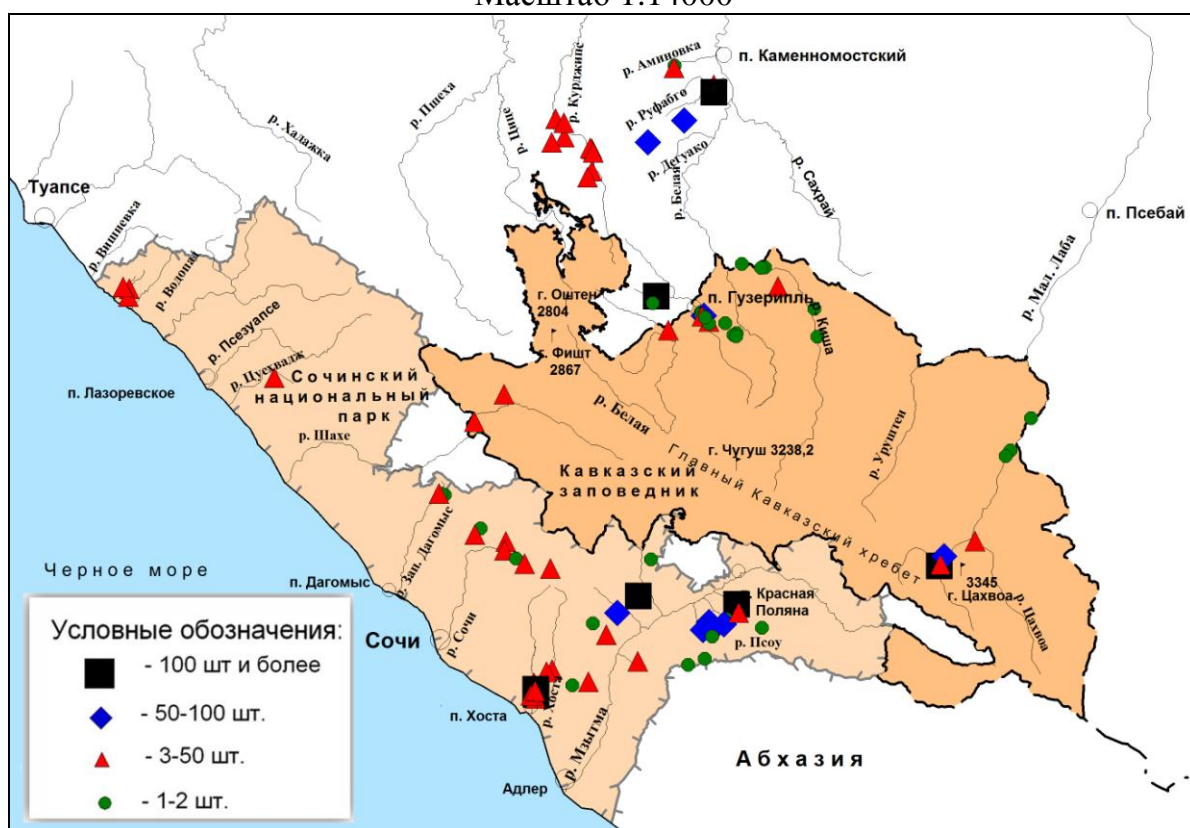


Рисунок 4. Тематическая карта распределения ценопопуляций по численности
Масштаб 1:14000

Отмечены ценопопуляции малочисленные, но крупные по размеру (24-53 шт. на 10 га) и многочисленные, расположенные на относительно малой площади (61-155 шт. на 2-5 га). Тематические карты позволяют увидеть, где конкретно на местности находятся такие объекты. Например, легко заметить, что крупная ценопопуляция в среднем течении р. Мзымта в ур. Глубокий Яр (№ 12, площадью 10 га) является немногочисленной (24 крупномерных растения). И наоборот, небольшая ценопопуляция в бассейне р. Белая, в правобережье р. Желобная (№ 63; 3 га) содержит в себе большое количество деревьев (153 молодых растения).

В изучаемом районе вид произрастает в самых разнообразных условиях. Чаще встречается в среднегорных (51%) и нижнегорных (30%) районах, реже - в высокогорье (19%).

Растет *Taxus baccata* на склонах различной крутизны, но его встречаемость постепенно уменьшается по мере снижения крутизны склона, так чаще всего *Taxus baccata* растет на очень крутых склонах (38%) и реже всего, на самых пологих (4%).

Встречается *Taxus baccata* на склонах различной экспозиции: чаще юго-восточной (21%) и северо-восточной (20%), реже западной (14%), юго-западной (12%), северо-западной (10%) и южной (10%). Иногда растет на северных (9%) и изредка на восточных (4%) склонах.

Чаще всего *Taxus baccata* растет в свежих (51%) и влажных (38%) типах условий местопроизрастания, типичных для изучаемого района. Изредка встречается в сырых (7%) и сухих (4%) типах.

С почти равной частотой он произрастает в букняках, пихтарниках, буко-пихтарниках и в грабняках (рис. 5). Тисняки образует редко (в Тисо-самшитовой роще, КГПБЗ и на хр. Ац, СНП). Изредка он растет в ольшатниках, липняках, ельниках, ясенниках, каштанниках, фундучниках, сохранил в фундучниках.

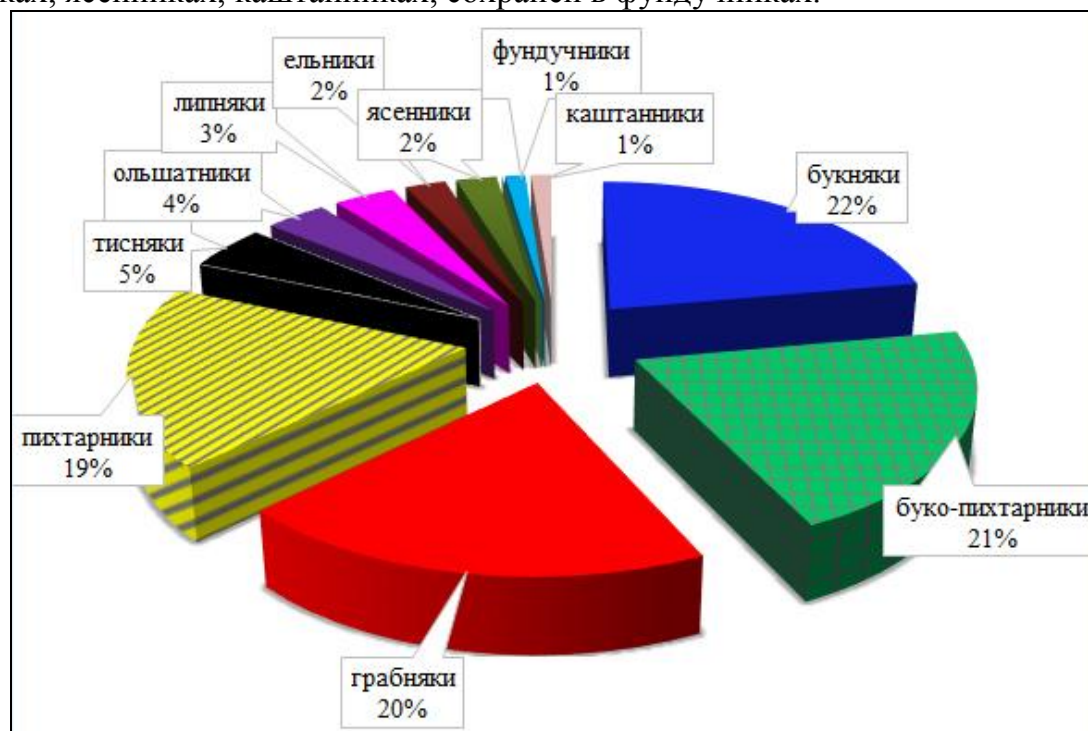


Рисунок 5. Распределение ценопопуляций по группам типов леса, %

Среди обследованных типов леса *Taxus baccata* чаще всего встречается в папоротниковых (37.2%), реже в ежевичных (11.6%), самшитовых (11.6%), овсяницевых (10.5%) и разнотравных (7.0%) типах. Иногда растет в мертвопокровных (4.7%), рододендроновых (4.7%), лавровишневых (3.5%), прирусловых (3.5%), ежевично-папоротниковых (2.3%), кисличных (2.3%) и овсяницево–кисличных (1.2%) типах леса. Подлесок в древостоях с *Taxus baccata* чаще всего представлен колхидскими элементами. Видовой состав травянистого яруса очень богатый, представлен в основном мезофильными видами.

Как правило, *Taxus baccata* входит в состав нижних: второго (65 %) и третьего (15%) ярусов рассмотренных древостоев. В составе первого яруса *Taxus baccata* наблюдается редко (20%) (хр. Ац, хр. Ахцу, хр. Гуамка, хр. Оселковый, рр. Малая и Болая Хоста, Хоста и в отдельных ценопопуляциях рр. Киша, Безымянная и Малчеп). При этом в 4-х из них он преобладает (рр. Хоста и Ац). Редко наблюдается смешенное положение, когда *Taxus baccata* входит в состав всех ярусов древостоя (14%).

В большинстве случаев в ценопопуляциях преобладают мелкие растения до 20 см в диаметре (60% от общего количества деревьев). Реже отмечены древостои с преобладанием средних (диаметром 20-60 см, 25%) и крупных (61-100 см, 13%) деревьев *Taxus baccata*.

Очень крупные растения (более 100 см) встречаются редко – они составляют 2% (42 шт.) от общего количества деревьев. Основная масса последних сосредоточена на южном макросклоне ГКХ: в заповедной Тисо-самшитовой роще и ее окрестностях. Реже крупномерные растения встречаются на хр. Ац и Ахцу (СНП), а также на северном макросклоне в бассейне р. Белая (рр. Курджипс, Аминовка, Малчеп, Безымянная, Желобная).

Максимальный диаметр – 149 см на южном макросклоне (в Тисо-самшитовой роще, КГПБЗ) и 124 см – на северном макросклоне ГКХ (р. Безымянная, КГПБЗ). Максимальная высота – 28 м. Общий средний диаметр обследованных деревьев *Taxus baccata* в центральной части ЗК – 26.3 см; средняя высота – 8.6 м.

Глава 5. Возобновление *Taxus baccata*

5.1. Характер возобновления *Taxus baccata* на Западном Кавказе

В разделе приведено описание характера возобновления *Taxus baccata* в регионе. Ввиду экологических особенностей вида и территориальной разрозненности ценопопуляций семенное возобновление происходит очень затруднительно и совсем не осуществляется в тисняках. В изучаемых ценопопуляциях возобновление *Taxus baccata* встречается редко. Всего выявлен и обследован 331 экземпляр. У половины найденных ценопопуляций не отмечено признаков возобновления *Taxus baccata*, в оставшихся ценопопуляциях возобновление представлено в крайне малом количестве (от 1 до 31 экз. на ценопопуляцию). Около трети возобновления приходится на долю всходов 1-го и 2-го года (по 8% и 24% соответственно). Подрост распределяется в следующем соотношении: мелкий составляет 24%, средний – 17%, крупный – 27%. В то же время, найденное возобновление характеризуется высокой жизнеспособностью. В целом, среди выявленного возобновления доля жизнеспособного составляет 78% от общего его количества.

Большинство возобновляющихся ценопопуляций располагается на южном макросклоне в бассейнах рек Мзымта, Сочи и Хоста (кроме тисняков); на северном – в районе «колхидских ворот» в бассейне р. Белая (рр. Малчеп, Желобная,

Курджипс). Реже ценопопуляции с возобновлением встречаются в верхнем течении р. Малая Лаба. Больше половины ценопопуляций (52%), в которых наблюдается возобновление, располагается в среднегорных буко-пихтарниках и букняках. Треть возобновления (33%) отмечена в грабняках и ясенниках нижнегорья. В высокогорных пихтарниках возобновление *Taxus baccata*, как и сами ценопопуляции, встречается намного реже. Отмечено отсутствие возобновления *Taxus baccata* под собственным пологом в тисняках и лучшее, но слабое возобновление вида в других типах леса. Замечено также, что возобновление *Taxus baccata* чаще встречается в более разреженных древостоях с менее плотным травянистым ярусом.

Выделены те немногие ценопопуляции, в пределах которых возобновление происходит наиболее успешно. Отмечено их предпочтительное расположение в среднегорных букняках и буко-пихтарниках на южных прогреваемых крутых склонах в основном на южном макросклоне, в районе хребтов Ахцу, Ац, Прохладный и Орловский (рр. Мзымта и Сочи) вдоль средней линии СНП, параллельной ГКХ, на северном макросклоне - изредка в среднем течении р. Белая. Тем не менее, естественное возобновление многих ценопопуляций затруднительно ввиду малого количества или полного отсутствия подроста.

5.2. Мониторинг возобновления *Taxus baccata* в разных типах леса

В разделе приведены результаты мониторинга состояния возобновления *Taxus baccata* на постоянных пробных площадях (ППП) в разных типах леса. Выявлено, что в некоторых из наблюдаемых ценопопуляций в среднегорных букняках и буко-пихтарниках отмечается крайне малочисленное, но регулярное и жизнеспособное возобновление. В тисняках возобновление *Taxus baccata* практически не наблюдается. Изредка отмечаемые в разреженных участках тисняков (в «окнах») единичные всходы *Taxus baccata* впоследствии не выживают. В ясенниках и липняках самшитовых Тисо-самшитовой рожи, в ходе начавшейся в последние годы сукцессионной смены пород, отмечается усиление интенсивности возобновления *Taxus baccata*, по сравнению с исследованиями, предшествующими, наблюдающейся в настоящее время (с 2010 г.), эпифитотии самшитников. Кроме того, в 2016-2017 годах в Тисо-самшитовой роже, впервые за годы эпифитотии, наблюдается выживание единичных всходов *Vixus colchica*.

Глава 6. Состояние *Taxus baccata* на Западном Кавказе

В главе рассмотрены результаты изучения состояния *Taxus baccata* в обследованных районах ЗК. Состояние деревьев вида оценено как удовлетворительное. Общий средний балл – 1.9. На долю деревьев, у которых не наблюдается видимых признаков повреждений (категория состояния 1) и деревьев, ослабленных в малой степени (категория 2) приходится большая часть обследованных растений (32% и 35% соответственно). Причем, ослабление последних, часто (у 46% всех растений, относящихся к категории 2) заключается в слабом побурении хвои, явлении, как впоследствии выяснилось, обратимом. Сильно ослабленные деревья (категория 3) составляют 19%, усыхающие (категория 4) – 11%. Сухостойные растения (категории 5 и 6) встречаются крайне редко (3%).

Повреждения носят как естественный (биологический, механический и смешанный), так и антропогенный характер. Наиболее часто (99.4% от общего количества поврежденных) встречаются растения с признаками ослабления и повреждения природного характера. Среди них преобладают биологические: побурение хвои, светло-зеленая окраска хвои, ажурность кроны, усыхание отдельных

ветвей, дупла, стволовая гниль, кап, следы плесени на стволах *Taxus baccata*, а также сухостойные растения. Реже отмечаются повреждения механического характера без следов антропогенного вмешательства: облом ветвей и вершин в результате вывала больных и старых деревьев 1-го яруса, повреждения молниями. Деревья с признаками повреждений антропогенного характера наблюдаются крайне редко (0.6%). Среди них отмечены: облом ветвей, зарубки на стволах, спиленные верхушки, а также непреднамеренные повреждения при осуществлении хозяйственной деятельности (ремонте строений, строительстве ЛЭП) и незаконных рубках в лесах с участием *Taxus baccata*. На охраняемых территориях состояние ценопопуляций, в целом, намного лучше, чем на территории лесничеств, где сохранившиеся молодые растения подвергаются антропогенной нагрузке. В главе приведен пример последствий рубки (2004 г.) в лесных насаждениях с участием *Taxus baccata* в Апшеронском лесничестве.

Большая часть обследованных деревьев на ЗК произрастает в достаточно удаленных, от рекреационных объектов, местах. В местах исключения *Taxus baccata* страдает от антропогенной нагрузки. Кроме того, отдельные деревья, а иногда и крупные участки с участием *Taxus baccata* расположены в непосредственной близости от дорог хозяйственного назначения и населенных пунктов. Здесь необходим особый контроль за состоянием деревьев вида.

Антропогенный фактор оказывает и косвенное влияние на состояние *Taxus baccata* в результате не надлежащей уборки захламленности. Сильной захламленности биотопов валежом в отдельных районах способствует низкое санитарное состояние деревьев основных пород леса (*Castanea sativa* Miller, *Fagus orientalis* Lipsky, *Carpinus betulus* L., *Abies nordmanniana* (Steven) Spach и др.), влекущее за собой значительное количество отмирающих и падающих деревьев. В немалой степени многочисленный валеж древесины способствует возникновению заболеваний, являясь потенциальным очагом болезней. Следует отметить, что многие из больных и усыхающих деревьев, еще при жизни, представляют опасность для нормального роста и развития ценных деревьев долгожителей, угрожая падением на них. В этой связи нежелательно сохранение ослабленных деревьев, которые при падении могут повредить ветви и стволы *Taxus baccata*. В таких случаях необходимо проведение санитарно-выборочных рубок с конкретизацией мест их осуществления.

Статистический анализ показал, что по мере увеличения среднего диаметра ухудшается состояние *Taxus baccata* в ценопопуляциях. Связь слабая линейная положительная ($r = 0.27$, $n = 86$, $p = 0.01$). Это явление логично объясняется большей подверженностью заболеваниям крупных чаще всего старых деревьев по сравнению с более мелкими, молодыми. Прослеживается информационная связь состояния *Taxus baccata* с группами типов леса ($K_i = 0.140 \pm 0.04$). Наиболее заметное влияние на состояние оказывают такие группы типов леса, как букняки и пихтарники (величина информации $T - 0.080$ и 0.085). Имеет значение и экспозиция склона ($K_i = 0.283 \pm 0.06$). Причем, наиболее значительное влияние оказывает положение на склонах северо-восточной ($T - 0.3$) и южной ($T - 0.2$) экспозиции. Практически отсутствует связь со степенью увлажнения места произрастаний ценопопуляции. Состояние растений не связано с крутизной склона и высотой над уровнем моря мест их произрастания.

Итак, состояние деревьев вида в обследованном районе ЗК в большей степени связано с антропогенным воздействием и возрастными особенностями растений.

Большая часть рассмотренных орографических и лесотаксационных условий среды существенного влияния на состояние растений *Taxus baccata* не имеют. В определенной степени состояние растений связано с типами леса и экспозицией склона местопроизрастаний. Выявлены местопроизрастания, в которых встречаются ценопопуляции, характеризующиеся наилучшими показателями состояния.

С точки зрения состояния *Taxus baccata*, наблюдается естественный, нормальный процесс заболевания более старых растений вида, характеризующегося высокой экологической пластичностью и находящегося, в целом, в удовлетворительном состоянии. Уязвимость вида в регионе обусловлена антропогенным воздействием, малым количеством местопроизрастаний, малочисленностью и, главное, слабой возобновляемостью ценопопуляций.

Глава 7. Созологически значимые районы произрастания вида и рекомендации по оптимизации режима охраны вида

7.1. Созологически значимые районы произрастания *Taxus baccata* на Западном Кавказе

В пределах обследованной территории выбраны места произрастания наиболее здоровых тисовых сообществ, в том числе редко встречающихся в регионе ценопопуляций, в которых содержатся одновременно и крупные, и мелкие растения вида и, главное, возобновление. Кроме того, большое значение имеют ценопопуляции со здоровыми женскими растениями, выступающими в качестве маточников семенной базы, тисняки и районы произрастания многочисленного высококачественного молодняка *Taxus baccata*. В результате были выделены 15 созологически значимых участков (таблица 1), т.е. имеющих наибольшую значимость с природоохранной точки зрения (по И.И. Дедю (1990): созологическая экология, созология – наука об охране природы). Мониторинг состояния *Taxus baccata* в выбранных ценопопуляциях может иметь большое научное и природоохранное значение.

7.2. Рекомендации по оптимизации охраны

В целях охраны *Taxus baccata* целесообразно рекомендовать:

1. С целью предотвращения дальнейшего негативного антропогенного вмешательства в древостои, имеющие особое природоохранное и научное значение, неохранным участкам, где произрастает *Taxus baccata*, придать статус ООПТ - памятник природы.

2. Организовать участки с режимом особой охраны во всех местах произрастания *Taxus baccata* на охраняемых территориях в пределах ЗК.

3. С целью мониторинга состояния ценопопуляций произвести закладку постоянных пробных площадей на указанных выше созологически значимых участках.

4. Провести санитарно-оздоровительные мероприятия, в местах, где это необходимо.

5. Внести дополнения и поправки в лесоустроительные материалы, в связи с неточностью или отсутствием в них данных о местах произрастания *Taxus baccata*.

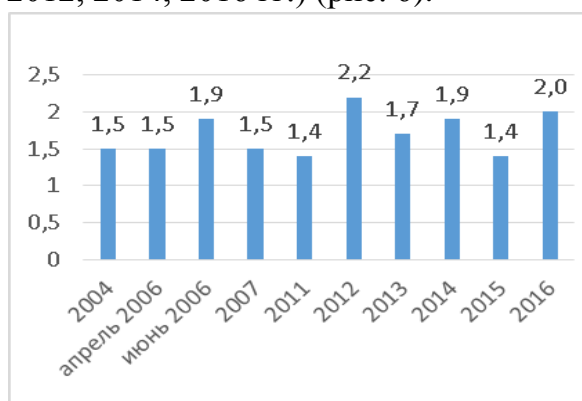
6. Использовать в качестве примеров способы охраны вида на неохранных территориях в Карачаево-Черкесской республике и в Краснодарском крае (в Псебайском и Апшеронском лесничествах), рассмотренные в подразделе 7.2. диссертационной работы.

Таблица 1. Характеристика популяций в созологически значимых участках

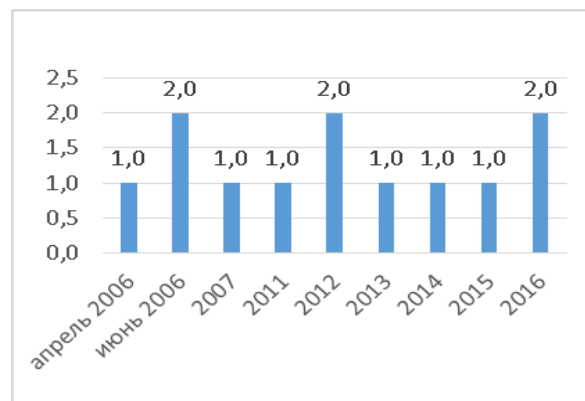
№ ценопопуляции	Местоположение	Высота над ур. моря, м	Экспозиция	Крутизна, град.	Тип леса	Площадь, га	Численность, шт.	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Состояние, ср. категория	Примечания
7	хребет Аибга	1270	СЗ	10	Abietum rubusosum	15.5	224	14.6	4.9	2.2	тисовый молодняк
12	ур. Глубокий Яр	850	ЮВ	10	Fagetum filicosum	10.0	48	66.2	18.0	1.4	совместно крупные, мелкие и подрост
13	Междуречье рр. Кепша и Ахцу	700	СВ	60	Fagetum rhododendrosum	10.0	56	46.7	12.0	1.6	наличие женских растений
17	хр. Ахцу р. Псахо	450	ЮЗ	45	Fagetum filicosum	2.0	54	37.1	7.5	1.8	крупные, мелкие и подрост
28	правобережье р. Хоста	330	СВ	30	Taxetum laurocerasosum	10.0	170	57.3	21.0	2.1	тисняк
31	отрог хр. Ац	300	ЮЗ	35	Taxetum buxosum	0.5	10	63.5	17.0	1.2	тисняк
32	гребень хр. Ац	500	З	5	Fagetum nudum	3.0	30	50.4	13.0	2.1	крупные, мелкие и подрост
34	отрог хр. Орловский	400	ЮВ	65	Fagetum rhododendrosum	0.5	15	26.5	9.9	1.6	наличие женских растений
5	отрог хр. Прохладный	220	ЮЗ	15	Carpinetum buxosum	2.0	17	20.3	8.8	2.3	крупные, мелкие и подрост
41	левобережье р. Цусхвандж	160	З	30	Carpinetum filicosum	3.5	19	22.5	9.6	1.1	крупные, мелкие и подрост
46	правобережье р. Малчепа	900	СВ	45	Fageto-Abietum herbosum	2.0	82	48.6	9.1	1.7	крупные, мелкие и подрост
49	правобережье р. Малчепа	960	З	30	Abietum herbosum	0.06	11	18.5	8.8	1.5	крупные (женские), мелкие и подрост
63	правобережье р. Медвежка	955	ЮВ	10	Fageto-Abietum rubuso-filicosum	3.0	160	12.4	4.8	1.9	тисовый молодняк
67	отрог хр. Оселковый	1240	СВ	35	Fagetum rhododendrosum	ед.	4	92.0	15.0	2.0	женское растение
69	правобережье р. Аминовка	600	С	85	Alnetum fontinale	0.5	34	13.9	5.1	2.4	крупные, мелкие и подрост

Глава 8. Мониторинг состояния ценопопуляций *Taxus baccata* в созологически значимых районах

В главе приведены результаты двенадцатилетнего мониторинга состояния ценопопуляций *Taxus baccata* на постоянных пробных площадях в двух из вышеперечисленных созологически значимых участках (р. Малчеп, КГПБЗ), в период с 2004 по 2016 годы. Полученная динамика отражает стабильно хорошее состояние растений за весь период. Отмечалось периодическое незначительное и обратимое ухудшение, выражающееся в пожелтении хвои на ветвях деревьев (в 2006, 2012, 2014, 2016 гг.) (рис. 6).



Ценопопуляция № 49 (ППП № 1)



Ценопопуляция № 46 (ППП № 2)

Рисунок 6. Динамика состояния *Taxus baccata* на ППП в бассейне р. Малчеп в период 2004-2016 гг.

Предположительно снижение показателей состояния деревьев связано с влиянием неблагоприятных погодных условий в зимне-весенний период тех лет (низкие зимние температуры, значительные суточные температурные колебания, продолжительные весенние заморозки). Вместе с тем, общее состояние ценопопуляций в период наблюдений было хорошее. Показатели варьировали в пределах 1 и 2 категорий, что означало отнесение растений к категориям не ослабленных и ослабленных в малой степени. Кроме того, изменения были обратимы. Других заболеваний и повреждений не было замечено. Наблюдался ежегодный нормальный прирост молодых побегов. Выявленные женские растения периодически обильно семеноносили. Здоровым оставался подрост, появлялись всходы. Это говорит о жизнеспособности рассмотренных популяций, несмотря на периодическое неблагоприятное влияние температур зимне-весеннего периода. Этот факт необходимо учитывать при последующей оценке состояния популяций *Taxus baccata*.

Собранные в результате проделанной работы материалы и сведения представляют собой основу для дальнейших исследований.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В центральной части Западного Кавказа на площади около 500 тыс. га в интервале высот от 75 до 1700 м над ур. моря выявлено 86 ценопопуляций *Taxus baccata*, насчитывающих в общей сложности 2239 деревьев. Большая часть деревьев (60%) сосредоточена на южном макросклоне Главного Кавказского хребта в условиях колхидского рефугиума.

2. В регионе преобладают небольшие ценопопуляции площадью до 5 га (48.8%) и единичные деревья (34.9%), редко встречаются группы, численностью 2-5 экз. (9.3%), изредка крупные ценопопуляции, площадью 5-15.5 га (6%).

3. Наиболее многочисленными географическими популяциями вида расположены в юго-восточных горных районах бассейнов рек Хоста и Мзымта на южном макросклоне и в бассейнах рек Дегуако (приток р. Белая) и Малая Лаба – на северном макросклоне Главного Кавказского хребта.

4. Чаще всего *Taxus baccata* встречается в среднегорных (51%) и нижнегорных (30%) районах, реже растет в высокогорье (19%). Часто встречается на склонах юго-восточной (20.9%) и северо-восточной (19.8%) экспозиции, реже западной (14%), юго-западной (11.6%), северо-западной (10.3%) и южной (10.3%), при незначительной доле северных и восточных склонов. Встречаемость уменьшается по мере снижения крутизны склона.

5. С почти равной частотой *Taxus baccata* встречается в букняках (22%), пихтарниках (19%), буко-пихтарниках (21%) и в грабняках (20%); доля встречаемости в ольшатниках, липняках, ельниках, ясенниках, каштанниках и формирования чистых тисняков незначительна. Чаще всего *Taxus baccata* входит в состав второго (68%), реже первого (20%), изредка третьего (12%) яруса древостоев.

6. По характеру почвенного покрова *Taxus baccata* чаще всего встречается в папоротниковых (в 37.2% случаев), реже в ежевичных (11.6%), самшитовых (11.6%), овсяницево-кисличных (10.5%) и разнотравных (7.0%) типах леса, при незначительной доле мертвопокровных, рододендроновых, лавровишневых, прируслых, ежевично-папоротниковых, кисличных и овсяницево-кисличных типов леса.

7. Жизнеспособное возобновление составляет 78% от общего его числа, но естественное возобновление многих ценопопуляций затруднительно, ввиду малого количества подроста. Возобновление *Taxus baccata* не наблюдается в тисняках, слабо осуществляется в других типах леса и лучше происходит в среднегорных букняках и буко-пихтарниках.

8. Состояние деревьев вида в центральной части Западного Кавказа удовлетворительное – средняя категория для 86-ти ценопопуляций – 1.9. Наиболее существенное влияние на состояние растений оказывает антропогенное воздействие. Во многом состояние деревьев *Taxus baccata* зависит от их возраста. Меньшее значение имеют тип леса и экспозиция склона местопроизрастания. Наилучшее состояние *Taxus baccata* чаще отмечается в ценопопуляциях с преобладанием не крупных растений, расположенных в букняках и буко-пихтарниках с колхидским подлеском на склонах восточных и южных экспозиций, на землях особо охраняемых природных территорий.

9. Из обследованных выбраны 15 соэкологически значимых участков в местах произрастания наиболее здоровых и перспективных ценопопуляций вида.

10. Результаты мониторинга свидетельствуют о жизнеспособности рассмотренных популяций, несмотря на периодическое неблагоприятное влияние температур зимне-весеннего периода.

11. Оптимизацию охраны *Taxus baccata* рекомендуется осуществлять путем организации особо охраняемых участков в местах произрастания на охраняемых территориях, создания новых ООПТ в неохраняемых местах произрастания, проведения санитарно-оздоровительных мероприятий, осуществления мониторинга состояния популяций *Taxus baccata* в соэкологически значимых участках, а также внесения уточнений и дополнений в лесоустроительную документацию.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Всего по теме диссертации опубликовано 16 научных работ, из них 3 статьи в изданиях из перечня ВАК. Ниже перечислены основные работы.

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Резчикова, О.Н. Характер возобновления *Taxus baccata* на Западном Кавказе / О.Н. Резчикова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Естественно-математические и технические науки». - Вып. 3(206). - Майкоп: Изд-во АГУ, 2017. – С. 88-94.
2. Резчикова, О.Н. Распространение и состояние тиса ягодного (*Taxus baccata* L. (*Taxaceae*)) на северном макросклоне Главного Кавказского хребта / О.Н. Резчикова // Известия ВУЗов Северо-Кавказский регион. Естественные науки. - № 4. - Ростов-на-Дону., 2010. - С. 81-86.
3. Резчикова, О.Н. Современное распространение и состояние *Taxus baccata* (*Taxaceae*) в Сочинском национальном парке / О. Н. Резчикова // Бот. журн. - Т. 94, № 7. - СПб., 2009, С. 1057-1067.

Статьи и тезисы других изданиях:

4. Резчикова, О.Н. Мониторинг состояния популяций *Taxus baccata* в Кавказском заповеднике / О.Н. Резчикова // Материалы международной юбилейной научно-практической, конференции, посвященной 20-летию Ризинского реликтового национального парка "Природа, наука, туризм в ООПТ" (15-19 октября 2016 г., Гудаута). - Гудаута: РРНП, 2016. - С. 161-165.
5. Резчикова, О.Н. Опыт применения ГИС-технологий при изучении редких растений / О.Н. Резчикова // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий» (2-4 декабря 2015 г., Сочи). - Т. 2. - Сочи: ГБУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Дониздат, 2015. - С. 252-259.
6. Резчикова, О.Н. Изучение редких видов сосудистых растений в Кавказском заповеднике / О.Н. Резчикова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 20-летию Государственного природного заповедника Нургуш «Научные исследования как основа охраны природных комплексов заповедников». - Вып. 2. - Киров, 2014. - С. 115-121.
7. Резчикова, О.Н. Тис ягодный на Западном Кавказе / О.Н. Резчикова // Труды Кавказского государственного заповедника. - Вып. 20. - Майкоп: Графика, 2013. - С. 197-203.
8. Резчикова, О.Н. Созологически значимые районы произрастания тиса ягодного на Западном Кавказе / О.Н. Резчикова // Материалы международной научно-практической конференции «Экологические проблемы современности». - Майкоп: изд-во МГТУ, 2012б. - С.191-194.
9. Резчикова, О.Н. Рекомендации по созданию памятника природы в районе произрастания тиса ягодного / О.Н Резчикова // Экологический Вестник Северного Кавказа. - Т. 8, № 4. - 2012а. - С. 75-78.
10. Резчикова, О.Н. Рекомендации по организации новых охраняемых территорий в местах произрастания *Taxus baccata* L. на Северо-Западном Кавказе / О.Н. Резчикова // Географические основы формирования экологических сетей в России и Восточной Европе. - Ч. 1. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. - С. 224-228.

11. Резчикова, О.Н. Современное состояние тиса ягодного в Кавказском заповеднике / О. Н. Резчикова // Труды Кавказского государственного заповедника. - Вып. 18. - Майкоп, 2008. - С. 153-161.
12. Резчикова, О.Н. Распространение и современное состояние тиса ягодного в Сочинском национальном парке / О.Н Резчикова // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, созологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка: Монография / Под. ред. Б.С. Туниева. - М.: Престиж, 2006. - С. 178-186.
13. Резчикова, О.Н. Хребет Ахцу, как созологически значимый район произрастания тиса ягодного на южном макросклоне Главного Кавказского хребта / О.Н. Резчикова // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира». – Майкоп: ООО Качество, 2005б. – С. 236-239.
14. Резчикова, О. Н. Состояние тиса ягодного в среднем течении реки Курджипс (Апшеронский район) по данным обследования 2004 г. / О.Н. Резчикова // Горные экосистемы и их компоненты. Труды Международной конференции. - Т. 2. - Нальчик, 2005а. - С. 104-105.
15. Резчикова, О.Н. Состояние деревьев тиса ягодного в Адлерском лесничестве Сочинского национального парка / О.Н. Резчикова // Материалы региональной научно-практической конференции «Проблемы устойчивого развития регионов рекреационной специализации» - Сочи, 2005. - С. 93-104.
16. Резчикова, О.Н. К вопросу об изучении тиса ягодного в Кавказском заповеднике / О.Н. Резчикова // Бюллетень самарская Лука. - № 15. - Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2004. - С. 223-225.

Список использованных сокращений

- ЗК** – Западный Кавказ
ГИС – геоинформационные системы
СНП – Сочинский национальный парк
ООПТ – особо охраняемая природная территория
ГКХ – Главный Кавказский хребет
КГПБЗ – Кавказский государственный природный заповедник
K_i – информационный коэффициент связи
T – величина информации
n – число вариант (ценопопуляций)
p – уровень доверительной вероятности
ППП – постоянная пробная площадь