

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Ордена Трудового Красного знамени Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр РАН»

На правах рукописи



БОНДАРЕНКО ЗОЯ ДМИТРИЕВНА

**АДВЕНТИЗАЦИЯ ФЛОР
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
(НА ПРИМЕРЕ ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА
«ЯЛТИНСКИЙ ГОРНО-ЛЕСНОЙ»)**

1.5.9. Ботаника (биологические науки)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель
доктор биологических наук,
Багрикова Наталия Александровна

Ялта – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ АДВЕНТИЗАЦИИ ФЛОР ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	10
1.1 Проблема биологических инвазий и сохранение биоразнообразия	10
1.2 Состояние изученности чужеродных и инвазионных видов растений в Крыму.....	21
ГЛАВА 2 ОБЪЕКТ, МЕТОДЫ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	24
2.1 Объект исследований.....	24
2.2 Методы исследований.....	35
2.3 Природные условия района исследований.....	40
ГЛАВА 3 СТРУКТУРА ЧУЖЕРОДНОЙ ФРАКЦИИ ФЛОРЫ ГПЗ «ЯЛТИНСКИЙ ГОРНО-ЛЕСНОЙ»	44
3.1 Таксономическая структура.....	45
3.2 Ареалогическая структура	47
3.3 Анализ чужеродной фракции флоры по времени и способу заноса .	51
3.4 Анализ чужеродной фракции флоры по степени натурализации	52
3.5 Биоморфологическая структура	55
3.6 Экологическая структура.....	62
ГЛАВА 4 ОСОБЕННОСТИ ИНВАЗИОННОГО КОМПОНЕНТА ФЛОРЫ ...	67
4.1 Состав и структура инвазионного компонента.....	67
4.2 Участие инвазионных видов в сообществах	70
ГЛАВА 5 ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ <i>BERBERIS AQUIFOLIUM</i> И <i>DAPHNE LAUREOLA</i> НА ТЕРРИТОРИИ ГПЗ «ЯЛТИНСКИЙ ГОРНО-ЛЕСНОЙ»	76
5.1 Распространение и характеристика сообществ с участием <i>Berberis aquifolium</i> и <i>Daphne laureola</i>	76
5.2 Состав и структура сообществ с участием <i>Berberis aquifolium</i> и	

<i>Daphne laureola</i>	81
5.2.1 Таксономическая и ареологическая структура сообществ с участием <i>Berberis aquifolium</i> и <i>Daphne laureola</i>	81
5.2.2 Эколого-биологический анализ сообществ ГПЗ «ЯГЛ» с участием <i>Berberis aquifolium</i> и <i>Daphne laureola</i>	82
5.2.3 Особенности распределения сообществ с участием инвазионных видов <i>Berberis aquifolium</i> и <i>Daphne laureola</i> на градиентах факторов среды.....	86
5.3 Возрастная структура ценопопуляций <i>Daphne laureola</i> и <i>Berberis aquifolium</i>	97
5.3.1 Особенности онтогенетического спектра <i>Daphne laureola</i>	97
5.3.2 Особенности онтогенетического спектра <i>Berberis aquifolium</i> .	105
5.4 Морфометрические характеристики <i>Daphne laureola</i> и <i>Berberis aquifolium</i>	111
5.4.1 Особенности морфометрических признаков <i>Daphne laureola</i> ...	111
5.4.2 Особенности морфометрических признаков <i>Berberis aquifolium</i>	117
ГЛАВА 6 ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ	124
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	127
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	129
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	130
ПРИЛОЖЕНИЯ	182
ПРИЛОЖЕНИЕ А. СПИСОК ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ И ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВО ФЛОРЕ ГПЗ «ЯЛТИНСКИЙ ГОРНО-ЛЕСНОЙ»...	183
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ХАРАКТЕРИСТИКА СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ <i>BERBERIS AQUIFOLIUM</i> И <i>DAPHNE LAUREOLA</i> НА ТЕРРИТОРИИ ГПЗ «ЯЛТИНСКИЙ ГОРНО-ЛЕСНОЙ».....	189

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. С началом развития человеческого общества в растительном покрове Земли начался процесс вторжения растений, имеющий глобальный характер. Нарастающая адвентизация по всему миру превратилась в первоочередную экологическую проблему, которая ведет к глобальным потерям биоразнообразия на всех уровнях организации, уступая лишь прямому уничтожению живых организмов и изменению их среды обитания. Наряду с экологическими потерями ухудшается социально-экономическое положение стран, поскольку нарушается работа экосистем и ставится под угрозу благополучие человека (Виноградова, 2010, 2012; Литвинская и др., 2016; Vilà et al., 2011; Bellard et al., 2013; Hulme, 2009, 2021). На основе анализа данных о чужеродных видах за последние 200 лет сделанный в 2021 г. прогноз указывает на возможное увеличение общего количества инвазионных видов в мире на 36% к 2050 г. (Seebens et al., 2017, 2021).

Вопросы изучения процесса адвентизации флоры и растительности рассматриваются в разных странах. Изучение состава заносных видов, их биологических и ценологических особенностей, миграционных возможностей, способностей к натурализации позволяет понять особенности флорогенеза на современном этапе, выявить основные закономерности антропогенной трансформации флоры, прогнозировать ее изменения в будущем. Особенно актуальны эти исследования на особо охраняемых природных территориях (De Roorter, 2007; Борисова и др., 2015, 2019, 2020; Foxcroft et al., 2017; Csiszár et al. 2020, Moodley et al., 2020 и др.)

Распространение чужеродных и особенно инвазионных растений на охраняемых территориях вызывает серьезную озабоченность по сохранению биоразнообразия в мире более 150 лет.

Степень разработанности темы. Ялтинский горно-лесной (ЯГЛ) природный заповедник был основан на базе бывшего лесхоза, где исторически находилась значительная часть инфраструктуры Большой Ялты. Активному

внедрению чужеродных элементов способствует плотное окружение заповедника урбанизированными территориями и сельхозугодьями (Бобра и др., 2007). Анализ литературных источников показал, что при изучении растительного покрова основное внимание большинством исследователей уделялось редким, лекарственным, хозяйственно-ценным видам растений (Шеляг-Сосонко и др., 1980; Проект организации, 2003; Бондаренко, 2008, 2012; Багрикова и др., 2021 и др.). Изучением чужеродных видов растений на территориях заповедников горного Крыма занимались многие исследователи (Голубева, 1982; Расевич и др., 2007; Костина, Багрикова, 2010; Багрикова, 2011, 2013; Багрикова, Крайнюк, 2012; Крайнюк, 2019, 2020; Багрикова, Резников, 2014, 2021, 2022; Багрикова и др., 2015; Каменских и др., 2004, 2012; Миронова, Фатерыга, 2015; Рыфф, Крайнюк, 2017; Резников и др., 2017, 2021, 2022; Крайнюк, Рыфф, 2019; Fateryga Bagrikova, 2017; Фатерыга, Фатерыга, 2019; Рыфф, 2020 и др.). Комплексных исследований по выявлению и анализу чужеродных, в том числе инвазионных растений на особо охраняемых природных территориях горного Крыма, в целом, и Ялтинского заповедника, в частности, не проводилось.

Цель работы – установить особенности чужеродного компонента флоры ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» на основе его комплексного изучения для разработки предложений по оптимизации природопользования на охраняемых территориях в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

Задачи исследования:

- получить новые данные о составе и распространении чужеродных видов растений на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» и составить аннотированный список;
- провести анализ таксономической, ареалогической, эколого-биологической структуры адвентивной фракции флоры ГПЗ «Ялтинский горно-лесной», по степени натурализации выявить инвазионные виды;
- провести геоботаническое обследование фитоценозов с участием инвазионных видов растений *Daphne laureola* L, *Berberis aquifolium* Pursh, установить ведущие факторы дифференциации сообществ, их экологи-

биологические особенности; составить картосхему распространения на охраняемой природной территории;

– установить возрастной состав популяций и выявить особенности морфометрических параметров *Daphne laureola*, *Berberis aquifolium* в разных фитоценозах;

– определить основные тенденции процесса адвентизации флоры и подготовить предложения по контролю за распространением чужеродных видов растений на охраняемой природной территории.

Научная новизна. Составлен аннотированный список из 102 чужеродных видов растений на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной», из которых 54 вида приведены впервые. Список сосудистых растений дополнен 73 видами из 34 семейств. Выявлены особенности систематической, ареалогической, биоморфологической и экологической структуры адвентивной фракции. Определены основные пути заноса, степень натурализации видов, выделен инвазионный компонент, включающий 22 вида. Выявлены ведущие факторы дифференциации и эколого-биологические особенности сообществ с участием инвазионных видов *Daphne laureola*, *Berberis aquifolium*. Установлены особенности возрастной структуры популяций, морфометрических параметров, адаптационные характеристики *Daphne laureola*, *Berberis aquifolium* в условиях вторичного ареала. Даны рекомендации по оптимизации природопользования и уменьшению негативного воздействия процесса адвентизации на растительный покров.

Теоретическая и практическая значимость работы. Обобщены данные по чужеродным видам и выявлены основные особенности формирования адвентивной фракции флоры ГПЗ «ЯГЛ» и направленность процессов ее динамики. Составлен аннотированный список чужеродных видов растений, выделены инвазионные виды, охарактеризованы сообщества с участием последних. Полученные данные могут быть использованы при разработке природоохранных мероприятий ГПЗ «ЯГЛ» и региона, а также мониторинга

антропогенных изменений флоры природного заповедника и создания компьютерной базы данных по чужеродным видам растений горного Крыма.

Методы исследований. В работе использованы общепринятые флористические, геоботанические, популяционно-онтогенетические, статистические и современные методы анализа чужеродного компонента флоры, классификации сообществ в соответствии с общими установками эколого-флористического подхода. Обработка данных, многомерный анализ выполнены с использованием различных программ MS Excel 2010, STATISTICA 10, Turboweg 2.0 (Hennekens, Schaminee, 2001), TWINSPAN (Roleček et al., 2009) и PC-ORD 5.0 (McCune, Mefford, 2006) в JUICE 7.0 (Tichý et al., 2011), CANOCO 4.5 (Rejmánek, 2003), Past 3.26 (Hammer et al., 2001) и экологических шкал.

Положения, выносимые на защиту:

1. Чужеродный компонент флоры природного заповедника «Ялтинский горно-лесной», включающий 102 вида, отличается значительным участием видов средиземноморского происхождения, большим количеством натурализовавшихся интродуцентов. Наиболее инвазибельными и уязвимыми являются сообщества субсредиземноморских пушистодубовых лесов в нижнем лесном поясе, относящиеся к классу *Quercetea pubescentis*.

2. Большинство чужеродных видов является случайным элементом на особо охраняемой природной территории, только 13 видов отмечаются в составе естественных и полуприродных сообществ.

3. Возрастная структура популяций, экологические особенности, морфометрические параметры *Daphne laureola*, *Berberis aquifolium* отражают инвазионный потенциал и высокую степень адаптации этих видов к условиям произрастания во вторичном ареале.

Степень достоверности. Достоверность результатов и обоснованность научных положений подтверждены большим массивом проанализированных данных полевых исследований, репрезентативностью выборки, применением современных статистических методов анализа, программного обеспечения и критериев оценки при камеральной обработке.

Апробация работы. Материалы диссертационных исследований докладывались и обсуждались на всероссийских и международных научно-практических конференциях: Международные научно-практические конференции: «Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень» (Путила, 2015), VIII Всероссийская конференция с международным участием «Заповедники и национальные парки – научно-исследовательские лаборатории под открытым небом» (г. Петрозаводск, 2021), VIII Всероссийская конференция с международным участием «Горные экосистемы и их компоненты» (Нальчик, 2021), Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться» (г. Москва, 2022), «Особо охраняемые природные территории: состояние, проблемы, перспективы развития» (Браслав, 2022), Международная научная конференция «Сотрудничество ботанических садов в сфере сохранения ценного растительного генофонда» (г. Москва, 2022).

Личный вклад соискателя. Совместно с научным руководителем выбраны объекты исследования, разработан методологический подход, определена структура диссертации, проведены полевые исследования, сформулированы основные положения и выводы диссертации. Освоение необходимых методик, получение результатов исследований, проведение аналитического обзора отечественной и зарубежной литературы, статистическая обработка и обобщение полученных результатов осуществлены лично автором. В совместных публикациях права соавторов не нарушены, вклад в подготовку и написание совместных публикаций составляет не менее 70%.

Публикации. По теме диссертационной работы опубликовано 17 научных работ, в том числе 5 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1 статья – в журнале, входящем в базу данных Scopus.

Структура и объём работы. Диссертация состоит из введения, 6 разделов, заключения, практических рекомендаций, списка литературы и приложений; изложена на 200 страницах, проиллюстрирована 44 рисунками и 21 таблицами. Список литературы включает 415 источников, в том числе 168 иностранных, 16

ссылок на Интернет-ресурсы. Приложение состоит из 17 страниц и содержит 5 таблиц.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность за ценные советы и всестороннюю помощь в выполнении диссертационной работы своему научному руководителю, доктору биологических наук Н.А. Багриковой, а также друзьям, коллегам и членам семьи за помощь и поддержку.

ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АДВЕНТИЗАЦИИ ФЛОР ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

1.1. Проблема биологических инвазий и сохранение биоразнообразия

Стремительный рост вторжения чужеродных растений носит глобальный характер, который усугубляется изменением климата и постоянно расширяющейся мировой торговлей (Seebens et al., 2017, 2021; Hulme, 2009, 2021). Нарастающий процесс адвентизации по всему миру признается одной из наиболее серьезных угроз мировому биологическому разнообразию, он необратимо изменяет структуры природных сообществ, усугубляет экологические проблемы, угрожает (Литвинская и др., 2016).

Инвазионные виды являются одной из основных причин потери биоразнообразия во всем мире (IPBES, 2019 Доклад о глобальной оценке биоразнообразия и экосистемных услуг). На основе анализа сведений о чужеродных видах за последние 200 лет, было установлено, что 37% из них зарегистрированы в период 1970 – 2014 гг., а многие виды при более поздних инвазиях никогда ранее не считались инвазионными. Прогноз 2021 г. указывает на увеличение общего количества натурализованных чужеродных инвазионных видов в мире на 36% к 2050 году (Seebens et al. 2021). Таким образом, ожидается постоянное вторжение видов в ближайшем будущем, несмотря на значительные усилия по регулированию потока путем развития системы управления и мониторинга. Однако темпы глобализации намного выше, чем усилия по управлению инвазионными видами. Среднегодовой мировой показатель экономического воздействия биологических инвазий составил 26,8 млрд. долларов США в период 1970 – 2017 гг. Следует отметить, что затраты увеличились в три раза за десятилетие без признаков выравнивания и в 2017 г. достигли 162,70 млрд. долларов США в год (Vilà, Hulme, 2011). Все недавние пандемии, в т.ч. SARS-CoV-пандемии 2020 г., являются наглядным примером

глобальных масштабов и серьезных рисков биологических инвазий, так как существует связь между эпидемиологией пандемии организмов и биологической инвазией, которая отражает, как виды перемещаются далеко от места своего происхождения в различные регионы земного шара через человека (Vilà et al. 2019, Seebens et al. 2021).

Вопросы о важности биологических инвазий формировали еще в конце XIX в. Де Кандоль (1855 г.) и Ч. Дарвин (1859 г.); А.Теллунг (1881–1918), работы которых являются основой для многих современных концепций (Kowarik et al., 2012), но публикация Ч. Элтона «Экология вторжений животных и растений» (1958) положила начало современному этапу изучения биологических инвазии (Davis, 2005). Однако при дальнейших исследованиях наиболее важной проблемой оказался вопрос терминологии, который рассматривался в работах зарубежных (Thellung, 1915; Holub et al., 1967; Kornaś, 1968; Schroeder, 1969; Pyšek, 1995; Burke et al., 1996; Davis et al. 2000; Richardson et al., 2000, 2011; Протопопова, Шевера, 2005, 2012a и др.; Clements 1994) и отечественных (Виноградова и др., 2010; Баранова и др., 2018 и др.) исследователей.

Лишь в 2011 г. разработана и широко используется «единая концептуальная модель, которая может быть применена ко всем человеческим инвазиям». Она включает термины, применяемые к видам с разными стадиями инвазии. «Чужеродные виды» – виды, переносимые в районы, где они являются неместными в результате человеческой деятельности. Чужеродные виды классифицируются как «случайные/интродуцированные», если они не размножаются в новой среде, упоминаются в качестве «натурализованных/постоянных», если они могут размножаться, и «инвазионными», как только они демонстрируют способность распространяться в новой среде (Blackburn et al. 2014). Юридическое определение инвазионных видов впервые использовано в Исполнительном указе США 1999 г.: «чужеродные (или некоренные) виды, интродукция которых делает или может причинить экономический или экологический ущерб или причиняет вред здоровью человека» (Executive Order 13112, 1999). Международный союз охраны природы

(МСОП) определяет чужеродные инвазионные таксоны как виды, «которые внедряются в естественные или полуестественные экосистемы, могут изменять их и угрожают биологическому разнообразию» (IUCN, 2000).

При изучении путей инвазии за последние 500 лет более чем 13 000 натурализовавшихся по всему миру растений установлено, что именно интродукция, являющаяся преднамеренной деятельностью, является основным путем для более чем половины всех инвазий растений (Hulme, 2009; Pyšek et al., 2017). В основном интродукция применяется для производства продуктов питания и в декоративных целях (Saul et al., 2017). Ди Кастри выделяет три основные волны адвентизации, где каждая последующая больше предыдущей: эпоха открытий (1500–1800 гг.), век индустриализации (1800–1950 гг.) и эпоха глобализации (1950 г. до настоящего времени). Он и другие исследователи прогнозируют активизацию процесса адвентизации вследствие потепления климата (Clements et al., 2021; Hulme, 2007, 2009 17, Seebens et al., 2017) О глобализации данного процесса свидетельствуют последние исследования, когда для 11 инвазионных растений вторичный ареал составляет 35 % площади регионов мира. Причем наиболее широко распространен *Sonchus oleraceus* L., а по количеству регионов лидирует *Lantana camara* L., которая является инвазионным видом в 120 из 349 регионов (Pyšek et al., 2017).

Каждый континент особенно до первой волны вторжения отличался относительно уникальной флорой. История адвентизации показывает, как к 2017 г. в во всем мире было отмечено 3027 натурализовавшихся видов из почти 30 000 чужеродных растений, завезенных за последние 230 лет (Randall, 2017). Крупнейший в мире Азиатский континент, занимающий 30% поверхности земного шара, характеризуется относительно низким количеством чужеродных сосудистых растений по сравнению с западной Европой и Северной Америкой (van Kleunen et al., 2015). Возможно, это связано с тем, что по многим азиатским странам очень мало доступных данных по натурализовавшимся видам (Seebens et al., 2015; Clements et al., 2019), но выделены наиболее распространенные агрессивные виды, многие из которых являются инвазионными в других

тропических или субтропических районах (Австралия, Африка или острова Тихого океана).

Во втором по величине континенте – Африке, только в южной части отмечено 1139 натурализовавшихся видов растений. В других африканских странах зарегистрировано значительно меньше чужеродных видов (van Kleunen et al., 2015; Pyšek et al. 2017). До 2000-х гг. среди натурализовавшихся в Африке насчитывалось не менее 20 «видов-трансформеров» (Richardson et al., 2000).

Северная Америка характеризуется наивысшей скоростью роста количества натурализовавшихся растений – 5958 вида, а Калифорния – наиболее инвазибельный регион в мире (van Kleunen et al., 2015; Pyšek et al., 2017; Seebens et al., 2021). Среди чужеродных видов особое внимание заслуживают *Reynoutria* spp., *Centaurea solstitialis* subsp. *adami* (Willd.) Nyman, *Bromus tectorum* L., *Ventenata dubia* (Leers) Coss. & Durieu, *Avena fatua* L., которые продолжают внедряться в различные сообщества и могут проявлять активность с результате изменения климата (van Kleunen et al., 2015; Pyšek et al. 2017; Seebens et al., 2021).

В Южной Америке не менее 2677 натурализовавшихся чужеродных растений. В Центральной Америке 1628 чужеродных видов и только 3,9 % инвазионных растений являются общими для всех центральноамериканских стран (van Kleunen et al. 2015; Pyšek et al. 2020; Seebens et al. 2021).

После Северной Америки по числу заносных видов следует Европа. Из почти 9000 видов, зарегистрированных в 29 странах Европы, за период с 1995 по 2004 гг. по данным GloNAF 4139 уже натурализовались. Наибольшему вторжению подверглись Британские и Ирландские острова, Скандинавия, где отмечено максимальное количество натурализовавшихся видов. Далее следуют Англия (1379), Швеция (874), Шотландия (861), Уэльс (835), Франция (716), европейская часть России (649), Украина (626) и Норвегия (595). Основным «донором» таких растений для Европы является Средняя Азия (1265 видов). Гораздо больше натурализовавшихся видов европейского происхождения отмечено в Австралии (1159), Северной и Южной Америки (1080 и 347 видов, соответственно) (Seebens et al. 2017; Pyšek et al., 2021).

Самыми многочисленными по количеству натурализовавшихся видов в Европе являются роды: *Cotoneaster* (73), *Oenothera* (55), *Euphorbia* (42), *Geranium*, *Salix* (33), *Sedum*, *Solanum* (по 31), от 20 до 30 видов: *Rosa*, *Silene*, *Trifolium*, *Artemisia*, *Rumex*, *Allium*, *Narcissus*, *Crataegus*, *Rubus*, *Vicia*, *Prunus*, *Veronica*, *Bromus*, *Amaranthus*, *Centaurea*, *Iris*, *Populus*, *Senecio*, *Chenopodium*, *Campanula*, *Mentha*, *Medicago* и *Cyperus*. Натурализовавшиеся виды рода *Amaranthus* наиболее широко распространены в регионах Европы (275 видов), за которыми следуют *Cotoneaster* (220), *Oenothera* (220) и *Euphorbia* (214).

Более чем в 30 регионах (не менее половины европейских стран) натурализовались 35 видов. Самым распространенным натурализовавшимся видом является североамериканский *Erigeron canadensis*, который встречается в 47 регионах (76 %). Почти все наиболее распространенные натурализовавшиеся виды из Северной Америки (20 видов) или Азии (15), и пять – из Южной Америки. Преобладают травянистые многолетники (36,2 %), однолетние (21, 5%) и двулетние (7,5 %) травы. Кустарники и деревья составляют 15,5% и 8,2% от общего количества видов.

Список инвазионных растений состоит из 54 видов, четыре из которых (*Acacia dealbata* Link, *Lantana camara* L., *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi и *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) оказывают наибольшее воздействие на экосистемы (Chytrý et al. 2009; Pyšek et al., 2002; van Kleunen et al., 2015). Современный список инвазионных видов по состоянию на 2021 г. после нескольких обновлений состоит из 66 видов (European Commission).

Чужеродным видам и биологическим инвазиям посвящено большое число публикаций зарубежных исследователей (Zerbe et al., 2006; De Poorter et al., 2007; Kovačević et al., 2008; Hosking et al., 2011; Parepa et al., 2013; Rejmánek et al., 2013; Foxcroft et al., 2013, 2017; van Kleunen et al., 2015; Popiela et al., 2015; Tokarska-Guzik Barbara, 2005; Brauna et al., 2016; Brundu et al., 2016; Dawson et al., 2017; Pyšek et al., 2002, 2003, 2017, 2020, 2021; Randall, 2017; Fischer, 2018; Slodowicz et al., 2018; Essl et al., 2015, 2019; Richardson et al., 2000, 2006, 2011; Seebens et al., 2021; Cubino et al., 2022), в том числе на территориях, граничащих с РФ

(Protopopova et al., 2006; Burda et al., 2015, 2019; Протопопова и Шевера, 2005, 2012а, 2012б, 2019; Серга и др., 2017; Burda, 1991; Бурда и др., 2015; Зав'ялова, 2017, 2019, Республика Абхазия (Гергия и др., 2019). Среди исследований, проводимых в России, отметим в основном обобщающие работы (Dgebuadze, 2014; Tokhtar et al., 2017; Vinogradova et al., 2018; Миркин и др., 2001; Солтани, 2003, 2016, 2017; Хорун и др., 2006; Виноградова и др., 2009, 2011; Дгебуадзе, 2011; Абрамова, 2011; Нотов и др., 2009, 2010; Майоров, 2011; Владимиров, 2014; Егошин, 2014а, 2014б, 2020, 2021; Третьякова, 2010; Литвинская и др., 2016; Баранова и др., 2016, 2018; Толстая, 2019 и др.).

Значительное внимание в последние десятилетия уделяется изучению процессов адвентизации флор в условиях изменения климата (Hannah et al., 2007; Bradley et al., 2010; Conroy et al., 2011; Araújo et al., 2011; Bellard et al., 2013; Gallardo et al., 2017; Shrestha et al., 2019; Lawler et al., 2020; Kariyawasam et al., 2020 и др.). Некоторые инвазионные виды изучали авторы Ross, 2009; Ross et al., 2009; Lei et al., 2014; Novoa et al., 2015; Naydenova et al., 2019; Расевич и др., 2007, 2021; Эбель, 2018 и другие.

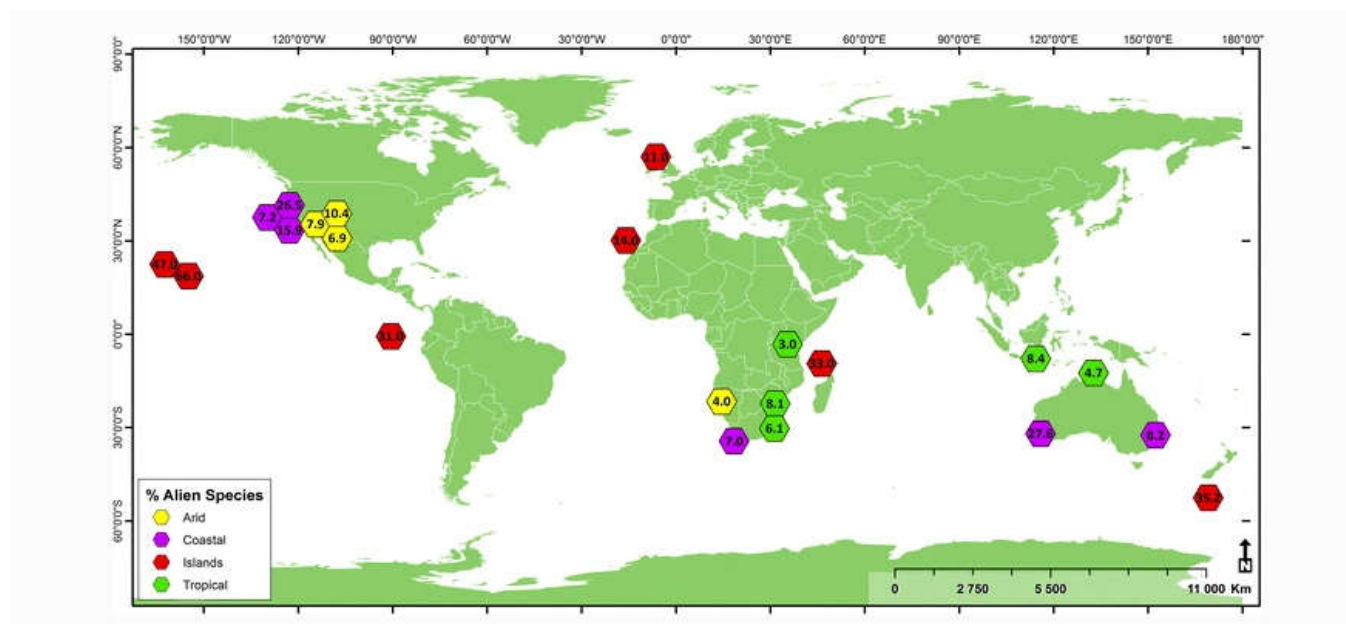
Следует отметить, что актуальность исследований инвазионных процессов определило создание различных баз данных: Всемирной базы данных UNEP-WCMC по охраняемым территориям; Глобальной базы данных МСОП по инвазионным видам; Глобальной сети исследований горных вторжений (MIREN) и программы Global Naturalized Alien Flora (GloNAF). MIREN сформировала совместные сети для изучения вторжений растений и вариантов контроля их в охраняемых горных регионах по всему миру. GloNAF — активный исследовательский консорциум, разработавший глобальную базу данных о распространении чужеродных видов сосудистых растений (van Kleunen et al., 2015).

Изучение чужеродных видов, выяснение основных тенденций процесса адвентизации тесно связано с решением задач стабильного функционирования экосистем, особенно на охраняемых природных территориях (De Poorter, 2007; Allen et al., 2009; Szatmari, 2012; Invasive Plants Affecting Protected Areas Of West

Africa; Курской, Тохтарь, 2013а, 2013б; Foxcroft et al., 2013, 2017; Spear et al., 2013; Григорьевская и др., 2016; Gallardo et al., 2017; Зав'ялова, 2017; Moustakas et al., 2018; Csiszár et al. 2020, Kariyawasam et al., 2020; Moodley et al., 2020 и др.).

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) имеют огромное значение для сохранения биоразнообразия (Pressey et al., 2015; Leverington et al., 2010) и являются ключевым компонентом глобального реагирования на изменение и деградацию окружающей среды, выступая в качестве естественных преград для биологических инвазий (Hannah et al., 2007; Gaston et al., 2008; Conroy et al., 2011). Однако, внедрение чужеродных видов и дальнейшее их распространение на охраняемых территориях вызывают серьезную озабоченность по сохранению биоразнообразия в мире уже более 150 лет (Butchart et al., 2010; Foxcroft et al., 2013а). Еще в 1864 г. в Калифорнии были высказаны опасения по поводу вторжения европейских сорняков в государственный парк долины Йосемити. В 1921 г. Американская ассоциация содействия развитию науки выступила против интродукции чужеродных растений и животных в национальных парках США, а в 1930-е гг. научные сотрудники национальных парков США выразили обеспокоенность в отношении присутствия чужеродных видов на охраняемых территориях. В 1944 г. Британское экологическое общество и в 1947 г. Совет попечителей национальных парков Южной Африки также выразили обеспокоенность (Foxcroft et al., 2017). Сведения о чужеродных видах растений начали появляться в общих флорах еще в 1700-х гг., а систематический научный интерес к ним был инициирован подпрограммой SCOPE (Научный комитет по проблемам окружающей среды) по заповедникам в 1980-х гг. Результатом данных исследований в 1988 г. стали шесть статей специального выпуска журнала *Biological Conservation*, посвященные вторжениям видов на охраняемые территории на островах, на засушливых землях, в тропических саваннах и сухих лесных массивах, а также в регионах со средиземноморским климатом, где отмечено присутствие 1874 инвазионных растений на территориях 24 заповедников, кроме антарктических и продемонстрирована положительная связь между количеством туристов и числом чужеродных видов (Foxcroft,

2017). Наиболее сильно пострадавшие от инвазий ООПТ находились на островах (Рисунок 1), в том числе тропических (от 31 до 66 % чужеродных видов). Менее подвержены вторжению заповедники в засушливых районах США и Африки (4–10 % флоры). На охраняемых территориях северного полушария в большинстве случаев, было больше чужеродных видов растений, чем в южном полушарии. Рекомендация подпрограммы SCOPE заключалась в том, что чужеродным растениям на охраняемых территориях следует уделять приоритетное внимание, так как они угрожают исчезновением эндемичным видам и/или оказывают сильное воздействие на ландшафт.



Цифрами показан процент участия чужеродных видов в общей флоре охраняемой территории. Цветами выделены заповедники на островах (красный), тропических (зеленый), прибрежных (фиолетовый) и засушливых (желтый) районах (по Foxcroft et al., 2017).

Рисунок 1 – Масштабы инвазий растений на 24 охраняемых территориях, основанные на данных программы SCOPE по природным заповедникам

Спустя двадцать лет в отчете Глобальной программы по инвазионным видам (GISP) было выявлено 487 охраняемых территорий, где было приведено 37 опасных инвазионных видов растений для Европы, 84 – для США и Канады, 57 – для Австралии и Новой Зеландии, 47 – для Африки, 30 – для Азии, 13 – для Океании, 10 – для Южной и Центральной Америки, Мексики (De Poorter, 2007). В 2013 г. составлен новый список из 59 наиболее распространенных и опасных

инвазионных видов растений на 135 ООПТ по всему миру. Наиболее представлены деревья (19 видов, 32 %), многолетние травы (10 видов, 17 %) и кустарники (9 видов, 15 %). В таксономическом спектре преобладают семейства Fabaceae (8 видов), Poaceae (7), Asteraceae (5) и Myrtaceae (4), остальные 29 семейств представлены одним или двумя видами. Часть видов являются инвазионными как минимум на 15 % территории земного шара. Около 38 % инвазионных видов растений в ООПТ возможно, из-за более узких экологических требований натурализовались менее чем в 5 % регионов мира (Foxcroft et al., 2013).

Вопросы о влиянии инвазионных видов на охраняемые территории возник параллельно с инициированием различных международных и региональных конвенций и соглашений, таких как Африканская конвенция об охране природы и природных ресурсов (1968 г.), Бернская конвенция об охране европейской дикой природы и природных ресурсов (1979 г.) и Соглашение ASEAN об охране природы и природных ресурсов (1985 г.). Обеспокоенность данной проблемой обострилась при разработке Протокола об осуществлении Конвенции об охране природы в южной части Тихого океана (1990), Конвенции Организации Объединенных Наций о биологическом разнообразии (г. Рио-де-Жанейро, 1992) и Альпийской конвенции в области охраны природы и сохранения ландшафтов (1994). Позиция Комитета Бернской конвенции была особенно активна в вопросе вторжения чужеродных видов через ряд целевых рекомендаций, принятие общей Европейской стратегии по инвазионным чужеродным видам (2003), через разработку серии Кодексов поведения для уменьшения последствий вторжений в результате различных видов антропогенной деятельности (Brundu, Richardson 2016) и проекта «Европейское руководство по особо охраняемым природным территориям и инвазионным чужеродным видам» (European Guidelines, 2013). Актуальность и значимость исследований чужеродных и инвазионных видов усиливается в рамках реализации Глобальной программы по инвазионным видам – Global Invasive Species Programme (GISP), а также статей и решений в международных и национальных конвенциях, форумах, совещаниях по контролю

инвазий чужеродных видов на особо охранных территориях. Например, аналитическая записка о биологических инвазиях и инвазионных чужеродных видах (2012) включена в документацию Международного Союза Охраны Природы для «Рио+20 – Конференция ООН по устойчивому развитию» (IUCN's Policy Brief, 20), многочисленные Решения X/31, XI/24 «Особо охраняемые природные территории» и Решения X/38, XI/28, XII/16, XIII/13, XV/4 и 27 «Инвазионные чужеродные виды» (Конференция Сторон Конвенции ООН «О биологическом разнообразии, 2010, 2012, 2014, 2016, 2022 гг). Прогрессивными достижениями в профилактике и борьбе с внедрением и распространением инвазионных чужеродных видов была реализация Регламента ЕС № 1143/2014 Европейского парламента и Совета ЕС от 22 октября 2014 г. (EU Regulation No. 1143/2014 of the European Parliament and the EU Council from 22 October 2014).

В период с 1877 по 2015 гг. опубликовано в общей сложности 59 525 статей по охраняемым территориям и 38 447 статей по чужеродным видам растений в целом. Среди исследований 1857 статей посвящены чужеродным видам, из которых 830 или 45,5 % касались чужеродных растений. Но только в 2 % публикаций приводятся результаты изучения чужеродных видов растений на ООПТ. Регионом с наибольшим количеством статей о чужеродных растениях на ООПТ является Северная Америка (с 14,9 % глобальной сети охраняемых территорий / 330 исследований), за ней следует Европа (12,9 % / 244), Африка (13,8% / 134) (Foxcroft et al., 2017).

Результаты исследований чужеродных и инвазионных видов на ООПТ представлены в работах зарубежных (Lonsdale et al., 1999; Pysěk et al., 2002, 2003; Allen et al., 2009; Leverington et al., 2010; Rebbas et al., 2011; Randall, 2011; Foxcroft et al., 2017; Jarosšík et al., 2011; Szatmari, 2012; Spear et al., 2013; Бурда и др., 2014; Зав`ялова, 2017; Moustakas et al., 2018; Expósito et al., 2018; Lapin et al., 2019; Csiszár et al., 2020; Moodley et al., 2020; Holenstein et al., 2021; Christopoulou et al., 2021) и отечественных авторов (Морозова и др., 2010; Стародубцева, 2011,2013; Гибадулина и др., 2013; Курской и др., 2013а, 2013б; Хапугин и др., 2013; Дронин, 2014; Антонова и др., 2015; Васюков и др., 2015; Безсинная, 2015; Борисова и др.,

2015, 2019, 2020; Григорьевская и др., 2016; Есипенко, 2019; Еднич и др., 2019; Акатова и др., 2019; Коротких и др., 2020; Кузовенко и др., 2020; Афанасьев, 2021; Белоновская и др., 2021; Есина и др., 2022; Золотухин и др., 2022; Чумаков и др., 2022; Морозова и др., 2022; Starodubtseva et al., 2017 и др).

Исследования в России, а также работы по оптимизации природопользования проводятся на национальном и региональном уровнях в соответствии с разработанными «Национальной Стратегией сохранения биоразнообразия России» (2001) (Национальная стратегия..., 2001) и «Стратегией и Планом действий по сохранению биологического разнообразия Российской Федерации» (2014) (Стратегия и План действий..., 2014). Документы представлены в качестве итога выполнения обязательств России по ст. 6. Конвенции о биологическом разнообразии, а на встрече Рио+10 в Йоханесбурге – результатом реализации некоторых рекомендаций международного сообщества после встречи 1992 г. Обозначены основные цели и задачи современного этапа изучения биоразнообразия (Дгебуадзе и др., 2008; Виноградова, 2012; Борисова и др., 2015), которые в том числе включают инвентаризацию и разработку списков чужеродных и инвазионных видов растений в составе региональных флор, а также выявление наиболее инвазибельных сообществ. Мониторинг, контроль, регулирование самовозобновления и распространения чужеродных видов особенно актуальны для охраняемых природных территорий России. Проблемы чужеродных и инвазионных видов ежегодно обсуждаются на общероссийских и международных форумах, в т.ч. в ежегодном докладе Министерства природных ресурсов и экологии РФ «Сохранение биоразнообразия в Российской Федерации».

В последние годы проведен анализ чужеродных видов многих регионов, сделан анализ адвентивной флоры Европейской России, составлен предварительный «чёрный список» флоры Российской Федерации. Сведения о биологических инвазиях, о наиболее опасных инвазионных видах и динамике их расселения на территории Российской Федерации приводятся в «Чёрных книгах» или в материалах к ним, а также в «чёрных списках» (black-list) флор или списках наиболее опасных инвазионных видов в ряде регионов Европейской части России,

Сибири, Дальнего Востока и Крыма (Виноградова и др., 2009, 2010, 2011, 2021; Нотов и др., 2009, 2010; Starodubtseva et al., 2014, 2017; Баранова и др., 2016; Эбель и др., 2016; Дгебуадзе и др., 2018; Абрамова и др., 2021; Vinogradova et al., 2020; Bagrikova, Skurlatova, 2021 и др.).

1.2 Состояние изученности чужеродных и инвазионных видов растений в Крыму

Географическое расположение Крымского полуострова, находящегося на юге Восточной Европы, на контакте климатических поясов, на стыке контрастных экологических условий (горы и равнины, море и суша), соприкосновении ареалов разнообразных флор Средиземноморья, Малой Азии, Кавказа, Восточно-Европейской равнины определяет уникальность и многообразие природных условий, ландшафтов региона (Багрова и др., 2009). Кроме этого, Крым представляет собой самый отдаленный северовосточный эксклав природы Средиземноморья (Ена, 2012), который отличается от других территорий не только Российской Федерации, но и различных регионов земного шара. Как и во всем мире, проблема сохранения биологического разнообразия актуальна и для Крымского полуострова, так как только за последнее десятилетие XX в. флора Крыма утратила более 30 видов растений (Багрова и др., 2009), при этом численность чужеродных видов значительно увеличилась (Ена, 2012; Багрикова, 2012 б, 2013а, б, 2017; Багрикова и др., 2013в, 2021а, 2022). Изменению биологии и ареалов, исчезновению автохтонных видов, внедрению и расселению чужеродных и инвазионных видов содействуют многочисленные виды антропогенного воздействия, изменение климата (Багрова и др., 2009; Плугатарь и др., 2015а, 2015д; Корсакова и др., 2018). Приоритетными направлениями исследований в Крыму являются изучение натурализовавшихся видов растений, оценка современного состояния их распространения и влияния на отдельные виды или сообщества.

История хозяйственной деятельности в процессе освоения полуострова отражает тенденцию внедрения и натурализации видов растений, среди которых многие представляют угрозу только для экосистем Крыма. Статус чужеродных растений на территории Крымского полуострова установлен для 366 видов, еще для более 100 видов он не определен. В Крыму выявлено 70 инвазионных видов, широко распространившихся или начавших активное расселение, представляющих опасность для экосистем полуострова (Багрикова, 2012б, 2013а; Bagrikova, Skurlatova, 2021). За последние десятилетия во флоре Крыма появился не один десяток новых видов, в том числе чужеродных. Только на Южном берегу Крыма отмечено произрастание не менее 43 чужеродных видов в 29 природных биотопах открытых и полуоткрытых ландшафтов (Рифф, 2017, 2019а; Рыфф, 2020а). В основном новые виды отмечены на антропогенно-нарушенных местообитаниях, на особо охраняемых природных территориях горного Крыма выявлены единичные, например *Malva alcea* L. (Корженевский и др., 2020).

Чужеродные виды включены в списки флоры Крымского полуострова, а также отдельных его регионов (Голубев, 1996; Ена, 2012; Seregin, 2008; Бондарева, 2013; Seregin et al., 2015), в списки растений особо охраняемых природных территорий (Голубева, 1982; Каменских и др., 2004, 2012; Костина, Багрикова, 2010; Руденко, 2010; Багрикова, 2011, 2013а; Багрикова и др., 2012а, 2014, 2015; Крайнюк, 2012, 2013, 2019; Багрикова, Резников, 2014; Резников и др., 2017, 2021, 2022; Миронова, Фатерыга, 2015; Рыфф, Крайнюк, 2017; Бондаренко, Багрикова, 2018; Крайнюк, Рыфф, 2019; Фатерыга, Фатерыга, 2019; Рыфф, 2019, 2020б; Fateryga Bagrikova, 2017 и др.), в которых индекс адвентизации флоры составляет от 3,6 до 11 % (Багрикова, 2011, 2013а; Багрикова и др., 2013, 2014). Изучению чужеродных видов посвящены работы М.П. Волошина (1971), С.К. Кожевниковой с соавторами (Кожевникова, 1970; Кожевникова и др., 1971, 1976), В.Н. Голубева с соавторами (Голубев и др., 1989), А.Ф. Левона (Левон, 1993), О.В. Белоусова с соавторами (Белоусова и др., 1999), Н.А. Багриковой с соавторами (Багрикова, 2013а; Скурлатова, Багрикова, 2019; Bagrikova, Skurlatova,

2020) и др. Однако проблема инвазионных видов растений в Крыму до настоящего времени остается недостаточно изученной.

Созданный в 1973 г. на базе бывшего лесхоза, где исторически находилась значительная часть инфраструктуры Большой Ялты, Ялтинский горно-лесной государственный заповедник, является одним из уникальных природных комплексов. Плотное окружение урбанизированными и антропогенно-нарушенными биотопами способствует внедрению чужеродных элементов на его территорию Бобра и др., 2007, Бондаренко, 2014). Анализ литературных источников показал, что при изучении растительного покрова основное внимание большинством исследователей уделялось редким, лекарственным, хозяйственно-ценным видам растений. Наиболее полная информация о видовом составе растений на территории Ялтинского заповедника в монографии Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Я.П. Дидуха (1980). Всего для Ялтинского заповедника по разным источникам приводятся сведения о 1363-1376 видах (Бондаренко, 2008, 2012; Дидух, 2012; Шеляг-Сосонко и др., 1980; Проект организации, 2003 и др. Летопись природы, 2000-2012). Предварительный список адвентивных видов всех заповедников Крыма, в том числе Ялтинского ГЛ (49 видов) был составлен Н.А. Багриковой (2013б). Изучалось распространение и морфометрические характеристики некоторых чужеродных видов (Дідух, 2012).

Комплексных исследований по выявлению и анализу чужеродных, в том числе инвазионных растений на территории горного Крыма, в целом, и Ялтинского заповедника, в частности, не проводилось.

ГЛАВА 2

ОБЪЕКТ, МЕТОДЫ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Объект исследований

Объектом исследований, которые проводились с 2014 по 2022 гг., являются чужеродные виды и сообщества с их участием на территории Государственного природного заповедника «Ялтинский горно-лесной» (ГПЗ «Ялтинский горно-лесной»).

Чужеродные виды – растения, появление которых на конкретной территории не связано с процессами естественного флорогенеза. Присутствие таких видов в регионе связано с деятельностью человека, благодаря чему они преодолели биогеографический барьер (Баранова и др., 2018).

Термин инвазионный вид (с англ.– «invasive species») применяется нами к заносным видам растений, которые вне естественного ареала оказались способны к активному размножению и расселению, нередко вытесняя виды местной биоты (Виноградова и др., 2010).

Для комплексного анализа выбраны два инвазионных вида со статусом 2: *Daphne laureola* L. и *Berberis aquifolium* Pursh, натурализация которых отмечена на территории двух из четырех заповедников Горного Крыма, но только на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» эти виды отмечены в наиболее редких и ценных биотопах согласно классификации Natura 2000, наибольшее распространение имеют в поясе крымскососновых лесов, которые охраняются и занимают значительную часть (59 %) территории ГПЗ «ЯГЛ» (Плугатарь, 2015в). Оба вида являются вечнозелеными растениями, широко используются в озеленении на Южном берегу Крыма, включены в Черный список растений Республики Крым (Bagrikova, Skurlatova, 2020).

Daphne laureola L. (волчник или волчегодник лавровый) относится к отделу Magnoliophyta (Angiospermae); классу Magnoliopsida; порядку Malvales, семейству Thymelaeaceae. Над идентифицированием и классификацией рода *Daphne* работали К. Линней (1753), С. Кейсслером (1898), Ф. Ницше (1907), J. Halda (1998) (Juškovič, 2017; Philadelphia Herbarium; GBIF). Род *Daphne* содержит от 70 до 95 видов и является очень ценным для декоративного садоводства. Описано 34 вида, 41 межвидовой гибрид и более 100 сортов (Brickell et al., 1976, 2020; White, 2006; Halda, 2001; Hong, 2007; Wang et al., 2007; Flora of China, 2021; Webb et al., 1978; Juskovic, 2017 20; Flora Europaea Website; Global Plants on JSTOR).

Daphne laureola впервые описал К. Линней при введении биномиальной номенклатуры растений (Linnaeus, 1753). Однако это растение уже было известно под названием «Laureola» еще в XVI и XVII вв. Это декоративный вечнозеленый кустарник до 1,5 м высотой (Рисунок 2.1). Стебли коричневые, немногочисленные, гибкие и прямостоячие, оголенные снизу, со следами прошлогодних листьев. Ветвление стебля может варьировать и приводит к различным архитектурным формам.



Рисунок 2.1 – *Daphne laureola* в естественных дубово-грабово-кленовых сообществах на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» (a) и молодое генеративное растение (b)

Листья попеременно овальные или продолговатые, на верхушке заострённые, у основания клиновидно суженные, длиной 2,5–13,0 см, и шириной 1,2–4,0 см, темно-зеленые сверху и светло-зеленые снизу, нижняя сторона глянцевая, с очень коротким черешком, сгруппированы в отчетливые мутовки на дистальных концах ветвей. Цветёт в марте–апреле. Цветки: по 5–10 в пазушных, немного поникающих кистях, на коротких цветоножках, венчики отсутствуют; чашечки бледно-зеленые, с 4 цилиндрическими расширенными лопастями, длиной 6–12 мм. Цветы сгруппированы в соцветия близко к стеблю на концах ветвей. Опыляют растения как дневные (пчелы из семейств Andrenidae, Megachilidae и Apidae; жуки-нитидулиды), так и ночные (несколько видов совок) насекомые (Alonso et al., 2001). Плоды: костянки, яйцевидные, синевато-чёрные, мясистые, 8-11 мм длиной, созревают в начале июля. Размножается семенным способом и корневыми отпрысками. В естественной среде семена обычно прорастают в период с февраля по март. *D. laureola* содержит единственный цитотип; диплоидное число оснований хромосомы $9 (2n = 2X = 18)$ (Berberidaceae *Berberis aquifolia*; Strelau et al., 2018).

Растения предпочитают хорошо дренированные суглинистые-глинистые от нейтральных до слабокислых почвы. Оптимальной является известняковая и богатая обменным кальцием почва, лучше растут в полутени или более освещенных участках, но могут переносить интенсивную тень, так как листья адаптированы к низкому уровню освещенности (приблизительно $90 \mu\text{m m}^{-2} \text{s}^{-1}$).

Все части растения содержат ядовитые соединения, которые считаются очень токсичными для людей и других млекопитающих. Многие соединения относятся к потенциально терапевтическим химическими веществам, которые обладают противомаларийным, обезболивающим, противовоспалительным, противомикробным, антиоксидантным, антиноцицептивным и другими действиями (Juskovic et al, 2017; Moshiasvili et al., 2020; Strelau et al., 2018). На растениях отмечались долгоносики, кокцинелиды, тля, личинки совок и цикадки, хотя их влияние на нее неизвестно (Alonso et al., 2001). Гусеницы видов семейства

Noctuidae являются основными фитофагами на дафне. Болезни, поражающие *D. laureola*, вызваны грибом пятнистости дафны *Marssonina daphnes* (Roberge ex Desm.) Magnus и бактерией коронного галла, *Agrobacterium tumefaciens* (Smith & Townsend) (Strelau et al., 2018).

Природный ареал произрастания: Европа, Северная Африка, Юго-Западная Азия, Средиземноморский регион (Рисунок 2.2). В некоторых странах является редким растением и внесён в списки охраняемых видов; во многих регионах в Европе и Азии, в том числе на территории бывшего СССР, а также на других континентах используется как декоративное растение (Zlatko Šatović, 2002; Schneider-Binder, 2014, Ross, Auge, 2008; Protopopova and Shevera, 2014; Seregin, 2008; Invasive plants affecting Protected Areas of West Africa; Invasive Alien Species And Protected Areas; Flora of Australia; NSW Flora Online)

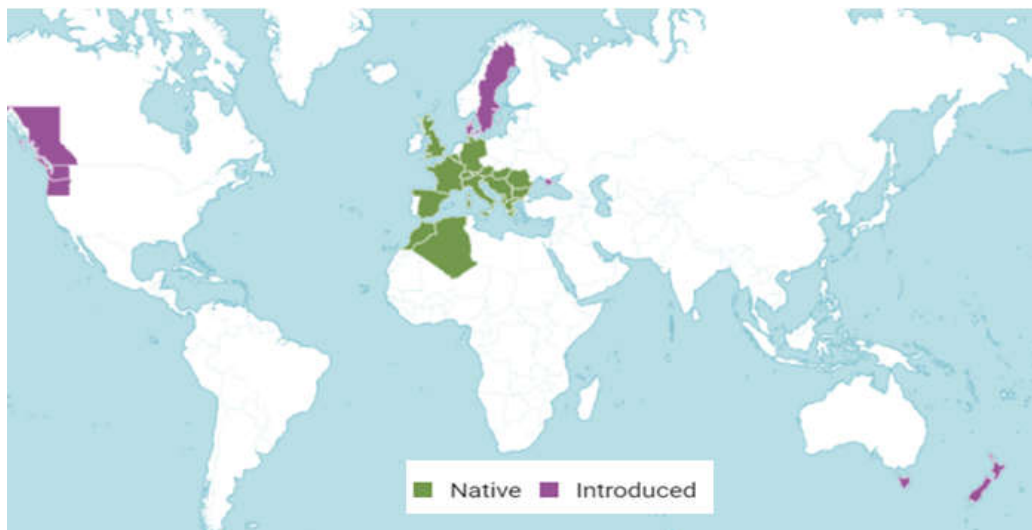


Рисунок 2.2 – Распространение *Daphne laureola* в мире (POWO, 2022)

Daphne laureola в нативном ареале является диагностическим видом класса *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968, сообщества с его участием приурочены как к хвойным, так и листопадным лесам (Horvat et al., 1974). Вид встречается в лесах, поднимающихся до субальпийского пояса: дубово-кедровых лесах, относящихся к специфическому порядку *Quercu-Cedretalia atlanticae* Barbéro, Loisel & Quézel 1974 класса *Quercetea pubescentis* (Расевич и др., 2007), в сухих буковых лесах в составе союза *Cephalanthero-Fagenion* R. Tx. in R. Tx. &

Oberd. 1958, в буковых и смешанных буково-пихтовых лесах в составе союзов *Aremonio-Fagion* (Horvat 1938) Borhidi in Torok, Podani et Borhidi 1989, *Fagion illyricum* Horvat 1938, *Ostryo-Fa2gion* Borhidi 1963 и других, рассматриваемых в порядке *Fagetalia sylvaticae*, класса *Carpino-Fagetea sylvaticae*, сосновых лесах союза *Pinion pallasianae*, порядка *Erico-Pinetalia* Horvat 1959, класса *Erico-Pinetea* (Horvat et al., 1974, Расевич и др., 2007; Vukelić et al., 2008, 2017; Fischer, 2018), в поясе буковых лесов в пойменных лесах с *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Fraxinus excelsior* L., *Acer pseudoplatanus* L. в составе союзов *Alnion incanae* Pawłowski et al. 1928, *Salicion albae* de Soó 1951 (Schneider-Binder, 2016), в березовых и осиновых лесах в составе ассоциации *Populeto-Betuletum* Glisic (1950) 1975 (Ratknić et al., 2009; Багрикова и др., 2021а, 2021б).

Во вторичном ареале вид натурализовался в Австралии, а также в некоторых странах северной части Европы (см. Рисунок 2.2), где растет преимущественно в подлеске естественных и полуприродных биотопов, включая редколесья, мезофильные дубовые и хвойные леса до высоты 2700 м, встречается в антропогенно-нарушенных местах (свалки) (Alonso et al., 2001; Juskovic et al., 2017). В Северной Америке, Новой Зеландии, Дании, Ирландии включён в списки инвазионных видов (Randall, 2017; Strelau et al., 2018). Отмечается также на особо охраняемых природных территориях на западном побережье США и Канады (Allen et al., 2009; Lei, 2014; Strelau et al., 2018).

На территории Крымского полуострова в культуре в Никитском ботаническом саду с 1824 г. Как одичавший в садах, парках и по балкам вид, как подлесок в тенистых местах приводился на ЮБК (от Алупки до Никиты) с конца XIX в., единичные особи отмечены в лесах на северном макросклоне Крымских гор на высоте более 600 м н.у.м., в последующие годы указывался в разных сообществах в нижнем и среднем лесном поясе (Вульф, 1932; YALT, KW; Кожевникова и др., 1971; Расевич и др., 2007; Seregin, 2008; Protopopova, Shevera, 2014; Плугатарь и др., 2015б, 2015г, 2015д, 2018; Серёгин, 2020; Багрикова и др., 2021а, 2021б, 2021г).

Berberis aquifolium Purch (магония падуболистная) относится к отделу *Magnoliophyta (Angiospermae)*; классу *Magnoliopsida (Dicotyledones)*; подклассу *Ranunculidae*; порядку *Ranunculales*; семейству *Berberidaceae*. Род *Berberis* объединяет более 600 видов, широко распространен. Центр его разнообразия находится в Восточной Азии (около 200 видов в Китае). Недавние, в том числе молекулярные исследования, установили, что *Berberis* и *Mahonia* – это два различающихся рода, сформированные филогенетически родственной группой (Fedde, 1901; Usteri, 1903; Dermen, 1931; Ahrendt, 1961; Moran, 1982; Zhang, 1983; Kim, 1994; Wang, 2001; Xiao-Hong Chen et al, 2020). Согласно базе данных The Plant List (2013) многие виды рода *Mahonia*, в том числе *Mahonia aquifolium*, приводятся как синонимы в роде *Berberis*. В настоящее время садоводы и фармакологи продолжают использовать название *Mahonia* (Stermitz, 2001).

Впервые вид обнаружил и собрал для гербария Мериуэзер Льюис в 1806 г., а описал его Ф.Т. Пурш (1811). С гербарным образцом данного вида работали и другие ботаники – Дж.А. Мирс, Гэри Мутон, Джеймс Л. Ревил и Альфред Э. Шайлер (Philadelphia Herbarium).

Berberis aquifolium – вечнозеленый кустарник до 1,5 (2) м высотой (Рисунок 2.3). Стебли обычно прямостоячие, редко с короткими пазушными отростками. Листья до 20 см длиной, непарноперистые, кожистые, блестящие, сверху тёмно-зелёные, снизу матовые, бледно-зелёные. Состоят из яйцевидных заостренных и острозубренных по краям листочков (5–9 шт.) до 13 см длиной, напоминающих листья падуба. Листья имеют разнообразную окраску: при распускании – коричневато-бронзовые красноватых тонов, летом – нежные, ярко- или темно-зеленые, осенью – красновато-золотисто-бронзовые. Листья отмирают в 3–4-летнем возрасте. Характерен круглогодичный листопад. Цветки многочисленные, желтые, в прямостоячих, кистевидных соцветиях на концах побегов. Цветение январь - май, иногда в октябре вторичное. Плоды съедобные, кисло-сладкие, темно-синие с сизым налетом, продолговато-эллиптические 6-10 мм, созревают с августа по сентябрь. В плоде до 5 семян. Диплоидный вид ($2n = 28$). Размножается семенным способом (эндозоохор), корневыми отпрысками и отводками

(Тахтаджян, 1978; Zeithöfler, 2002; Flora of North America; Berberidaceae *Berberis aquifolia*).



Рисунок 2.3 – *Berberis aquifolium* в естественных дубово-сосново-грабинниковых сообществах на особо охраняемой природной территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» (а), молодое генеративное растение (b)

Растения неприхотливы к почвам – от легких (песчаных) до тяжелых (глинистых) с разным рН значением от кислых до основных щелочных, от сухой до влажной. Но предпочтение отдают свежей лесной богатой гумусом почве (рН 6-8). Может расти в полной тени (в лесах с высокой сокнутостью крон), в полутени (в светлых лесах), а также выдержать сильное, прямое освещение. Морозоустойчив до -30°C (Taylor Taylor, 1956; Tóth, 1969; Hudek, 2005; Плугатарь, 2015а,б).

Berberis aquifolium могут поражать болезни: *Microsphaera berberidis*, *Cumminsia mirabilissima*, *Phyllosticta mahoniae* и *Puccinia graminis* (Punja, 1979; Scannell, 1980; Glits et al., 1993; Glawe, 2003; Huseyn, 2004), вредителей не отмечали (Догадина, 2021), однако на Южном берегу Крыма в парковых насаждениях на магонии выявлен австралийский желобчатый червец (*Icerya purchasi*), который в последние годы является инвазионным видом-фитофагом (Трикоз, Багрикова, 2022).

Berberis aquifolium происхождением из западных районов Северной Америки (Рисунок 2.4). произрастает в природном ареале в северо-восточных штатах Северной Америки от Британской Колумбии до Калифорнии и вдоль тихоокеанского побережья до Монтаны и Айдахо (Ross, 2009; Ross and Auge, 2008; Taylor, 1956; GBIF Flora of North America; Global Plants on JSTOR).

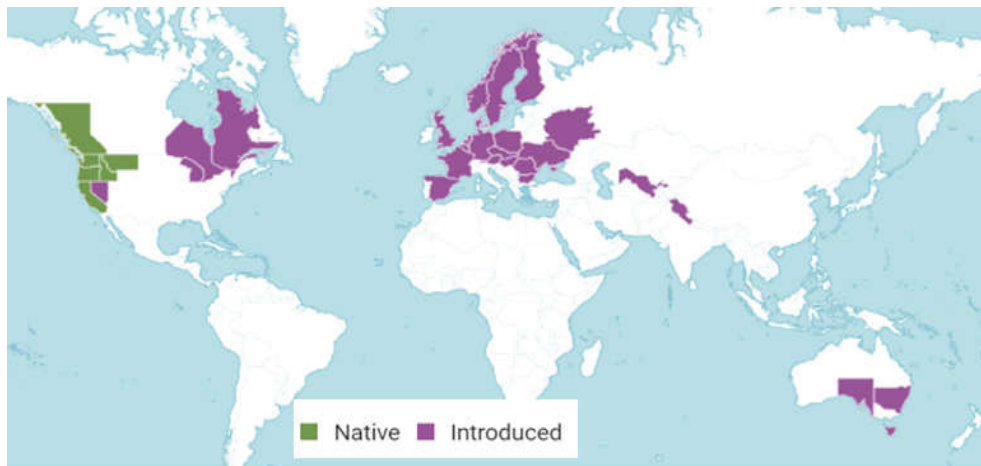


Рисунок 2.4 – Распространение *Berberis aquifolium* в мире (POWO, 2022)

В нативном ареале вид встречается в разных типах растительности на высоте до 2100 м. Является диагностическим видом в сообществах хвойных лесов, относящихся к порядкам *Thujetalia plicatae* (Klinka, Qian, Pojar & Meidinger 1996) Julve 2016; *Tsugetalia mertensiano-heterophyllae* Rivas-Martínez, Sánchez-Mata & Costa 1999 класса *Tsugetea mertensiano-heterophyllae* Rivas-Martínez, Sánchez-Mata & Costa 1999 и *Pseudotsugo-Abietetalia bifoliae* Rivas-Martínez et al. 1999 класса *Linnaeo americanae-Piceetea marianae* Rivas-Martínez, Sánchez-Mata & Costa 1999 (Rivas-Martínez et al., 1999, 2011; Spribille, 2002; Peinado et al., 2011; Mucina et al., 2016; Багрикова и др., 2021а, 2021в; Бондаренко, 2021).

Вид широко используется в озеленении (Ahrendt 1961; Tóth, 1969; Ross, Auge, 2008; Luptakova, 2010; Holecová et al., 2012; Kowarik, 2002; Zahariev, 2014; Сорокопудов и др., 2013). В некоторых странах, в том числе в Соединенном Королевстве Великобритании, Ирландии, Дании, Норвегии, Эстонии, Бельгии, Румынии, Германии, Чехии, Польше, Сербии, Люксембург, Боснии и Герцеговине, Украине (GBIF; Протопопова, 1991; Auge et al., 1997; Burda et al., 2019; Серга и др.,

2017) отнесен к инвазионным видам (Möllerová et al., 2005; Ross, Auge, 2008; Branquart et al., 2010; Maděra et al., 2013; Popiela et al., 2015; Adriaens et al., 2019; Jovanović et al., 2019; Invasive Alien Species And Protected Areas) или потенциально опасным видом в Хорватии и Белоруссии (Idžojić et al., 2006; Третьяков, 2010; Бакей и др., 2017).

Во вторичном ареале отмечается в полуестественных и природных биотопах на участках от бедных до богатых питательными веществами почвах, встречается в разных типах лесной растительности: пойменные леса (Miller, 2012; Maděra et al., 2013), хвойные леса класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 (Zerbe et al., 2006; Popiela et al., 2015), смешанные широколиственные леса союза *Carpinion betuli* Issler 1931, порядка *Fagetalia sylvaticae* P. Fukarek 1968, класса *Quercio-Fagetea sylvaticae* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 (Haudek et al., 2006, Popiela et al., 2015), который согласно EuroVegChecklist (Mucina et al., 2016) признан синонимом класса *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968, а также сухие дубовые леса, в том числе ксеротермные дубравы с преобладанием *Quercus cerris* L. и *Quercus frainetto* Ten. (Georgieva et al., 2013), относящиеся согласно EuroVegChecklist (Mucina et al., 2016) к порядку *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933, классу *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959. Вид выявлен в составе луговой растительности, а также в открытых или древесно-кустарниковых сообществах прибрежных авандюн, в том числе с участием *Elaeagnus rhamnoides* (L.) A.Nelson или *Salix repens* L. (Губарева, 2011; Adriaens et al., 2019). С высоким обилием достаточно часто отмечается в антропогенно-нарушенных местообитаниях, в том числе в сообществах, относящихся к классу *Robinietae* Jurko ex Hadác et Sofron 1980 (Benčat'ová et al., 2013), союзу *Geo-Acerion platanoidis* L. et A. Ishbirdin 1989 в составе порядка *Prunetalia spinosae* R. Tx. 1952, класса *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tüxen 1962 (Губайдуллин и др., 2015). Таким образом, во вторичном ареале натурализовавшиеся растения *Berberis aquifolium* могут расти в сухих или влажных, часто в затененных условиях, заселяют широкий спектр различных биотопов и выявлены в типах растительности сходных с таковыми в природном

ареале (леса, луга, прибрежные авантюны и др.) (Багрикова и др., 2021а; Бондаренко, 2021).

Магония является основным источником берберина и родственных алкалоидов, а также других соединений и веществ, поэтому широко применяется в фармакологии и ветеринарии, как альтеративное, кроветворное, противовирусное, антибактериальное, антипаразитарное, желчегонное, мочегонное, слабительное, тонизирующее, противоопухолевое средство при лечении многих болезней (Lee et al., 1996; Augustin et al., 1999; Račková et al., 2004; Janeczek et al., 2018; Plants For A Future; Neag et al., 2018; Дейнека и др., 2007, 2008; Хлебников, 2009). Плоды используют для приготовления разных напитков и блюд, из разных частей растений получают природные красители (Turner et al., 1978; Болотов и др., 1999; Zeithöfler, 2002; Жидких и др., 2011; Сорокопудов и др., 2013; Sorokopudov et al., 2017). Благодаря морфологии корней и своей корнеотпрысковой способности вид успешно выполняет противоэрозионные и почвопокровные функции на склонах, на нарушенных и загрязненных почвах, закрепляет подвижный субстрат на авантюнах, на пожарищах и лесосеках (Tóth, 1969; Samecka-Cymerman et al., 1999; Sukopp et al., 2003; Hudek 2005; Сорокопудов и др., 2013, 2016; Губарева и др., 2015). Вид является хорошим ранневесенним медоносом (Глухов, 1974). Вид широко используется в озеленении (Ahrendt 1961; Tóth, 1969; Ross, Auge, 2008; Holecová et al., 2012; Kowarik, 2002; Zahariev, 2014; Сорокопудов и др., 2013).

Как красивоцветущее растение вид начали культивировать в Европе с 1822 г. (Ross, Auge, 2008). Вне культуры (как кенофит) он был отмечен с 1839 г., а с 1906 г. успешно натурализовался в естественных сообществах (Ross, 2009; Tokarska-Guzik Barbara, 2005). В Австралии и Новой Зеландии – натурализовавшиеся растения отмечаются с 1985 г. (Webb et al., 1988; Williams et al., 2000; Morley, 2007; NSW Flora Online; Flora of Australia; Hosking et al., 2011, CABI).

Следует отметить, что изучаемый вид также встречается во флоре особо охраняемых природных территорий: природных заповедниках «Na horách» и

«Svaté kopy na Pavlovských vrších» в Чехии (Hlaváček et al., 2010; Danihelka et al., 2008), Tamariska-domb (Чепельская равнина, Будапешт) в Венгрии (Attila et al., 2015) шести охраняемых природных зон в пределах города Белграда в Сербии (Jovanović et al., 2019), в Национальном природном заповеднике «Девинска Кобыла» (Малые Карпаты) Словакии (Mered'a et al., 2017), на Шуменских высотах в Болгарии (Zahariev, 2014), а также в природных заповедниках Нидерландов (Adriaens et al., 2019) и в других ООПТ.

На территории бывшего СССР *V. aquifolium* в культуре с 1838 г., вид, его формы и гибриды широко используется в озеленении, активно интродуцируются по всему северному полушарию – от Кировска и Архангельска до Крыма, Кавказа и Средней Азии (Деревья и кустарники, 1954). Магония встречается в парках, садах и скверах Прибалтики, Украины, Крыма, на Северном Кавказе и в средней полосе европейской части России, доходя до Москвы, Казани и Санкт-Петербурга (Semenyutina et al., 2013; Doiko et al., 2015; Жунгиету и др., 1990; Колб, 2008; Семенютина и др., 2009, 2011, 2013, 2015; Жидких и др., 2010, 2012; Кольева, 2011; Сорокопудов и др., 2008, 2013, 2016; Авраменко, 2012; Любимов и др., 2013; Арестова и др., 2013; Магомедова, 2013; Шапарева, 2013; Масалова и др., 2015; Скупченко и др., 2015; Федорова и др., 2018; Догадина и др., 2020; Москаленко, 2020). Хорошо зимует в Новосибирске и на крайнем севере, где требуется небольшое укрытие корней (Лучник, 1970; Кольева, 2010; Жидких и др., 2012). В некоторых регионах она «убегает» из культуры, но не натурализуется (Серегин, 2014). Однако, в отдельных местах является неофитом, колонофитом (Доронин, 2006, 2007), выделена как инвазионный вид в средней полосе России (Владимиров, 2014).

В Крыму *V. aquifolium* в культуре с 1898 г. (Деревья и кустарники, 1954), а с 1925-1926 гг. культурные и натурализовавшиеся растения встречаются по всему полуострову (Вульф, 1932). Со второй половины XX в. включена в список чужеродных растений Крыма, так как одичавшие растения отмечены на ЮБК (от Нижней Ореанды до Никиты) в дубово-грабинниковых, реже в светлых дубово-можжевеловых лесах, в том числе с участием *Juniperus excelsa* M. Vieb., ясенево-

дубово-кизиловых сообществах. Вид многочислен и обычен вдоль дорог, в парках предгорной и южнобережной зон (Потапенко, 2020; Потемкина и др., 2013; Клименко и др., 2018а, 2018б; Плугатарь и др., 2015б, 2015г, 2015д; Савушкина и др., 2017), а также в природных и полустественных сообществах (YALT; Кожевникова, Рубцов, 1971).

2.2 Методы исследований

Оценка современного состояния и распространения чужеродных видов на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» выполнена на основании собственных исследований, проведенных в 2014–2022 гг., обработки и анализа доступных литературных источников (Кожевникова, 1970; Кожевникова и др., 1971, 1976; Расевич и др., 2007; Рифф, 2012; Рыфф, 2013, 2020а; Рыфф, Крайнюк, 2017; Корженевский и др., 2020 и др.), материалов Гербариев KW, YALT, акронимы которых приведены согласно Index Herbariorum, а также цифрового гербария Московского Государственного университета MW (Серёгин, 2020).

Отнесение вида в чужеродную фракцию флоры, выделение хроноэлементов, мигроэлементов, а также групп видов по способу заноса, по степени натурализации выполнено на основе общепринятых классификационных схем и их модификаций (Schroeder, 1969; Thellung, 1915; Richardson et al., 2000, 2011; Протопопова, Шевера, 2005, 2012а, 2019; Баранова и др., 2018) с некоторыми дополнениями и уточнениями (Багрикова, 2013а, 2013б, 2014а).

По времени заноса чужеродные виды разделяют на две группы: археофиты и кенофиты (или неофиты). К археофитам отнесены виды, которые определенно или предположительно произрастали на обследованной территории до первых ботанических исследований. Кенофиты – виды, появившиеся на территории с конца XVIII в (Ена, 2012).

По способу заноса чужеродные виды разделяют на три группы: ксенофит (случайно непреднамеренно занесенный вид в результате хозяйственной

деятельности человека), эргазиофит (преднамеренно культивируемый в данном регионе вид, «ушедший» из культуры и расселяющийся самостоятельно), аколотофит (распространяющийся самостоятельно вид, без участия человека). По степени натурализации: колонофиты – натурализовавшиеся чужеродные виды, но не расселяющиеся из мест заноса; эпекофиты – виды нарушенных местообитаний; агриоэпекофиты – виды, внедрившиеся как в нарушенные, так и в природные сообщества; агриофиты – виды, внедрившиеся в естественные сообщества; эфемерофиты – чужеродные растения, недолго и неустойчиво существующие во флоре; обычно представлены единичными или немногими экземплярами, не дающие диаспор (Баранова, 2018).

При таксономическом анализе флоры использованы принципы и методы, разработанные А.И. Толмачевым (1974, 1986), с дополнениями А.П. Хохрякова (2000). При анализе биоморфологической и экологической структуры использована система признаков В.Н. Голубева (1996) с некоторыми дополнениями и уточнениями.

Определение инвазионного статуса (от 1 до 4) вида выполнено согласно методики, предложенной авторами «Черной книги Тверской области» (Виноградова и др., 2011) и шкалы, построенной на оценке уровня агрессивности инвазионных видов и особенностей их распространения (Нотов и др., 2010). 1. Виды-«трансформеры» – активно внедряющиеся в естественные и полуестественные сообщества растения, изменяющие облик экосистем и нарушающие сукцессионные связи. 2. Чужеродные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных, полуестественных и естественных местообитаниях. 3. Чужеродные виды, расселяющиеся и натурализующиеся в настоящее время в нарушенных местообитаниях и способные в ходе дальнейшей натурализации внедряться в полуестественные и естественные сообщества. 4. Потенциально инвазионные виды, способные к возобновлению в местах заноса и проявившие себя в смежных регионах в качестве инвазионных видов.

При описании эколого-ценотических характеристик определен ряд показателей: высота над уровнем моря (м), экспозиция и крутизна склонов ($^{\circ}$), тип сообщества, полнота древесного яруса, общее проективное покрытие полукустарников и травянистых растений (ОПП, %). В разных типах растительных сообществ на изученной территории заложено 96 площадок по 100 м^2 , на которых выполнено 86 геоботанических описаний. С помощью приложения для мобильных устройств Maps.Me (геолокация) определялось их местонахождение. Высота над уровнем моря в метрах определена в результате обработки данных SRTM 90m Digital Elevation (DEM) версии 4.1 для Google Earth.

Геоботанические описания выполнены по общепринятым методикам, в том числе «Методических рекомендаций по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма» (Голубев, Корженевский, 1985). При описании выявляли полный флористический состав. Участие видов оценивали по шкале обилия-покрытия Ж. Браун-Бланке (Миркин и др., 2001): r – вид встречен единично; + – вид встречается редко 3-10 шт. (ПП 3-5%); 1 – число особей велико (до 100 шт.) (ПП 5%); 2 – от 6 до 25 %; 3 — от 26 до 50 %; 4 – от 51 до 75 %; 5 – выше 75 %.

Возрастную структуру и тип ценопопуляций определяли с применением общепринятых (Работнов, 1950, 1969; Уранов, 1967; Уранов, Смирнов, 1969; Жукова, 1995) и современных (Животовский, 2001; Жукова, Полянская, 2013; Османова, Животовский, 2020) методов и подходов. При анализе онтогенетической структуры использованы показатели экологической плотности (ЭкПл) – число особей на единицу пространства, которое фактически занято ценопопуляцией и эффективной плотности (ЭфПл) – число генеративных особей на единицу площади (Одум, 1975). Для характеристики эффективности самоподдержания ЦП (Османова и др., 2020) определяли индекс восстановления ($I_v = (j+im+v)/(g_1+g_2+g_3)$) – число потомков на одну генеративную особь в данный момент времени; индекс замещения ($I_z = (j+im+v)/(g_1+g_2+g_3+ss+s+sc)$) – число дочерних особей на одно взрослое растение; индекс старения ($I_c = (ss+s) / (j-s)$) – соотношение особей

постгенеративного (ss-s) возрастного состояния к общему количеству особей в ценопопуляции (Глотов, 1998; Жукова, 1995).

Согласно стандартным критериям (Работнов, 1950; Уранов, 1975), а также сведений, приведенных в работах ряда авторов (Расевич и др., 2007; Сорокопудов и др., 2008; Жидких и др., 2012; Жидких, 2016), при определении возрастной структуры ценопопуляции, выделено три периода и восемь онтогенетических состояний: в прегенеративном периоде – ювенильное (j), имматурное (im) и виргинильное (v); в генеративном периоде – молодое генеративное (g₁), зрелое генеративное (g₂), старое генеративное (g₃); в постгенеративном – субсенильное (ss) и сенильное (s).

Оценка морфометрических параметров проводилась по методике В.Н. Голубева (1962). Учитывались следующие параметры растений: высота куста количество побегов, число листьев на побеге; для *Daphne laureola* длина побега, длина мутовки (длина от верхних до нижних листьев), длина и ширина максимального и минимального листа; для *Berberis aquifolium* длина и ширина сложного листа, длина черешка, число листочков в листе, длина и ширина листочков.

База данных геоботанических описаний создана в программе TURBOVEG 2.0 (Hennekens, Schaminee, 2001). Для их анализа применялись количественные методы, в том числе кластерный анализ с помощью программы JUICE (Tichy, 2002), интегрированного в неё модифицированного алгоритма TWINSpan (Roleček et al., 2009) и PC-ORD 5.0 (McCune, Mefford, 2006).

Статистическая обработка данных, кластерный, канонический, дискриминантный, ординационный анализ выполнены с помощью пакетов программ MS Excel 2010, STATISTICA 10, CANOCO 4.5 (Rejmánek, 2003), Past 3.26 (Hammer et al., 2001), методом DCA/PCA-анализа. Для выявления экологических особенностей сообществ использованы шкалы Элленберга (Ellenberg et al., 1991).

Расчёты параметров экологической ниши вида выполнены по оригинальной программе «Pover». Унифицированная информация о размещении видов растений

описанного фитоценоза на градиентах факторов среды извлечена из базы данных «Экодата». Были установлены минимальное и максимальное значения градаций, а также их оптимумы для фитоценозов на градиентах факторов: освещённость-затенение, терморезим, аридность-гумидность (омброрезим), криорезим, континентальность, увлажнение, переменность увлажнения, кислотность субстрата, солевой режим (анионный состав), содержание карбонатов, содержание азота, содержание гумуса, гранулометрический (механический) состав субстрата. Положение видов на градиентах факторов-условий и факторов-ресурсов, то есть их диапазонные значения от точки минимума до точки максимума (фундаментальные значения), а также диапазон комфорта («коридор комфортности»), соответствующий реализованной части градиента, в целом для фитоценоза (Корженевский, 1990,1999).

При статистическом анализе количественных показателей рассчитывали средние арифметические значения, среднеквадратичное отклонение σ , коэффициенты вариации (Зайцев, 1990). В процессе дискриминантного анализа вычисляли фенотипическую дистанцию – расстояние Махаланобиса (Песенко, 1982).

Коэффициенты корреляции по силе связи были разделены на 4 группы: 1) $r > 0,81$ – очень сильная связь; $r = 0,71-0,8$ – сильная связь; $r = 0,61-0,7$ – умеренная связь; $r = 0,5-0,6$ – слабая связь (Пархоменко, Кашин, 2011).

В качестве показателей изменчивости и пластичности признаков растений использовали фитоценотическую пластичность (I_p), индивидуальную изменчивость (CV_{sp} , %) (Злобин, 1989) с применением эмпирической шкалы изменчивости (Мамаев, 1975): $CV < 7\%$ – очень низкий, $CV = 7-15\%$ – низкий, $CV = 16-25\%$ – средний, $CV = 26-35\%$ – повышенный, $CV = 36-50\%$ – высокий, $CV > 50\%$ – очень высокий уровень.

Названия сообществ приведены согласно EuroVegChecklist (Mucina et al., 2016) с учетом сведений по классификации растительности Крыма (Корженевский и др., 2003; Дубина та ін., 2019). Названия биотопов даны

согласно классификации EUNIS (Davies et al., 2004). Названия таксонов приведены по базе данных Plant of the World Online (POWO, 2022).

2.3 Природные условия района исследований

Исследования проводились в период с 2014 по 2022 гг. на территории Государственного природного заповедника «Ялтинский горно-лесной» (ГПЗ «Ялтинский горно-лесной») (площадью 14 459 га), который находится в западной части Южного берега Крыма (ЮБК) и простирается вдоль Черного моря с запада на восток от пгт Форос до пгт Гурзуф на 40 км, окружая Большую Ялту (Рисунок 2.5). Наибольшей крутизной южного макросклона Главной гряды Крымских гор характеризуется юго-западный район ЮБК, а средний угол наклона территории заповедника в сторону моря составляет 10-35 градусов. Верхняя граница заповедника проходит по Ай-Петринской, Ялтинской и Никитской яйлам, а нижняя – вдоль трассы Ялта-Севастополь, местами отклоняясь в сторону отвесных до 200-300 мьялинских обрывов или спускаясь к морю (Бобра и др., 2007; Бондаренко, 2008, 2014; Рыфф, 2013; Vobra et al., 2013). Территория заповедника шириной 7-8 км, находится в пределах высот от уреза моря до 1300 м.н.у.м., а чрезвычайно пересеченный рельеф и наиболее значительный в Крыму вертикальный градиент годового количества осадков и среднегодовых температур являются характерными ее особенностями. Так климат верхнего нагорного пояса – влажный умеренно-холодный, нижнего приморского пояса – субсредиземноморский засушливый.

Годовая продолжительность солнечного сияния меняется в пределах 2180-2470 часов, а максимальная продолжительность – в июле. Средняя суммарная солнечная радиация достигает 122 ккал/см² за год. Также с высотой над уровнем моря происходит изменение климатических условий. При подъеме на каждые 100 м. температура воздуха уменьшается на 0,65 градусов, а радиационный баланс — в среднем на 25МДж/год • мг.

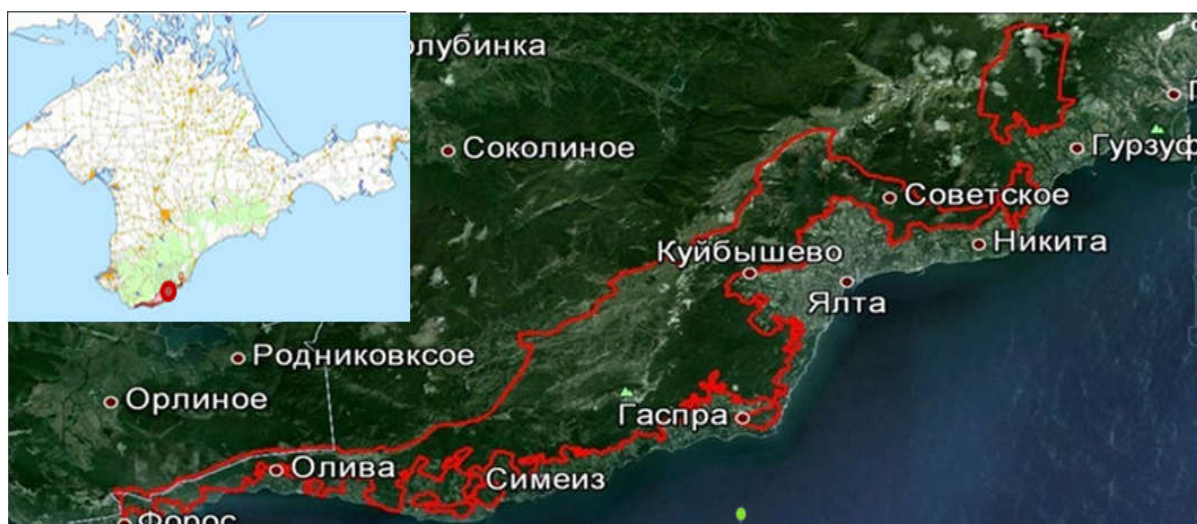


Рисунок 2.5 – Схема расположения территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной»

Безморозный период на территории длится 240-260 дней, а в период продолжительностью 7 месяцев температура превышает 10 градусов. Здесь самая высокая в Крыму средняя температура января (около +4 градусов) и июля (+23-24°C). Максимальная температура воздуха составляет +37°C и не опускается ниже 15-17 градусов в особо холодные зимы, но в отдельные зимние дни морозы на яйле могут достигать -30°.

Количество осадков колеблется от 430 и до 1220 мм (на яйле) в год. Зимой в два раза больше выпадает осадков, чем летом, а в самые сухие месяцы - апрель и май, сумма осадков не превышает 30 мм. На летние месяцы приходится 25-35%. В виде дождя выпадает в среднем 80-85% осадков. Всего 10-20 дней – со снежным покровом, а его высота колеблется от 1 до 10 см.

Почвенный покров ГПЗ «Ялтинский ГЛ» представлен следующими типами и подтипами почв: предгорный южного макросклона (0–400 м над у. моря) – коричневые ксерофитных лесов; среднегорный (400–1300 м над у. моря) – бурые горные лесные слабо-ненасыщенные и лессивированные; среднегорный водораздельный (яйлинский): горные степи и лесостепи (600–1000–1500 м над у. моря) – горные лугово-степные и горные луговые. Не смытые почвы формируются лишь на очень пологих склонах (1–5°), намытые – в лоцинообразных понижениях; с возрастанием крутизны усиливается степень

смытости: от слабой при крутизне 5–10° до средней и сильной, соответственно, при 5–15° и более 20°. На еще более крутых элементах рельефа почвы не развиты. Преобладают среднесмытые почвы (53,6 %). Полнопрофильные и неразвитые представлены одинаково (5,6 и 5,8 %, соответственно) (Драган, 2009).

На территории заповедника на высоте около 600 м н.у.м. берут свое начало более десяти рек. Реки короткие (до 10 км), отличаются незначительной продолжительностью весеннего половодья, имеют смешанное питание. Среди них Загмата, Авунда, Хастабаш, Учан-Су (наиболее крупная), Дерекойка (наиболее многоводная) и др. А основными каптированными источниками подземных вод являются Массандровский водопад, родники Шаан-Кая, Хаста-Баш, Магдус, Михайловский и Бабу-Корыто.

В системе геоботанического районирования территория Ялтинского заповедника относится к Средиземноморской области склерофильных лесов, маквиса, шибляков, фриган и томилляров, Крымско-Новороссийской подпровинции, Горно-Крымского округа хвойных и широколиственных неморальных и гемиксерофильных лесов, степей и томилляров (Дідух, 2012).

Растительный покров отличается большим видовым и ценотическим разнообразием. Всего для Ялтинского заповедника по разным источникам приводятся сведения о 1363-1376 видах высших растений, в том числе занесенных в Европейский красный список – 154 вида, в Красные книги РФ (200?) – 49 видов и Республики Крым (2015) – 152 вида, 49 эндемиков, 180 видов мхов, более 330 лишайников и 230 грибов (Шеляг-Сосонко и др., 1980; Проект организации, 2003; Бондаренко, 2008, 2013, 2015б; Бондаренко и др., 2015а, 2015в и др.). Естественная растительность занимает почти две трети площади заповедника: хвойные, широколиственные леса субсредиземноморского и центрально-европейского типа. Кроме этого растительный покров представлен еще горно-степной, луговой растительностью, томиллярами и саванноидами (Шеляг-Сосонко и др., 1980; Дідух, 2012). Согласно синтаксономии растительности Европы EuroVegChecklist (Mucina et al., 2016) на заповедной территории представлено не менее 17 классов естественных растительных сообществ: *Erico-*

Pinetea Horvat 1959; *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959 (= *Quercetea pubescentis-petraeae* Jakucs (1960) 1961); *Crataego-Prunetea* Tx. 1962; *Alno glutinosae-Populetea albae* P. Fukarek et Fabijanić 1968; *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968; *Junipero-Pinetea sylvestris* Rivas-Mart. 1965; *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947; *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937; *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952); *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948; *Trifolio-Geranietea* Müller 1962; *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. in A. Bolòs y Vayreda 1950 (= *Cisto-Micromerietea julianae* Oberd. 1954); *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941; *Adiantetea* Br.-Bl., Roussine et Negre 1952; *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977; *Cymbalario-Parietarietea diffusae* Oberd. 1969; *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1965 и др. (Багрикова и др., 2021a).

Следует отметить, что до получения природоохранного статуса заповедника в 1973 г. на изученной территории было много организаций – Никитская казенная лесная дача (1797 г.), Ялтинский леспромхоз Наркомлеса СССР (1931 г.), Ялтинский лесхоззаг в системе Главлесохраны при Совете Министров СССР (1944 г.), которые в той или иной степени занимались вопросами, как использования природных ресурсов, так и их охраны. Уникальным крымскососновым лесам в годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.) был нанесен существенный ущерб. Длительное время территория испытывала значительное хозяйственное воздействие в виде целенаправленной интродукции разных видов растений, ведения биотехнических, лесохозяйственных и иных работ. При создании природного заповедника в наследство достались часть инфраструктуры Большой Ялты (газопроводы, водоводы, линии электропередач, карьер, кладбища, полигон бытовых отходов и пр.). Территория не имеет общего контура, сильно фрагментирована многочисленными дорогами общего пользования, населенными пунктами. Также отсутствует буферная (охранная) зона, земли населенных пунктов и сельхозугодья (в основном виноградники) вплотную прилегают к границам заповедника (Бондаренко, 2008, 2014). При этом уникальность и ценность природных сообществ остается высокой и на сегодняшний день.

ГЛАВА 3 СОСТАВ И СТРУКТУРА ЧУЖЕРОДНОЙ ФРАКЦИИ ФЛОРЫ ГПЗ «ЯЛТИНСКИЙ ГОРНО-ЛЕСНОЙ»

В результате проведенного анализа собственных исследований, доступных литературных источников, материалов Гербариев YALT, KW, MW установлено, что к заносным на территории ГПЗ «ЯГЛ» можно отнести 102 вида и внутривидовых таксона, относящихся к 2 отделам, 3 классам, 37 семействам, 83 родам (Приложение А, Таблица А.1). Среди них 54 вида (*Acer platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Abies nordmanniana* (Steven) Sac, *A. pinsapo* Boiss., *Amaranthus cruentis* L., *A. retroflexus* L., *Ambrosia artemisifolia* L., *Berberis aquifolium* Pursh, *Bupleurum fruticosum* L., *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière, *C. deodara* (Roxb. ex D.Don) G.Don, *Centranthus ruber* L., *Cercis siliquastrum* L., *Cotoneaster glaucophyllus* Franch., *Cupressus sempervirens* L., *Cymbalaria muralis* P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., *Cynara cardunculus* subsp. *cardunculus*, *Daphne laureola* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Erigeron canadensis* L., *E. sumatrensis* Retz., *Ficus carica* L., *Fraxinus ornus* L., *Fumaria officinalis* L., *Helianthus tuberosus* L., *Juglans regia* L., *Laburnum anagyroides* Medik., *Laurus nobilis* L., *Lonicera caprifolium* L., *L. etrusca* Santi, *L. fragrantissima* Lindl. et Paxton, *L. tatarica* L., *Malva alcea* L., *Malus domestica* (Suckow) Borkh, *Opuntia engelmannii* Salm.-Dyck ex Engelm. var. *lindheimeri* (Engelm.) B.D. Parfitt & Pinkava, *Oxalis corniculata* L., *Petrosedum rupestre* (L.) P.V.Heat, *Pinus halepensis* Mill., *Platycladus orientalis* L. Franco, *Prunus amygdalus* Batsch, *P. cerasifera* Ehrh., *Quercus ilex* L., *Rhamnus alaternus* L., *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) J.Buchholz, *Sonchus asper* (L.) Hill., *S. oleraceus* L., *Spartium junceum* L., *Symphotrichum squamatum* (Spreng.) G.L.Nesom, *Syringa vulgaris* L., *Xanthium orientale* L., *X. spinosum* L., *Viburnum tinus* L., *Vitis vinifera* L.) включены в аннотированный список чужеродных видов флоры природного заповедника за последние годы (Багрикова и др., 2015а; 2021д; Бондаренко и др., 2015а, 2018; Bagrikova et. all, 2016).

3.1 Таксономическая структура

Таксономическая структура адвентивной фракции заповедника характеризуется высоким суммарным процентом небольшого числа семейств (на долю первых трех приходится 32,7 %, первых 5 – 47,9 %, первых 10 – 66,6 %) и низкой видовой насыщенностью семейств (25 семейств содержат по 1-2 вида или 27,5 %) (Плугатарь и др., 2022).

Наибольшим числом видов в адвентивной фракции флоры заповедника представлены восемь семейств: Asteraceae (17 видов или 16,7 %), Amaranthaceae и Fabaceae (по 8 видов, или 7,8 %), Brassicaceae и Plantaginaceae (по 6 видов, или 5,9 %) и Caprifoliaceae, Pinaceae и Rosaceae (по 5 видов, или 4,9 %). В них 58,8 % от видового состава и 54,2 % от общего количества родов изучаемого элемента флоры (Таблица 3.1). Большинство семейств (22) представлены одним видом каждое (являются моновидными), из них 6 видов относятся к семействам Sactaceae, Juglandaceae, Lauraceae, Moraceae, Oxalidaceae и Simaroubaceae, которые на территории Крыма представлены только чужеродными видами.

Сравнительный анализ систематического спектра всего видового состава флоры природного заповедника и отдельных его составляющих показал, что во флоре заповедника к ведущим относятся семейства Asteraceae (172), Fabaceae (133), Poaceae (114), Rosaceae (81), Brassicaceae (81), Lamiaceae (71), Apiaceae (58), Caryophyllaceae (47), Orchidaceae (43), Boraginaceae (37), Ranunculaceae (36), Cyperaceae (32), Plantaginaceae (31) (Таблица 3.1). В первую триаду, также как и в общей флоре Крымского полуострова (Голубев, 1996) входят семейства Asteraceae, Fabaceae и Poaceae, что отражает в целом средиземноморский характер флоры заповедника. Первая десятка семейств заповедника включает все семейства, характерные для средиземноморской флоры. Однако повышено значение семейств Brassicaceae и Rosaceae (4-5) (в средиземноморских странах – 6-11). Следует отметить, что в десятку лидеров (9 позиция) вошло семейство Orchidaceae – представитель тропической флоры Старого света (Толмачев, 1974).

Таблица 3.1 – Соотношение количества видов в систематическом спектре флоры ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» и отдельных ее фракций

Семейства	Флора заповедника (2015)		Адвентивная фракция флоры		Инвазионный компонент флоры	
	Кол-во видов / % от общего кол-ва видов	Ранг семейства	Кол-во видов / % от общего кол-ва видов	Ранг семейства	Кол-во видов / % от общего кол-ва видов	Ранг семейства
1	2	3	4	5	6	7
Asteraceae	172 / 12,0	I	17 / 16,7	I	1 / 4,5	V-X
Fabaceae	133 / 9,3	II	8 / 7,8	II-III	3 / 13,6	I-II
Poaceae	114 / 7,9	III	4 / 3,9	IX-X	0	0
Brassicaceae	81 / 5,6	IV-V	6 / 5,9	IV-V	0	0
Rosaceae	81 / 5,6	IV-V	5 / 4,9	VI-VIII	2 / 9,1	III-IV
Lamiaceae	71 / 5,0	VI	2 / 2,0	0	0	0
Apiaceae	58 / 4,0	VII	1 / 1,0	0	1 / 4,5	V-X
Caryophyllaceae	47 / 3,3	VIII	0	0	0	0
Orchidaceae	43 / 3,0	IX	0	0	0	0
Boraginaceae	37 / 2,6	X	0	0	0	0
Ranunculaceae	36 / 2,5	XI	1 / 1,0	0	1 / 4,5	V-X
Cyperaceae	32 / 2,2	XII	0	0	0	0
Plantaginaceae	31 / 2,2	XIII	6 / 5,9	IV-V	2 / 9,1	III-IV
Caprifoliaceae	26 / 1,8	XIV	5 / 4,9	VI-VIII	0	0
Orobanchaceae	23 / 1,6	0	1 / 1,0	0	0	0
Polygonaceae	16 / 1,1	0	1 / 1,0	0	0	0
Geraniaceae.	15 / 1,0	0	1 / 1,0	0	0	0
Amaranthaceae	14 / 1,0	0	8 / 7,8	II-III	0	0
Violaceae	14 / 1,0	0	1 / 1,0	0	0	0
Liliaceae	13 / 0,9	0	1 / 1,0	0	0	0
Malvaceae	12 / 0,8	0	4 / 3,9	IX-X	0	0
Apocynaceae	11 / 0,8	0	1 / 1,0	0	0	0
Papaveraceae	11 / 0,8	0	1 / 1,0	0	0	0
Pinaceae	7 / 0,5	0	5 / 4,9	VI-VIII	3 / 13,6	I-II
Cupressaceae	7 / 0,5	0	3 / 2,9	XI-XII	1 / 4,5	V-X
Solanaceae	7 / 0,5	0	3 / 2,9	XI-XII	0	0
Oleaceae	7 / 0,5	0	2 / 2,0	0	0	0
Crassulaceae	6 / 0,4	0	1 / 1,0	0	1 / 4,5	V-X
Fagaceae	5 / 0,3	0	1 / 1,0	0	1 / 4,5	V-X
Viburnaceae	5 / 0,3	0	1 / 1,0	0	0	0
Rhamnaceae	4 / 0,3	0	1 / 1,0	0	1 / 4,5	V-X
Sapindaceae	4 / 0,3	0	2 / 2,0	0	0	0
Berberidaceae	3 / 0,2	0	1 / 1,0	0	1 / 4,5	V-X
Thymelaeaceae	2 / 0,1	0	1 / 1,0	0	1 / 4,5	V-X
Vitaceae	2 / 0,1	0	1 / 1,0	0	0	0
Cactaceae	1 / 0,1	0	1 / 1,0	0	0	0

Продолжение Таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6	7
Juglandaceae	1 / 0,1	0	1 / 1,0	0	0	0
Lauraceae	1 / 0,1	0	1 / 1,0	0	0	0
Moraceae	1 / 0,1	0	1 / 1,0	0	1 / 4,5	V-X
Oxalidaceae	1 / 0,1	0	1 / 1,0	0	1 / 4,5	V-X
Simaroubaceae	1 / 0,1	0	1 / 1,0	0	1 / 4,5	V-X
Всего видов			102		22	

В систематическом спектре адвентивной фракции выявлено изменение позиций основных семейств. Уже в первой триаде третью позицию занимает семейство Amaranthaceae, а Poaceae опустилась на девятое место. Также характерны более высокие, по сравнению с флорой заповедника, позиции семейств Plantaginaceae, Caprifoliaceae, Pinaceae, Malvaceae.

3.2 Ареалогическая структура

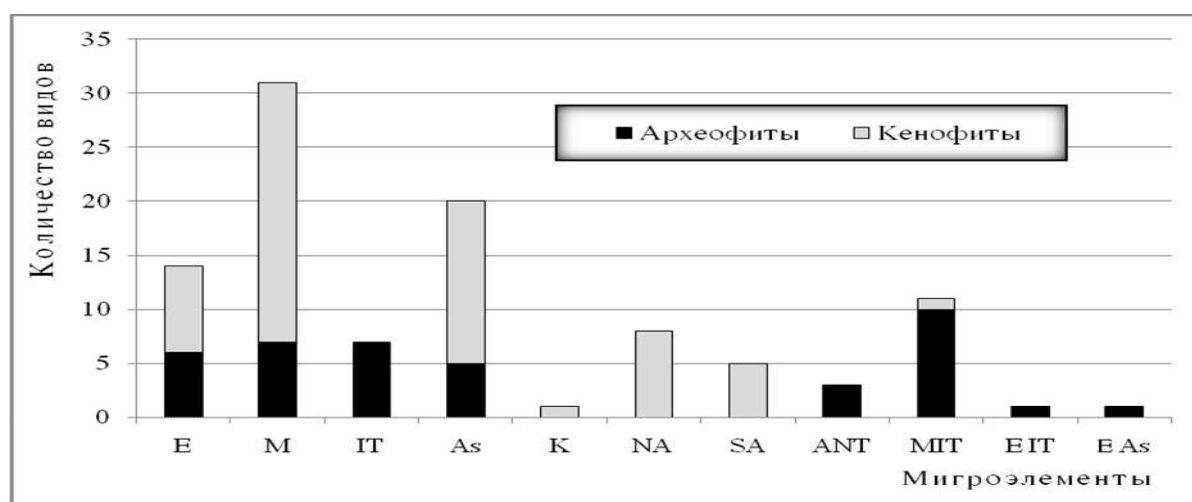
Проведенный анализ показал, что треть чужеродных видов (31 или 30,4 % от адвентивной фракции) относится к группе видов, первичный ареал которых охватывает Средиземноморскую флористическую область (Таблица 3.2). Среди них являются археофитами 7 видов (или 17,5 % от всех археофитов), 24 вида (38,7 % от всех кенофитов) были занесены с начала XIX в. (Рисунок 3.1). Большинство средиземноморских видов (23, или 74,2% от всех видов группы) по способу заноса являются эргазиофитами, а *Hyoscyamus niger* L. – единственный ксенофит. Максимальное количество видов средиземноморского происхождения натурализовались в антропогенно-нарушенных местообитаниях (9 видов, или 18,37 % от всех эпекофитов). В естественных сообществах представлено 6 видов (или 75,0 % от всех агриофитов). Три вида (*Cercis siliquastrum*, *Cedrus atlantica*, *Rhamnus alaternus*) или 27,3 % от всех агриоэпекофитов отмечаются как в естественных, так и в нарушенных местообитаниях. Почти половина колонофитов (11 видов или 45,8 % от всех колонофитов) имеют средиземноморское

происхождение. Незначительна доля эфемерофитов (2 вида или 20 % от всех эфемерофитов) (Рисунок 3.2).

Таблица 3.2 – Соотношение количества видов чужеродной фракции флоры ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» по мигроэлементу и степени натурализации

Степень натурализации		Эфемерофиты		Колонофиты		Эпектофиты		Агрио-эпектофиты		Агриофиты		Всего	%
		ar	kn	ar	kn	ar	kn	ar	kn	ar	kn		
Хроноэлемент		ar	kn	ar	kn	ar	kn	ar	kn	ar	kn		
Мигроэлемент	Европейский	0	0	0	6	6	0	0	2	0	0	14	13.7
	Средиземноморский	0	2	0	11	7	2	0	3	0	6	31	30.4
	Ирано-Туранский	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	7	6.9
	Азиатский	0	4	0	4	4	4	1	2	0	1	20	19.6
	Кавказский	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.0
	Североамериканский	0	1	0	2	0	4	0	0	0	1	8	7.8
	Южно- и Центрально-Американский	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	4.9
	Антропогенный	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	2.9
	Средиземноморско-Ирано-Туранский	1	0	1	0	5	1	3	0	0	0	11	10.8
	Европейско-Ирано-Туранский	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1.0
	Европейско-Азиатский	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1.0
Всего видов		2	8	1	23	33	16	4	7	0	8	102	100

Примечание здесь и далее – ar – археофиты, kn – кенофиты



Мигроэлементы (для Рисунков 3.1-3.2): М – Средиземноморский; К – Кавказский; IT – Ирано-Туранский; Е – Европейский, As – Азиатский; ANT – Антропогенный; NA – Североамериканский; SA – Южно- и Центрально-Американский

Рисунок 3.1 – Соотношение групп чужеродной фракции флоры ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» по мигроэлементу и хроноэлементу

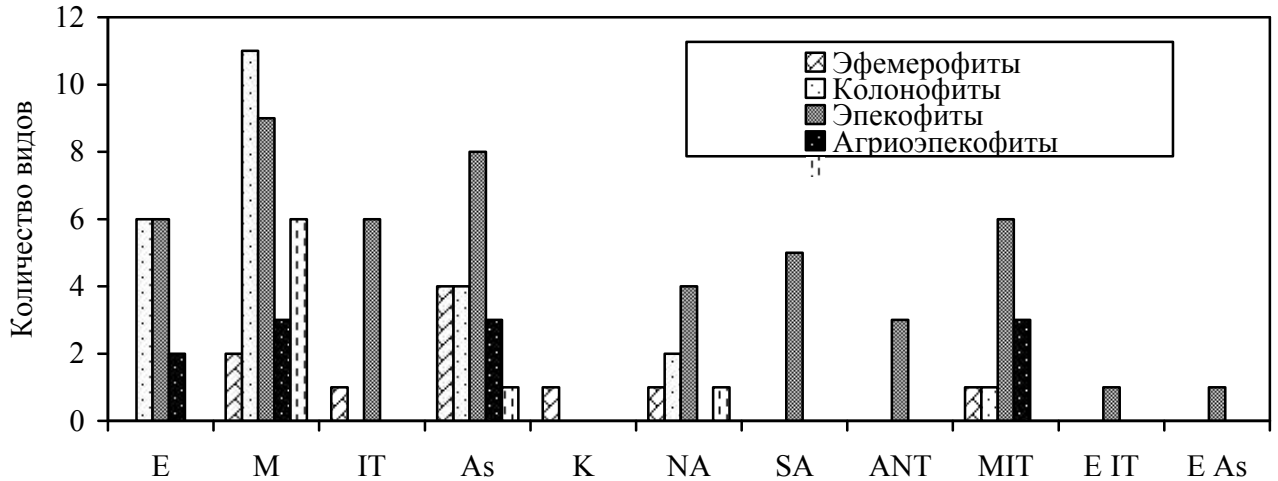


Рисунок 3.2 – Соотношение групп чужеродной фракции флоры ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» по миграэлементам и степени натурализации

Второе место занимают виды азиатского происхождения (20 видов или 19,6 % адвентивной фракции). В ней сохраняется соотношение групп по времени заноса: кенофиты (15 видов или 24,2 % от всех кенофитов) и археофиты (5 видов или 12,50 % от всех археофитов), а также по степени натурализации в нарушенные (8 видов или 16,32 % от всех эпекофитов) и природные (4 вида или 21,1 % от всех агриозэпеко- и агриофитов) сообщества (Рисунок 3.1 – 3.2). В данной группе отмечена значительная доля эфемерофитов (4 вида, 40,0 % от всех эфемерофитов). Также среди азиатских видов выявлено значительное количество эргазиофитов 11 видов (55 % видов группы или 23,9 % всех эргазиофитов). Случайно занесены на территорию заповедника 5 видов (25,0 % видов группы или 19,2 % всех ксенофитов).

Третья по величине группа адвентивных растений имеет Европейский первичный ареал (14 видов или 13,7 % адвентивной фракции). По хроноэлементу преобладают кенофиты (8 видов или 12,9 % от всех кенофитов). Европейские мигранты натурализовались на территории заповедника в разных типах местообитаний. Колонофиты и эпекофиты представлены одинаковым количеством видов – по 6 видов (25,0 % от всех колонофитов и 12,2 % от всех

эпекофитов), к агриозэпекофитам относится два вида (18,2 % от всех агриозэпекофитов). По пять видов (или 35,7 %) относится к случайно занесенным растениям (19,2 % от всех ксенофитов) и «беглецам» из культуры (10,9 % от всех эргазиофитов) (Рисунок 3.1 – 3.2).

На четвертом месте находится группа видов американского происхождения (13 видов или 12,7 % адвентивной фракции), состоящая из 8 видов (61,5 % видов группы или 30,8 всех ксенофитов) ксенофитов и 5 видов (38,5 % видов группы или 10,9 всех эргазиофитов) эргазиофитов. В данной группе большинство (9 видов 69,2 % или 18,4% всех эпекофитов) распространены в основном в антропогенно-нарушенных местообитаниях. Только *Berberis aquifolium* внедрился в природные фитоценозы, в которых имеет 2 инвазионный статус (Багрикова и др., 2021а, 2021в; Бондаренко, 2021). Все виды данной группы являются ксенофитами (21,0 % от всех ксенофитов) (Рисунок 3.1 – 3.2).

Более 10 % от общего числа адвентивных видов приходится на виды Средиземноморско-Ирано-Туранского происхождения (11 видов или 10,8 %. Большая часть среди которых относятся к синантропным видам и характерны для нарушенных местообитаний (6 видов или 12,2 % от всех эпекофитов). В данной группе преобладают аколотофиты (7 видов или 63,6 % видов группы или 22,6 всех аколотофитов) и по 2 вида или 18,2 % ксенофитов (7,7 % от всех ксенофитов) и эргазиофитов (4,3 % от всех эргазиофитов) (Рисунок 3.2).

В абсолютном меньшинстве (по 1 виду) представлены мигранты из флористических областей смешанного типа Европейско-Ирано-Туранский, Евро-Азиатский и Кавказа.

Отличительной особенностью чужеродного компонента флоры заповедника является снижение до 13 % доли видов американского происхождения по сравнению с 20 % в адвентивной флоре Крыма. В ГПЗ «Каратагский» и национальном парке «Крымский» меньше видов средиземноморского происхождения, на первую позицию выходят азиатские виды.

Таким образом, анализ систематической и ареалогической структуры подтверждает тесные связи чужеродной фракции флоры заповедника с областями

Средиземноморья, так как на долю видов, первичный ареал которых охватывает Средиземноморские и Ирано-Туранские области, приходится 41,2 %.

3.3 Анализ чужеродной фракции флоры по времени и способу заноса

По времени заноса наиболее многочисленной является группа растений, относящихся к кенофитам – 62 вид (или 60,8 % от общего числа видов адвентивной фракции), при высоком показателе индекса модернизации (0,61), как и для флоры Крыма (0,71), тогда как в других заповедниках Горного Крыма доминируют археофиты (Таблица 3.3) (Багрикова, 2013б).

Таблица 3.3 – Соотношение групп чужеродной фракции флоры ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» по времени, способу заноса и степени натурализации

Способ миграции	Время заноса	Степень натурализации					Всего
		Эфемерофиты	Колонофиты	Эпикофиты	Агриоэпикофит	Агриофиты	
Ксенофиты	Археофиты	2	-	6	-	-	8
	Кенофиты	3	2	11	-	-	16
	всего	5	2	17	-	-	24
Аколютофиты	Археофиты	-	-	27	2	-	29
	Кенофиты	-	-	2	1	-	3
	всего	-	-	29	2	-	32
Эргазиофиты	Археофиты	-	1	-	2	-	3
	Кенофиты	5	21	3	6	8	43
	всего	5	22	3	8	8	46
Всего видов		10	24	49	11	8	102

Данный компонент во флоре заповедника составляют интродуцированные или дичающие культурные растения 69,5 % от всех кенофитов (или 93,4 % от всех эргазиофитов), а также виды, появившиеся непреднамеренно в результате хозяйственной деятельности человека – 38,7 % от всех кенофитов (или 66,7 % от всех ксенофитов).

Незначительна доля видов, расширяющих ареал благодаря своим биологическим особенностям (4,8 % от всех кенофитов, или 9,4 % от всех аколүтофитов), среди которых: *Malva alcea*, *Oxalis corniculata* L. и *Veronica persica* Poir. Второй группой адвентивных растений по времени заноса являются археофиты – 40 видов (или 39,2 % от общего числа видов адвентивной фракции). Доля аколүтофитов среди них максимальна и составляет 72,5 % от всех археофитов (или 90,6 % от всех аколүтофитов). Количество «случайно занесенных» видов меньше – 20 % (или 33,3 % от всех ксенофитов), группа «беглецов» представлена тремя видами: *Juglans regia*, *Ficus carica*, *Vitis vinifera* (или 6,5 % от всех эргазиофитов).

3.4 Анализ чужеродной фракции флоры по степени натурализации

По степени натурализации адвентивные виды разделяются на 4 группы. «Ядро» адвентивной флоры образуют 66,7 % натурализовавшихся и активно расселяющихся видов, среди них 49 эпекофитов, 11 агриоэпекофитов и 8 агриофитов. В группе эпекофитов доминируют археофиты, тогда как большинство кенофитов относится к колонофитам. Значительное количество эпекофитов являются аколүтофитами (59,2 %), среди которых большинство одно- и двулетних растений (23 вида или 79,3 %) и 6 видов (20,7 %) поликарпических трав. Среди ксенофитов к эпекофитам относится 17 видов (34,7 %), сохраняется лидерство одно- и двулетних видов (17 вида, или 88,2 %) над поликарпическими травами (2 вида, или 11,8 %). Поликарпические травы нарушенных мест *Synara cardunculus* subsp. *cardunculus*, *Helianthus tuberosus* и *Medicago sativa* L. составляют группу эргазиофитов (6,1 %) (Таблица 3.3, Рисунок 3.3). Всего 8 видов (или 7,8%), относящихся к агриофитам, успешно внедрились в естественные сообщества. Они представлены интродуцированными (эргазиофиты), одичавшими древесно-кустарниковыми растениями семейств *Apiaceae*,

Asteraceae, Berberidaceae, Oleaceae, Pinaceae, Rosaceae, Thymelaeaceae и Viburnaceae.

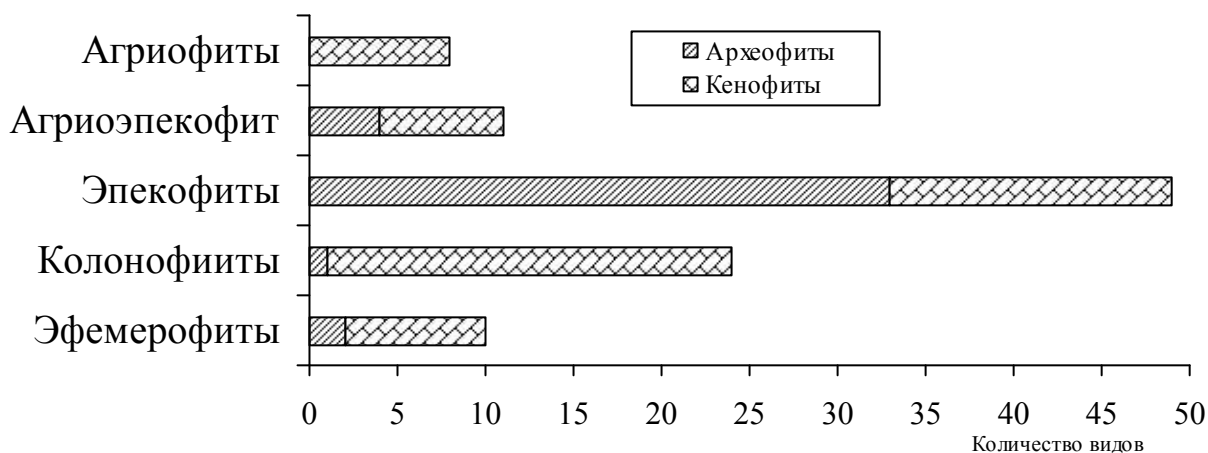


Рисунок 3.3 – Соотношение групп чужеродной фракции флоры ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» по времени заноса и степени натурализации

На втором месте по численности натурализовавшиеся виды, но не расселяющиеся из мест заноса – колонофиты (24 вида, или 23,5 %). Это подавляющее большинство эргазиофитов (22 вида, или 91,7 % данной группы или 47,8 % от всех эргазиофитов), среди которых 17 интродуцированных древесно-кустарниковых видов (70,8 % от всех колонофитов или 47,2 % от всех древесно-кустарниковых видов) и 7 видов поликарпических трав (29,2 % или 35,0 % от всех поликарпиков). Два вида семейства Sapindaceae (*Acer platanoides* и *A. pseudoplatanus*) относятся к ксенофитам (8,3 % от всех колонофитов или 3,2 % от всех ксенофитов).

В группе агриоэпекофитов (11 видов или 10,9 %) преобладают эргазиофиты (8 видов или 73 %) деревья (7 видов или 63,6 %) и кустарник *Rhamnus alaternus*. Два представителя семейства Asteraceae (*Centaurea diffusa* Lam. и *Cichorium intybus* L.) и *Malva alcea* из Malvaceae относятся к аколотофитам.

Эфемерофиты (10 видов, или 9,8 % от числа видов адвентивной фракции) - виды, недолго и неустойчиво существующие во флоре; обычно представлены

единичными или немногими экземплярами. Среди эфемерофитов равное количество по 5 видов входят в группы ксенофитов (или 20,8 % от всех ксенофитов) и эрзациофитов (или 10,9 % от всех эрзациофитов). Большинство эфемерофитов являются однолетними растениями (50 % группы или 11,9 % от всех однолетних): *Artemisia annua* L., *Dracocephalum thymiflorum* L., *Bromus secalinus* L. Выявлены также древесно-кустарниковые виды (30 % или 8,3 % от всех древесно-кустарниковых видов) – *Sequoiadendron giganteum*, *Pinus halepensis*, *Cotoneaster glaucophyllus*, а на долю поликарпических трав (*Sophora alopecuroides* L.) приходится 20 % или 10,0 % от всех многолетних травянистых растений.

Таким образом, по степени натурализации доминируют эпекофиты (48 %) и колонофиты (24 %), тогда как в других заповедниках горного Крыма увеличена доля участия эпекофитов до 64 %. Высокий процент участия эпекофитов и колонофитов обусловлен тем, что в южной части по границе с заповедником расположены сельхозугодья (в основном виноградники), многочисленные населенные пункты, парковые насаждения санаторно-курортных комплексов. А также тем, что до получения в 1973 г. природоохранного статуса на изученной территории были высажены многочисленные виды-интродуценты у поселков, кордонов и вдоль дорог.

Отличительной особенностью чужеродного компонента флоры заповедника является возрастание доли агриофитов и агриоэпекофитов (19 %) и уменьшение доли нестабильного элемента – эфемерофитов (10 %) по сравнению с адвентивной фракцией флоры Крыма (12 % и 24 % соответственно). Наши данные подтверждают заключения других авторов о существенной роли интродукции в формировании адвентивной фракции флоры на особо охраняемых природных территориях (Курской, Тохтарь, 2013а, 2013б; Григорьевская и др., 2016; Зав'ялова, 2017; Hulme, 2009; Tokhtar et al., 2017; Rušek et al., 2017; Saul et al., 2017; Foxcroft et al., 2017)

3.5 Биоморфологическая структура

При оценке постоянства и устойчивости существования вида во флоре любой территории необходимо знать, как его биологические и экологические свойства соответствуют условиям местопроизрастания. Проведен анализ видов по трем биологическим свойствам: жизненной форме, по типу вегетации, по структуре и глубине корневой системы (Таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Структура чужеродной фракции флоры ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» по биоморфологическим группам

Биоморфа	Эфемеро-фиты		Колоно-фиты		Эпеко-фиты		Агрио-эпекофиты		Агрио-фиты		Все-го	%
	Ar	Kn	Ar	Kn	Ar	Kn	Ar	Kn	Ar	Kn		
<i>Жизненная форма</i>												
Деревья	0	2	0	8	0	0	2	5	0	3	20	19,6
Кустарники	0	1	1	7	0	0	0	1	0	4	14	13,7
Кустарнички	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1,0
Полукустарники	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1,0
Поликарпические травы	0	2	0	6	5	5	1	1	0	0	20	19,6
Многолетние, двулет- ние монокарпики	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	4	3,9
Однолетники	2	3	0	1	27	9	0	0	0	0	42	41,2
<i>По типу вегетации</i>												
Вечнозеленые	0	3	0	9	0	0	0	3	0	5	20	19,6
Летне-зимнезеленые	0	0	0	2	4	4	2	1	0	1	14	13,7
Летнезеленые	0	4	1	11	15	11	2	3	0	2	49	48,1
Эфемеры, эфемероиды	2	1	0	1	14	1	0	0	0	0	19	18,6
<i>По структуре корневых систем</i>												
Стержнекорневые	1	7	1	18	30	14	4	7	0	8	90	89,1
Кистекокорневые	1	1	0	5	3	2	0	0	0	0	12	11,9
<i>По глубине корневых систем</i>												
Короткокорневые	1	1	0	2	10	2	0	0	0	0	16	15,8
Среднекорневые	1	3	0	1	18	9	0	0	0	0	32	31,7
Глубококорневые	0	4	1	20	5	5	4	7	0	8	54	53,5
ВСЕГО	2	8	1	23	33	16	4	7	0	8	102	100

Ar – археофиты, Kn – кенофиты.

Спектр чужеродной фракции флоры по жизненной форме. Жизненная форма (или основная биоморфа) отражает приспособленность вида к условиям

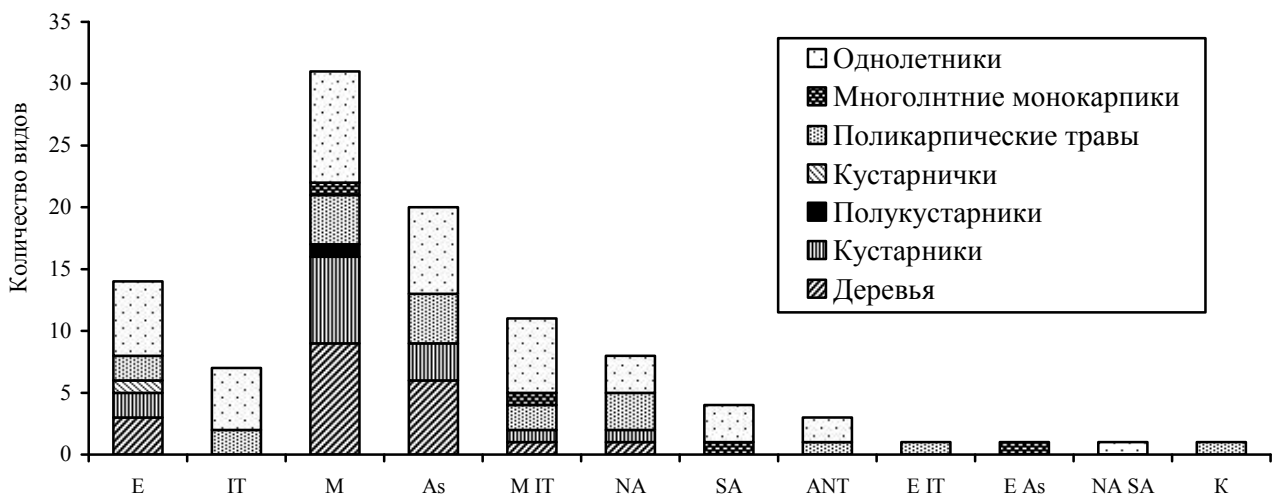
среды и определяет его место в структуре фитоценоза. Анализ жизненных форм (Голубев, 1996) показал преобладание в адвентивном компоненте флоры заповедника травянистых растений (66 видов, или 64,7 %), среди них к поликарпическим травам относится 20 видов (или 18,8 %), однолетникам – 46 видов (или 45,5 %).

Среди однолетников отмечено максимальное количество видов (39, или 84,8 % видов группы или 79,6 % от всех эпекофитов), натурализовавшихся в антропогенно нарушенных местобитаниях. Также представлены эфемерофиты (5 видов, или 10,9 % видов группы или 62,5 % от всех эфемерофитов). Среди поликарпических трав соотношение видов по степени натурализации следующее: к эпекофитам относится 10 видов (или 52,6 % от всех эпекофитов), к эфемерофитам – 2 вида или 10,5 % видов группы). Преобладание травянистых видов по количеству во флоре ГПЗ «ЯГЛ» достаточно закономерно и характерно для флор других ООПТ как в России (Гибадулина, Лукьянова, 2013; Есина и др., 2022), так и за рубежом (Burda et al., 2015; Christopoulou et al., 2021).

Доля древесно-кустарниковых растений составляет треть адвентивных видов (35 видов, или 34,3 %). Среди них доминируют деревья (20 видов, или 19,8 %), второе место занимают кустарники (14 видов или 13,9 %), кустарнички (1,0 %) и полукустарники (1,0 %) представлены *Rubus idaeus* L. и *Jacobaea maritima* (L.) Pelsers & Meijden. Большинство древесных растений – интродуценты, дополняющие адвентивный компонент натурализовавшимися видами: агриофиты (8 видов, или 22,9 % видов группы или 100 % от всех агриофитов), агриоэпекофиты (8 видов, или 22,9 % видов группы или 72,7 % от всех агриоэпекофитов) и колонофиты (16 видов, или 45,7 % видов группы или 70,8 % от всех колонофитов). Успешно адаптировались в условиях вторичного ареала и внедрились в состав естественных и полуестественных сообществ заповедника деревья *Fraxinus ornus*, *Abies nordmanniana* и *Malus domestica* (Suckow) Borkh (15 % от видов группы данной жизненной формы) и кустарники *Viburnum fruticosum*, *Berberis aquifolium*, *Daphne laureola* и *Viburnum tinus* L. (28,6 % от видов группы данной жизненной формы). Среди деревьев значительна доля

агриоэпекофитов (7 видов или 35,0 % от видов группы). Произрастают только в местах заноса и не расселяются в другие локалитеты по 8 видов деревьев и кустарников. Для таких видов как *Sequoiadendron giganteum*, *Pinus halepensis* и *Cotoneaster glaucophyllus* отмечены единичные случаи выявления только ювенильных и имматурных особей, поэтому они отнесены к эфферофитам.

Следует отметить, что большинство видов деревьев имеют средиземноморское (9 видов или 45 %) и азиатское (6 видов или 30 %) происхождение. Такое же распределение среди кустарников (7 видов или 50 %) / (3 вид или 20 %), монокарпиков (10 видов или 21,7 %) / (7 вид или 15,2 %). Среди поликарпических трав, кроме средиземноморских и азиатских (по 4 вида или 21,1 %) мигрантов, треть видов имеют североамериканское происхождение (3 вида или 15,8 %). Практически треть малолетних видов (8 или 17,4 %) имеют североамериканское происхождение (Рисунок 3.4).



Мигроэлементы: М – Средиземноморский; К – Кавказский; IT – Ирано-Туранский; E – Европейский, As – Азиатский; ANT – Антропогенный; NA – Северо-американский; SA – Южно-и Центрально-Американский.

Рисунок 3.4 – Соотношение групп видов чужеродной фракции флоры ГПЗ «ЯГЛ» по основной биоморфе и мигроэлементу

Спектр чужеродной фракции флоры по типу вегетации. Одним из важных биологически свойством вида является его особенности вегетации, а именно продолжительность периода зеленых листьев и активного развития. По сезону вегетации установлены следующие группы: вечнозеленые, летнезеленые, летне-зимнезеленые, эфемеры и эфемероиды. Практически половина видов сохраняют надземную часть лишь в летний период и относится к группе летнезеленых растений (49 видов, или 48,0 %). Растения, сохраняющие листву круглый год (вечнозеленые) составляют пятую часть адвентивных видов (20 видов, или 19,6 %), к однолетним растениям с коротким жизненным циклом (эфемеры) относится 19 видов, что составляет 18,6 % (Таблица 3.5, Рисунок 3.5).



Рисунок 3.5 – Соотношение групп видов чужеродной фракции флоры ГПЗ «ЯГЛ» по типу вегетации и основной биоморфе

Особое место в чужеродной фракции флоры заповедника занимают вечнозеленые древесные растения – деревья (10 видов) и кустарники (7 видов). Большинство вечнозеленых натурализовавшихся растения: колонофиты (9 видов или 45 % группы или 37,5 % от всех колонофитов), агриофиты (5 видов или 25,0 % группы или 62,5 % от всех агриофитов) и агриозекофиты (3 вида или 15 % группы или 27,3 % от всех агриозекофитов).

Среди самой многочисленной группы летнезеленых растений также большинство древено-кустарниковых видов (10 видов или 20,4 % группы или

50,0 % от видов группы данной жф) и кустарники (8 видов или 16,3 % группы или 57,1 % от видов группы). Однако натурализовались виды в нарушенных биотопах (26 видов или 53,1 % группы или 53,1 % от всех эпекофитов) или в местах заноса (12 видов или 24,5 % группы или 50,0 % от всех колонофитов).

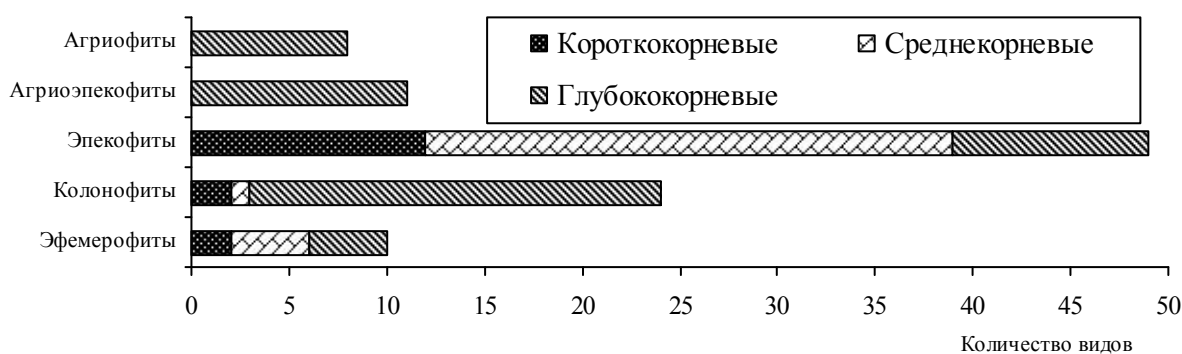
Большинство летне-зимнезеленых растений – поликарпические травы (10 видов), которые активно распространяются и расселяются в антропогенно-нарушенных (8 видов или 57,1% группы или 16,3 % от всех эпекофитов) и природных сообществах (4 вида или 28,6 % группы или 21,1 % от всех агрио- и агриоэпекофитов). Основную часть эфемеров составляют одно-, двулетние растения (18 видов или 96,0 % группы или 42,3 % от видов данной группы) синантропных местообитаний (15 видов или 78,9 % группы или 30,6 % от всех эпекофитов). Доля эфемерофитов составляет 8-16 % видов каждой группы (летнезеленые – 4 вида, вечнозеленые и эфемеры – по 3 вида), за исключением летне-зимнезеленых растений.

Спектр чужеродной фракции флоры по структуре и глубине корневых систем. Совокупность корней (главного и придаточных) растения и преобладание его роста формируют следующие типы корневых систем: по структуре – стержнекорневая и кистекокорневая (мочковатая), а по глубине – короткая, средняя и глубокая. По структуре корневой системы доминируют стержнекорневые (90 видов, или 88,2 %) и глубококорневые (54 вида, или 53,5 %) растения, что объясняется недостаточным увлажнением в большинстве изученных сообществ (Таблица 3.4).

Лучше всего натурализовались в антропогенно-нарушенных местах короткокорневые (12 видов или 75 % группы или 24,5 % от всех эпекофитов) и среднекорневые (27 видов или 84,4 % группы или 55,1 % от всех эпекофитов), а остались в местах заноса глубококорневые (21 вид или 39,6 % группы или 87,5 % от всех колонофитов) растения. Агриофиты (8 видов или 15,1 %) и агриоэпекофиты (11 видов или 18,9 %) выявлены лишь среди глубококорневых растений (Рисунок 3.6).



А

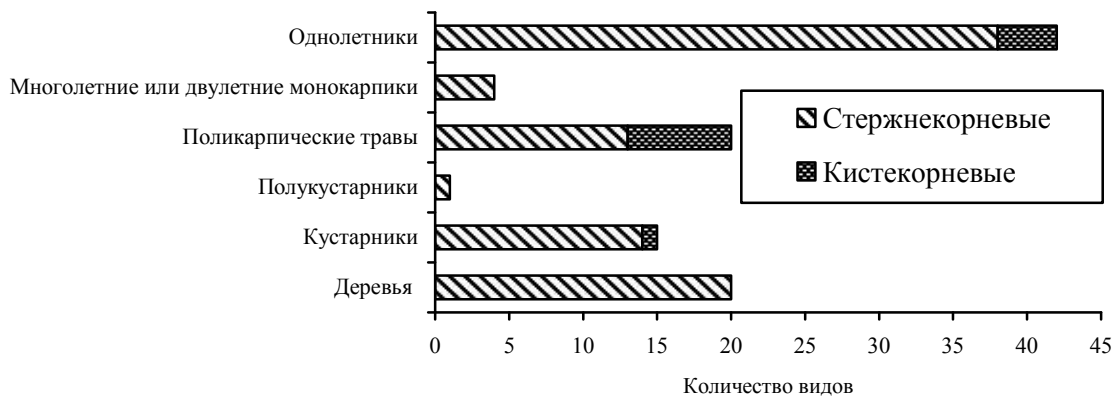


Б

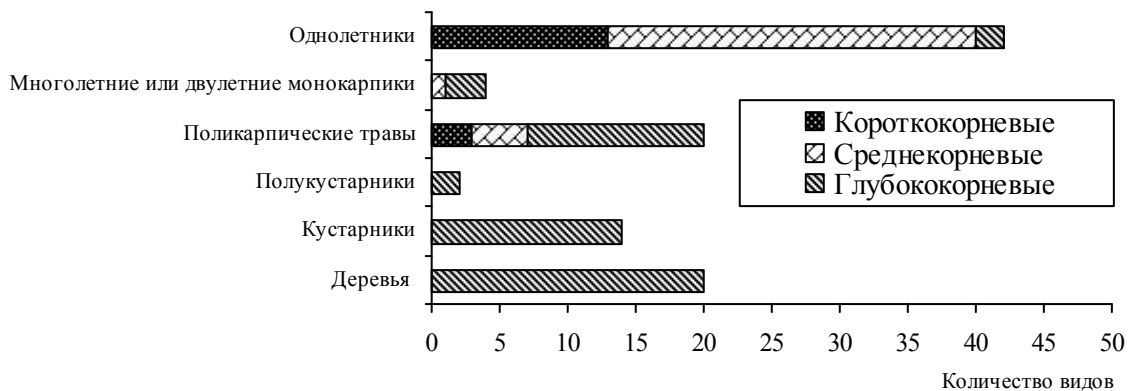
Рисунок 3.6 – Соотношение групп видов чужеродной фракции флоры ГПЗ «ЯГЛ» по степени натурализации и структуре (А), глубине (Б) корневой системы

Среди стержнекорневых растений лидируют 42 вида монокарпических трав (43,3 % или 91,3 % от всех видов данной группы) и виды нарушенных местообитаний – 44 вида (49,4 % или 89,8 % от всех эпекофитов). Практически все древесно-кустарниковые растения из данной группы (34 видов, или 39,3 % группы или 97,1 %) за исключением *Rubus idaeus*, внедрились в естественные сообщества. Всего 10 видов или 11,2 % (52,6 % от всех агрио- и агриоэпекофитов), В местах первичного заноса остались 19 видов или 21,3 % (79,2 % от всех колонофитов). Наибольшее количество эфемерофитов имеют стержнекорневую систему (8 видов, или 9 %). Глубококорневыми являются все 35 древесно-кустарниковых видов (64,8 %) и многие поликарпические травы (13 видов, или 24,1 % группы или 60,0 % от видов данной группы). Монокарпики лидируют среди среднекорневых (28 видов, или 87,5 % группы или 60,9 % от

видов данной группы) и короткокорневых (13 видов, или 81,3 % группы или 28,3 % от видов данной группы) растений (риснок 3.7).



А



Б

Рисунок 3.7 – Соотношение групп видов чужеродной фракции флоры ГПЗ «ЯГЛ» по основной биоморфе и структуре (А) глубине (Б) корневой системы

В целом выявлено, что чужеродный компонент флоры характеризуется значительным участием вечнозеленых растений (20 %), среди которых особое место занимают деревья (10 видов) и кустарники (7 видов), большинство из которых являются интродуцентами и относятся к колонофитам (9 видов). В антропогенно-нарушенных сообществах преобладают летне-зимнезеленые и большинство эфемеров/эфемероидов (16 из 19 видов). Недостаточное увлажнение большинства биотопов на территории заповедника определяет доминирование видов по структуре и глубине корневой системы растения со стержнекорневой (89 видов) и глубококорневой (53) системой.

3.6 Экологическая структура

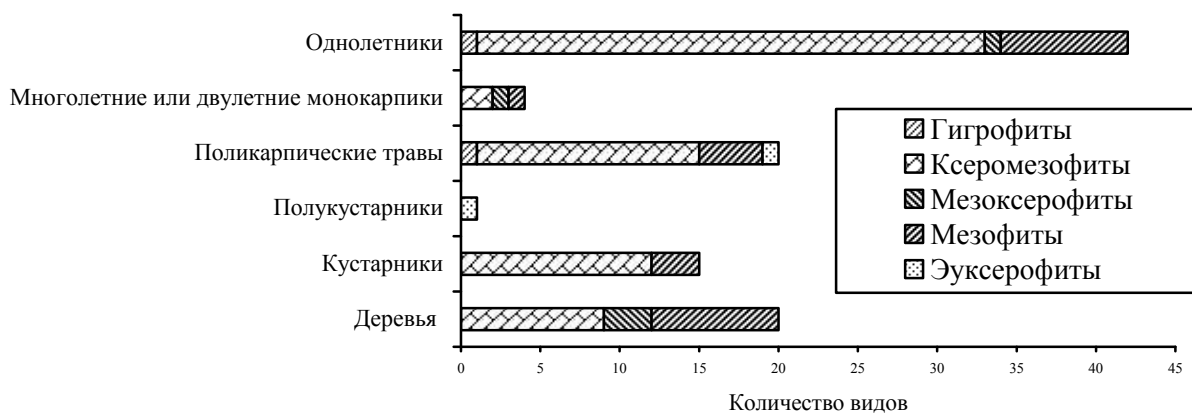
Особое место среди экологических факторов, влияющих на жизнь растений занимают абиотические (климатические, почвенно-грунтовые и топографические). В связи с этим проведен анализ заносных видов по основным экоморфам: по отношению к водному, световому режимам и почвенного засоления (Голубев, 1996) (Таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Структура адвентивной фракции флоры по экоморфам

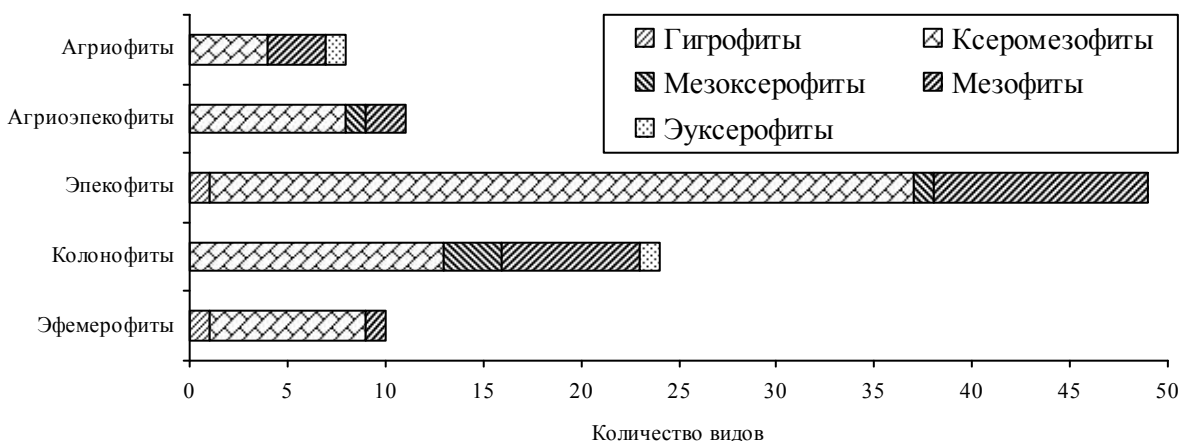
Экоморфы	Эфемеро-фиты		Колоно-фиты		Эпекофиты		Агрио-эпекофиты		Агриофиты		Всего	%	
	Ar	Kn	Ar	Kn	Ar	Kn	Ar	Kn	Ar	Kn			
по водному режиму													
Гигрофиты	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2,0
Ксеромезофит	2	6	1	12	24	12	2	6	0	4	69	67,6	
Мезоксерофит	0	0	0	3	1	0	1	0	0	0	5	4,9	
Мезофит	0	1	0	7	7	4	1	1	0	3	24	23,5	
Эуксерофит	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	2,0	
по световому режиму													
Гелиофит	2	7	1	8	29	12	3	2	0	2	66	64,7	
Гелиосциофит	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	7	6,9	
Сциогелиофит	0	1	0	8	4	4	1	5	0	3	26	25,5	
Сциофит	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3	2,9	
по солевому режиму													
Галофит	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1,98	
Гликофит	2	8	1	23	32	16	4	7	0	7	100	98,02	
ВСЕГО	2	8	1	23	33	16	4	7	0	8	102	100	

Одним из самых важных экологических факторов в жизни растений является водный режим. По отношению к режиму почвенного увлажнения (гидроморфы) выделяют группы: эуксерофиты, мезоксерофиты, ксеромезофиты, мезофиты, гигрофиты и гидрофиты. Большую часть адвентивных видов составляют ксеромезофиты (69 видов, или 67,6 %), которые произрастают в условиях с временно недостаточным увлажнением. Половина растений данной экологической группы (36 видов или 52,9 %) относится к эпекофитам (73,5 % от всех эпекофитов). Не менее 35 видов ксеромезофитов (51,5 %) являются одно- и

двулетними монокарпиками (76,1 %). К деревьям относится 21 вид (30,9 % от всех ксеромезофитов или 60,0 % от всех древесных видов) (Рисунок 3.8).



А



Б

Рисунок 3.8 – Соотношение групп видов чужеродной фракции флоры ГПЗ «ЯГЛ» по отношению к режиму увлажнения, основной биоморфе (А) и степени натурализации (Б)

К мезофитам, характерных для местообитаний с достаточной степенью увлажнения, относится 24 вида (или 23,8 %). Среди них также как и в группе ксеромезофитов преобладают древесные растения (11 видов, или 45,8 % группы или 31,4 % от видов данной группы) и монокарпики (9 видов, или 37,5 % группы или 19,6 % от видов данной группы), а по степени натурализации – эпектофиты (11 видов или 45,8 % группы или 22,4 % от всех эпектофитов). По два вида относится к эуксерофитам и гигрофитам. Эуксерофитами являются *Jacobaea maritima* и *Opuntia engelmannii* var. *lindheimeri*, которые натурализовались в естественных

сообществах и в местах заноса, а два гигрофита поликарпик *Sophora alopecuroides* и однолетник *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv. являются эфемерофитом и эпекофитом, соответственно.

По отношению к режиму освещенности выделены следующие гелиоморфы: гелиофиты, сциогелиофиты, гелиосциофиты, сциофиты (Таблица 3.5, Рисунок 3.9).

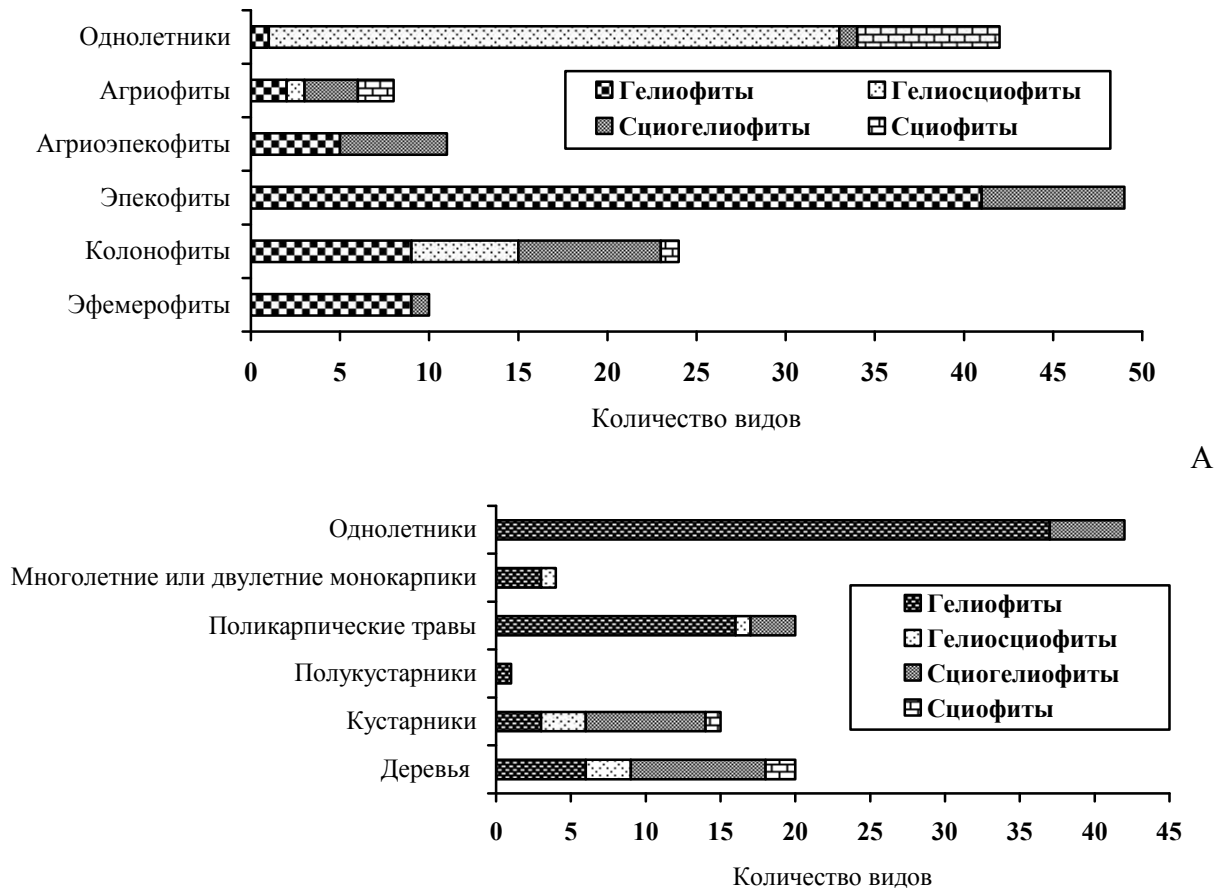


Рисунок 3.9 – Соотношение групп видов чужеродной фракции флоры ГПЗ «ЯГЛ» по отношению к режиму освещенности, степени натурализации (А) и основной биоморфе (Б)

Большая часть адвентивных растений является видами освещенных мест произрастания (66 видов, или 64,7%), натурализовавшихся в антропогенно нарушенных биотопах (41 вид, или 62,1% группы или 83,4% от всех эпекофитов), среди которых 40 видов (или 60,6%) относится к монокарпическим травам (87,0%). Группа теневыносливых (сциогелиофиты) растений включает 26

видов (25,5 %), из которых к древесно-кустарниковым растениям относится 17 видов (65,4 % группы или 48,6 %), в том числе по 8 видов (30,8 %) являются колонофитами и эпекофитами (33,3 % и 16,3 % от всех колонофитов и эпекофитов, соответственно).

Абсолютное большинство (100 видов или 98,0 %) чужеродных видов являются растениями незасоленных местообитаний, среди которых половина натурализовались в антропогенно-нарушенных местах (48 видов, или 48,0 % группы или 98,0 % от всех эпекофитов), эфемерофитами является 10 видов (10,0 % группы или 50,0 % от всех эфекофитов). Лишь *Atriplex saggitata* Borkh. и *Jacobaea maritima* способны расти в условиях с высоким содержанием солей.

Таким образом, по отношению к водному режиму доминируют ксеромезофиты (69) и мезофиты (24), по отношению к световому режиму – гелиофиты (66), большинство из которых являются эпекофитами. В группе теневыносливых (сциогелиофиты) растений (26) лидируют древесно-кустарниковые растения, многие из них чаще всего встречаются в разреженных лесных сообществах.

В результате проведенных исследований установлено, что к чужеродным на изученной ООПТ относится 102 вида из 37 семейств. В мигроэлементе, также как и в адвентивной фракции флоры Крыма, лидирующие позиции занимают виды средиземноморского (30 %), азиатского (20 %) и европейского происхождения. Систематический спектр подтверждает тесные связи чужеродной фракции флоры заповедника с областями Древнего Средиземья.

По времени заноса преобладают кенофиты (61 %), по способу заноса – эргазиофиты (45 %), по степени натурализации – эпекофиты (48 %) и колонофиты (24 %), тогда как в других заповедниках горного Крыма доминируют археофиты и увеличена доля эпекофитов до 64 %. Достаточно много видов ксенофитов (16), появившиеся в результате случайного заноса во время хозяйственной деятельности. Наши данные подтверждают заключения других авторов о существенной роли интродукции в формировании чужеродной фракции флоры на особо охраняемых природных территориях. Отличительной особенностью

чужеродного компонента флоры заповедника по сравнению с адвентивной фракцией флоры Крыма является увеличение доли агрофитов и агроэпекофитов (с 12 % до 19 %) и уменьшение доли нестабильного элемента – эфемерофитов (с 24 % до 10 %).

Среди жизненных форм преобладают травянистые растения (65 %), по типам вегетации – летнезеленые виды (48 %). Недостаточное увлажнение большинства биотопов на территории заповедника определяет доминирование видов со стержнекорневой и глубококорневой системой, многие из которых относятся к ксерофитам. Преобладают светолюбивые виды (65 %), доминирование лесных сообществ на территории заповедника обуславливает значительное участие сциогелиофитов (26 %).

Индекс адвентизации флоры заповедника составляет 7,2 % и сходен с показателями 7,9 % и 8,0 %, приводимыми для Казантипского и Карадагского природных заповедников (Багрикова, 2011, 2013б, 2017; Багрикова и др., 2014; Багрикова, Бондаренко, 2015а, 2018, 2021а, б; Бондаренко и др., 2015), Бондаренко, 2022). Достаточно высокий индекс модернизации (0,61), отражающий процент участия кенофитов (61 %) в составе чужеродного компонента, тогда как для флоры Крыма он составляет 0,71. Это обусловлено заносом значительного количества видов растений за последние десятилетия.

ГЛАВА 4

ОСОБЕННОСТИ ИНВАЗИОННОГО КОМПОНЕНТА ФЛОРЫ

4.1 Состав и структура инвазионного компонента

Среди натурализовавшихся видов особого внимание уделено инвазионным видам, активно внедряющихся как в антропогенно-нарушенные, так и в естественные сообщества. Для этих видов характерны высокая способность к размножению и быстрый рост, широкий диапазон экологической ниши, быстрый агрессивный характер распространения, они легко адаптируются в разных условиях среды. В результате исследований выделено 22 таких вида (Приложение А, Таблица А.1) (Багрикова, Бондаренко, 2021e), из которых 19 видов включены в «черный список» флоры Крымского полуострова (Багрикова, Бондаренко, 2022a; Bagrikova, Skurlatova, 2021).

Инвазионные виды входят в 17 семейств, 13 из которых представлены одним видом, Fabaceae и Pinaceae – 3 видами, Rosaceae и Plantaginaceae – 2 (Таблица 3.1). По времени заноса все являются кенофитами. Значительная часть видов – интродуценты, поэтому по степени натурализации преобладают агриофиты (9 видов, или 41 %), агрио-эпектофиты и колонофиты представлены по 6 видов (или 27 %). Следует отметить, что больше половины растений инвазионного компонента составляют виды, которые частично изменяют состав полуприродных и естественных фитоценозов (статус 2) (12 видов или 55 %) и 1 вид-трансформер внедрился в естественные и полустественные сообщества и значительно изменил условия произрастания других видов. Среди инвазионных видов большинство имеют средиземноморское (11 видов, или 50 %) или азиатское (5 видов, или 23 %) происхождение. При этом практически все виды, имеющие 1-ый и 2-ой инвазионный статус, за исключением *Petrosedum rupestre*, *Berberis aquifolium*, *Ailanthus altissima*, изменяющие полуприродные и естественные

сообщества (9 или 40,9 %), имеют средиземноморское происхождение (Рисунок 4.1).



А



Б

Рисунок 4.1 – Соотношение групп видов инвазионного компонента флоры ГПЗ «ЯГЛ» с разным инвазионным статусом по степени натурализации (А) и мигроэлементу (Б)

Среди жизненных форм доминируют деревья (10 видов, или 45,5 %), кустарники и полукустарники (6 видов, или 27,3 %), большинство из которых относится к интродуцированным в Крыму растениям (Таблица 4.1). Особое место занимают вечнозеленые растения (10 видов или 45,5 %), значительную долю которых составляют виды со 2 инвазионным статусом (7 видов или 31,8 %). По отношению к водному режиму доминируют ксеромезофиты (14 видов или 63,6 %), на долю 5 видов, предпочитающим условия с достаточным увлажнением приходится 22,7 % (Рисунок 4.2). Мезоксерофитами (9,1 %) являются *Quercus ilex* и *Prunus amygdalus*, эуксерофитом (4,5 %) – *Jacobaea maritima*. По отношению к режиму освещенности среди инвазионных растений преобладают виды, которые успешно развиваются в сообществах с незначительным уровнем затенения (сциогелиофиты) (10 видов, 45,5 %) и виды открытых хорошо освещенных

Таблица 4.1 – Биоморфологическая и экологическая структура инвазионного компонента флоры заповедника

Жизненная форма		Экоморфа по отношению к режиму увлажнения	
Деревья	10		
Кустарники, кустарнички	5	Ксеромезофит	14
Полукустарники	1	Мезоксерофит	2
Поликарпические травы	4	Мезофит	5
Однолетники	2	Эуксерофит	1
Биоморфа по типу вегетации		Экоморфа по отношению к световому режиму	
Вечнозеленые	10	Гелиофит	9
Летне-зимнезеленые	3	Гелиосциофит	1
Летнезеленые	8	Сциогелиофит	10
Эфемеры, эфемероиды	1	Сциофит	2



А



Б

Рисунок 4.2 – Соотношение групп видов инвазионного компонента флоры ГПЗ «ЯГЛ» с разным инвазионным статусом по отношению к водному (А) и световому (Б) режимам

местообитаний (гелиофиты) (9 видов, 40,9 %), 2 вида (или 9,1 %) растут в основном под пологом леса и один вид (*Berberis aquifolium*) предпочитает достаточно увлажненные местообитания в разреженных сообществах.

4.2 Участие инвазионных видов в сообществах

В результате проведенных исследований установлено, что большинство инвазионных видов выявлено на высотах до 400 м н.у.м., в том числе в лесных сообществах в нижнем поясе (Таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Представленность инвазионных видов в разных биотопах и растительных сообществах

ИС	Вид	Биотопы и растительные сообщества
1	<i>Bupleurum fruticosum</i>	до 500 м н.у.м, каменистые склоны и осыпи, дубово-можжевеловые леса и редколесья
2	<i>Jacobaea maritima</i>	до 100 м н.у.м., приморские биотопы на щебнисто-глинистых склонах,
	<i>Antirrhinum majus</i> , <i>Petrosedum rupestre</i> , <i>Cymbalaria muralis</i>	до 200-250 м н.у.м., на скалах и осыпях
	<i>Quercus ilex</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Cercis siliquastrum</i>	до 300 м н.у.м., пушистодубово-можжевеловые, фисташковые леса и редколесья
	<i>Berberis aquifolium</i> , <i>Daphne laureola</i> , <i>Abies nordmanniana</i> , <i>Cedrus atlantica</i>	до 600 м н.у.м., дубово-грабниково-сосновые леса
	<i>Ailanthus altissima</i>	до 400 м н.у.м., рудеральные, полуестественные сообщества
3	<i>Cedrus deodara</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Oxalis corniculata</i> , <i>Prunus amygdalus</i> , <i>Prunus cerasifera</i>	до 600 м н.у.м., искусственные насаждения, нарушенные местообитания
4	<i>Platycladus orientalis</i> , <i>Laburnum anagyroides</i> , <i>Nigella damascena</i>	до 900 м н.у.м., пушистодубово-можжевеловые, дубово-кленово-сосновые, грабниково-дубово-можжевеловые леса
	<i>Lupinus polyphyllus</i>	на яйле, остепненные луга

ИС – инвазионный статус.

Vupleurum fruticosum образует сплошные заросли на приморских каменистых склонах, легко дичает в придорожных сообществах. Является трансформером в дубово-можжевеловых лесах и редколесьях, в сообществах открытых каменистых склонов и осыпей, активно внедряется в естественные и полуприродные сообщества, изменяя облик экосистем и нарушая сукцессионные связи (1-ый инвазионный статус).

К чужеродным видам, активно расселяющимся и натурализующимся в полуестественных и естественных местообитаниях (2-ой инвазионный статус) относится 12 видов: *Quercus ilex*, *Rhamnus alaternus*, *Cercis siliquastrum* произрастают в нижнем лесном поясе в составе пушистодубово-можжевеловых, фисташковых лесов и редколесий; *Jacobaea maritima*, *Petrosedum rupestre*, *Symbalaria muralis*, *Antirrhinum majus* – на скалах, каменистых местообитаниях; *Berberis aquifolium*, *Daphne laureola*, реже *Abies nordmaniana*, *Cedrus atlantica* – в смешанных дубово-грабинниково-сосновых лесах среднего лесного пояса; *Ailanthus altissima* – в основном на нарушенных местообитаниях, в составе рудеральных сообществ, реже в полуприродных фитоценозах в среднем и нижнем лесном поясах.

Пять видов, которые расселяются и натурализуются только на нарушенных местообитаниях (3-ой инвазионный статус): *Ficus carica*, *Oxalis corniculata*, *Cedrus deodara*, *Prunus amygdalus* и *P. cerasifera* встречаются в хозяйственных зонах, на эколого-просветительских объектах и маршрутах, в искусственных насаждениях заповедника.

Не имеют широкого распространения на заповедной территории, но способные к возобновлению в очагах заноса (потенциально инвазионные, 4-ый статус) виды: *Platycladus orientalis*, *Laburnum anagyroides*, *Nigella damascena* отмечены в дубово-кленово-сосновых, пушистодубово-можжевеловых, грабинниково-дубово-можжевеловых фитоценозах, а *Lupinus polyphyllus* – на яйле в сообществах остепненных лугов.

Проведенный анализ позволил установить, что наибольшее количество инвазионных видов отмечается в сообществах, относящихся к классу *Quercetea*

pubescentis, особенно в пушистодубо-грабинниковых, пушистодубово-можжевеловых лесах и редколесьях (Таблица 4.3). Поэтому, эти сообщества являются наиболее инвазибельными, так как в них встречается не менее 9 инвазионных видов. Однако, в лесных сообществах класса *Erico-Pinetea*, в которых выявлено не менее 4 инвазионных видов представлены наиболее редкие и ценные биотопы согласно классификации Natura 2000.

Таблица 4.3 – Участие инвазионных видов в разных типах растительности

Класс растительности	Биотоп		Виды
<i>Quercetea pubescentis</i>	F5.16, F5.3, F3.246, G1.738 G4.C	9	<i>Bupleurum fruticosum, Petrosedum rupestre, Antirrhinum majus, Quercus ilex, Rhamnus alaternu, Cercis siliquastrum, C. atlantic, Berberis aquifolium, Daphne laureola</i>
<i>Erico-Pinetea</i>	G3.56, G4.C	4	<i>Abies nordmanniana, Cedrus atlantica Berberis aquifolium, Daphne laureola</i>
<i>Crithmo-Staticetea</i>	B3.3324	2	<i>Jacobaea maritima, Ailanthus altissima</i>
<i>Cymbalario-Parietarietea diffusae</i>	H3.2	1	<i>Cymbalaria muralis</i>

Примечание – Список биотопов:

B3.3324 – галофильные сообщества класса *Crithmo-Staticetea* на береговом клифе, приморских скалах в зоне влияния морского аэрозоля;

F3.246 – средиземноморско-эвксинские шибляковые сообщества листопадных кустарников;

F5.16 – шибляковые заросли и редколесья низкорослого дуба пушистого (*Quercus pubescens*);

F5.3 – псевдомаквис, образованный зарослями вечнозеленых и листопадных кустарников и невысоких деревьев в нижнем высотном поясе, преимущественно в зоне со средиземноморским климатом;

F6.41 – крымская гаррига с доминированием *Cistus tauricus*;

G1.738 – эвксинские пушистодубовые леса;

(G3.5 – средиземноморские и субсредиземноморские леса с доминированием представителей группы *Pinus nigra*) G3.56 – горные леса из *Pinus pallasiana*;

G4.C – субсредиземноморские смешанные термофильные сосново-дубовые леса;

H2.6 – известняковые осыпи на склонах теплых экспозиций;

H3.2 – сухие известняковые скалы за пределами приморской зоны.

Таким образом, 22 инвазионных вида в ГПЗ «ЯГЛ» составляют 1,5 % от флоры заповедника, что согласуется с «Правилом десятков» (Richardson et al., 2000), что только 10 % видов интродуцируются, 10 % из них натурализуются, и относительно немногие 10% из них становятся инвазионными (Richardson et al., 2000). Более половины (12 видов, или 55 %) этих видов частично изменяют состав полуприродных и естественных фитоценозов. Достаточно высокий инвазионный потенциал обусловлен средиземноморским происхождением значительного количества видов. Большинство видов относятся к интродуцентам, преднамеренно занесенных на территорию заповедника, в том числе в период до придания территории природоохранного статуса. Наиболее опасными для экосистем заповедника являются 19 инвазионных видов, которые включены в «чёрный список» флоры Крымского полуострова, а наиболее инвазибельными являются лесные сообщества нижнего лесного пояса. Развитие курортно-рекреационной деятельности, расположение искусственных насаждений, в том числе парковых комплексов, расположение объектов городской инфраструктуры и прочее внутри и по границе охраняемой территории способствуют появлению новых видов и более широкому распространению ранее внедрившихся видов.

Сравнительный анализ распространения основных инвазионных видов растений на территориях заповедников и национальном парке горного Крыма (Таблица 4.4) показал, что среди них отсутствуют виды, которые встречаются во всех ООПТ, три вида отмечаются на территориях трех заповедников, при этом имеют в них разный инвазионный статус или обилие. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle отмечается в основном в антропогенно нарушенных сообществах. Преобладают виды средиземноморского происхождения, значительное количество североамериканских видов (Багрикова, 2013б; Багрикова и др., 2021а).

Для комплексного анализа выбраны два инвазионных вида со статусом 2: *Daphne laureola* и *Berberis aquifolium*, натурализация которых отмечена на территории двух из четырех заповедников горного Крыма, но только на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» эти виды отмечены в наиболее редких и ценных биотопах согласно классификации Natura 2000, в растительных

Таблица 4.4 – Список и основные характеристики наиболее распространенных инвазионных видов растений на ООПТ горного Крыма

Вид, семейства	ЖФ	МгЭ	Статус вида на ООПТ			
			ЯГЛ	НПК	ММ	КПЗ
Apiaceae						
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	2	М	2/1	-	1	-
Asteraceae						
<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelsler & Meijden	4	М	2	-	1	-
Berberidaceae						
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh	2	NA	2	-	2	-
Fagaceae						
<i>Quercus ilex</i> L.	1	М	2	-	2	-
Rhamnaceae						
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	2	М	2	2	1	-
Simaroubaceae						
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	1	As	2	-	2	2
Thymelaeaceae						
<i>Daphne laureola</i> L.	2	М	2	-	2	-
Crassulaceae						
<i>Petrosedum rupestre</i> (L.) P.V.Heat	6	Е	2	-	3	4
Pinaceae						
<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	1	М	2	-	-	-
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière	1	М	2	-	-	-
Plantaginaceae						
<i>Antirrhinum majus</i> L.	8	М	2	-	-	-
<i>Cymbalaria muralis</i> P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	6	М	2	-	-	-
Fabaceae						
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	1	М	2	-	3	-

Основная биоморфа, или жизненная форма (ЖФ): 1 – дерево, 2 – кустарник, 3 – кустарничек, 4 – полукустарник, 6 – поликарпические травы, 8 – озимый однолетник. Мигроэлемент (МгЭ): М – средиземноморский; NA – североамериканский; As – азиатский. ООПТ: ЯГЛ – ГПЗ «Ялтинский горно-лесной»; НПК – национальный природный парк «Крымский»; ММ – ГПЗ «Мыс Мартыян»; КПЗ – ГПЗ «Карадагский».

сообществах двух классов растительности (*Quercetea pubescentis* и *Erico-Pinetea*), наибольшее распространение имеют в крымскососновых лесах, которые охраняются и занимают значительную часть (59%) территории ГПЗ «ЯГЛ»

(Плугатарь, 2015в). Кроме того, в этих сообществах они встречаются с высоким постоянством и обилием до 40-60 %, тогда как на территории «Мыса Мартьян» они встречаются в основном с покрытием не более 10 % (Багрикова и др., 2021; Бондаренко, 2021). Оба вида являются вечнозелеными растениями, широко используются в озеленении на Южном берегу Крыма, включены в Черный список растений Республики Крым (Bagrikova, Skurlatova, 2020). *Daphne laureola* – вид средиземноморского происхождения, натурализовался в странах северной Европы, Австралии. Имеет инвазионный статус в Северной Америке, Новой Зеландии, Дании, Ирландии. *Berberis aquifolium* – вид североамериканского происхождения. Натурализовался в Европе, Австралии и Новой Зеландии, инвазионный статус имеет в 15 странах Европы, в том числе в России.

ГЛАВА 5 ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *BERBERIS AQUIFOLIUM* И *DAPHNE LAUREOLA* НА ТЕРРИТОРИИ ГПЗ «ЯЛТИНСКИЙ ГОРНО-ЛЕСНОЙ»

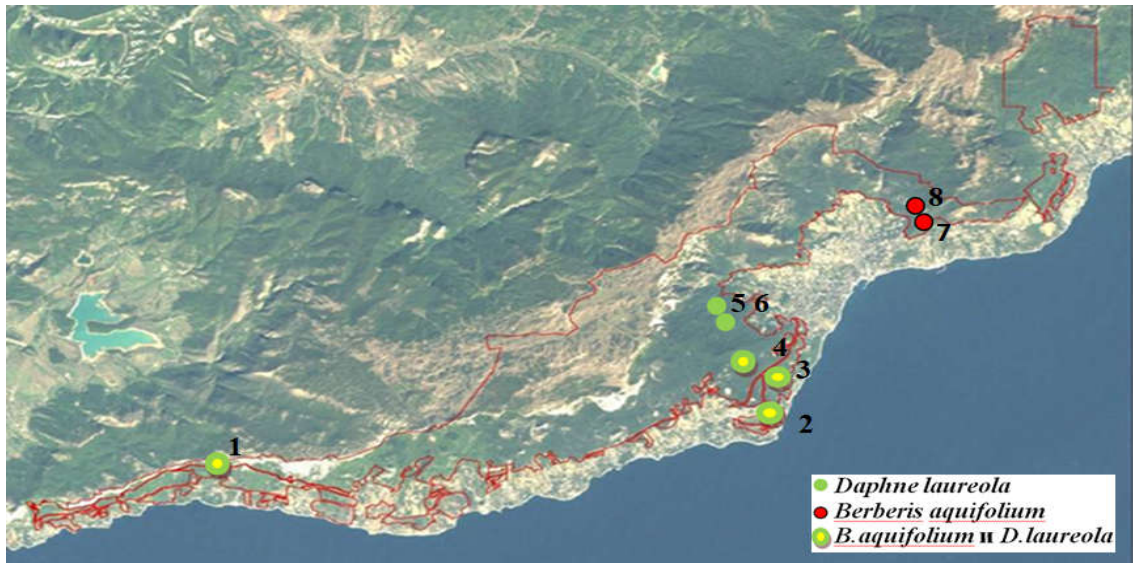
5.1 Распространение и характеристика сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola*

В результате анализа собственных исследований, литературных источников, Гербариев (Глава 2) установлено, что в настоящее время на ЮБК натурализовавшиеся растения встречаются от пгт Форос до пгт Никита (Рисунок 5.1): между пос. Санаторное и Олива*¹, 300–350 м н.у.м.; тропа «Чертова лестница» (или «Шайтан-Мердвень») севернее пос. Олива*, 420–490 м н.у.м.; между пос. Бекетово и Олива, вдоль старого Севастопольского шоссе*, 400–430 м н.у.м.; окр. пос. Голубой Залив, 160–180 м н.у.м.; основание северных и северо-восточных склонов горы Ай-Никола*, 200–340 м н.у.м.; балка между горами Ай-Никола и Хачла-Каясы*, 240–260 м н.у.м. (пос. Ореанда); окр. пос. Горное*, 280–300 м н.у.м.; «Солнечная (или Царская) тропа» от пос. Стройгородок до пос. Ореанда*, 160–210 м н.у.м. и от пос. Ореанда до пос. Ливадия, 140–160 м н.у.м.; вдоль Бахчисарайского шоссе, в том числе окр. пос. Куйбышево (или лесхоз Ливадийского лесничества)*, в окр. водопада Учан-Су*, 330–440 м н.у.м.; «Штангеевская тропа»*, 420 м н.у.м.; урочище Багреевка*, 360–400 м н.у.м.; вдоль дороги на крепость Учан-Су-Исар*, 310–340 м н.у.м.; окр. пос. Советское (Лесхоз)*, 360–380 м н.у.м.; между пос. Верхняя Массандра и пос. Советское (сан. Долоссы)*, 325–535 м н.у.м.

На территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» натурализовавшиеся растения *B. aquifolium* и *D. laureola* встречаются в нарушенных местообитаниях (вдоль дорог, в хозяйственных и рекреационных зонах), а также в природных и полуестественных биотопах в нижнем и среднем лесном поясе в сосновых и

¹ * отмечены локалитеты, входящие в границы ООПТ «Ялтинский горно-лесной».

смешанных лесах в подлеске на территориях всех лесничеств на высотах от 160 до 530 м н.у.м.(Багрикова и др, 2021а, б, в).



1 – Шайтан-Мердвень (ШМ) (пос. Олива – Санаторное – Бекетово, 300–490 м.н.у.м.); 2 – Солнечная тропа (СТ) (пос. Стройгородок – Ореанда, 155–210 м.н.у.м.); 3 – Ай-Никола (АН) (горы Ай-Никола и Хачла-Каясы, 200–340 м.н.у.м.); 4 – пос. Горное (Гор) (280–300 м.н.у.м.); 5 – Учан-Су (УС) (пос. Куйбышево, 330–440 м.н.у.м.); 6 – Багреевка – Иссары (Баг) (310–400 м.н.у.м.); 7 – Лесхоз (Лес) (пос. Советское, 360–380 м.н.у.м.); 8 – Долоссы (Дол) (пос. Верхняя Массандра – Советское, 325–535 м.н.у.м.)

Рисунок 5.1 – Распространение *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной»

Результаты кластерного (Рисунок 5.2) и ординационного (Рисунок 5.3) анализа 85 геоботанических описаний позволили выделить 6 фитоценонов, которые довольно четко объединяются в две группы.

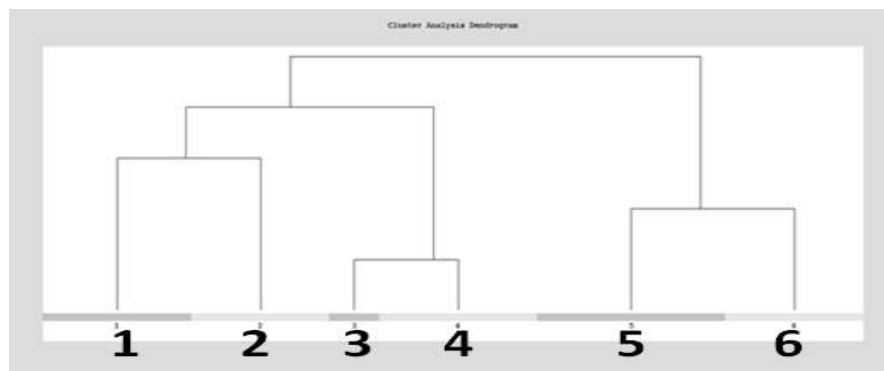
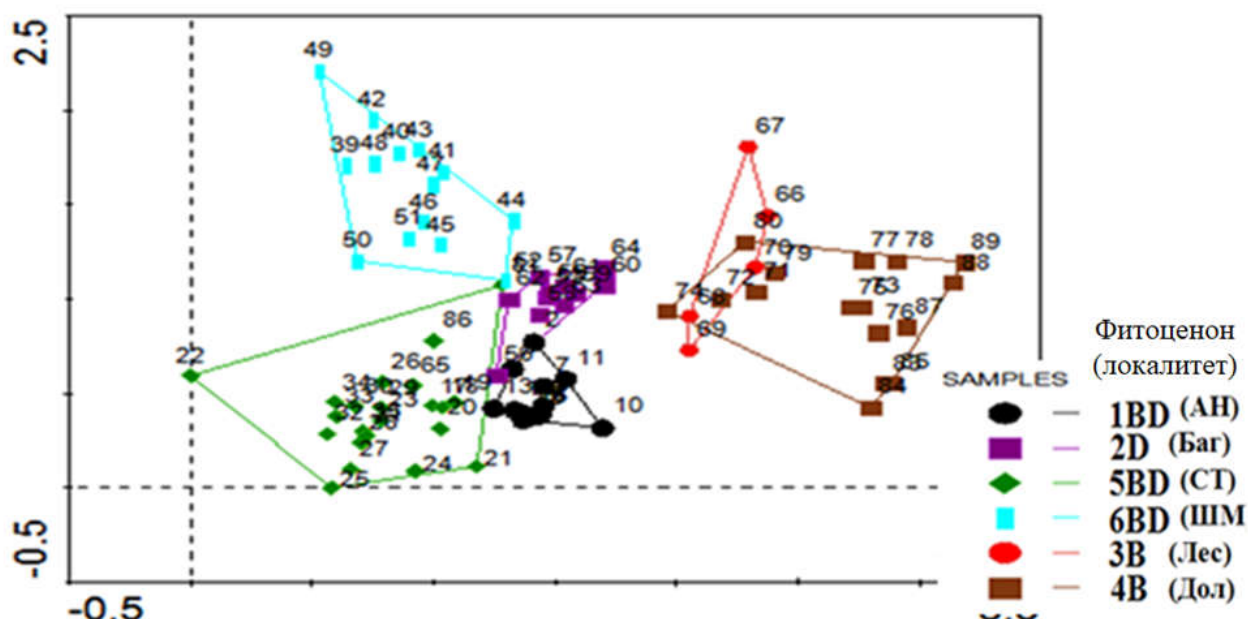


Рисунок 5.2 – Дендрограмма дифференциации сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* (кластерный анализ, PC-ORD)



Сообщества: В – с участием *Berberis aquifolium*; D – с участием *Daphne laureola*; BD – с участием *B. aquifolium* и *D. laureola*.

Локалитеты: АН – Ай-Никола; Баг – Багреевка; СТ – Солнечная тропа; ШМ – Шайтан Мердвен; Лес – Лесхоз; Дол – Доллосы

Рисунок 5.3 – Дифференциация сообществ с участием *B. aquifolium* (В) и *D. laureola* (D) на ординационной матрице (Canoco 4.5)

Анализ геоботанических описаний позволил определить место выделенных синтаксонов в составе двух союзов, двух порядков, двух классов – *Erico-Pinetea*, *Quercetea pubescentis* (Приложение Б, Таблица Б.1). В составе сообществ с высоким постоянством встречаются виды, характерные для буково-грабовых и скальнодубовых лесов (Бондаренко, 2022; Багрикова, Бондаренко, 2022б).

Первая группа (1 – 4 кластеры) объединяет сообщества смешанных и хвойных лесов, которые входят в состав класса *Erico-Pinetea*, порядка *Pinetalia pallasianae-kochianae*, где в первом ярусе доминирует *Pinus pallasiana* (2-4 балла), также встречаются диагностические виды порядка *Pinetalia pallasianae-kochianae* (*Acer campestre*, *Laser trilobum*, *Euonymus verrucosa*, *Rubus caesius*, *Platanthera chlorantha*, *Physospermum cornubiense*, *Primula vulgaris*, *Polygonatum odoratum*, *Teucrium chamaedrys*) и союза *Pinion pallasianae* (*Dorycnium herbaceum*, *Sorbus torminalis*, *Brachypodium pinnatum*, *Pyracantha coccinea*, *Carex halleriana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Viola sieheana*, *V. alba*). С высоким постоянством и

обилием 1-2 балла в первых 3 кластерах встречаются такие виды как *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Dioscorea communis*, *Lathyrus aureus*, *Cardamine quinquefolia*.

В сообществах объединенных в кластер 1 (1BD), описанных на северных и северо-восточных склонах горы Ай-Никола (215–320 м н.у.м) в окрестностях пос. Ореанда Алушкинского лесничества произрастают оба вида. Здесь выявлено 62 вида, с высоким постоянством в древесном ярусе отмечены *Tilia cordata*, *Quercus petraea*, в кустарниковом ярусе – *Euonymus latifolius*, *E. verrucosus*, в травяно-кустарничковом покрове – *Ruscus hypoglossum*, *Dictamnus gymnostylis*, *Sanicula europaea*, *Primula vulgaris*, а также представители семейства *Orchidaceae*.

В данной группе выделяется кластер 2 (2D), описанный в Ливадийском лесничестве на высоте 310-420 м н.у.м. в окр. пос. Куйбышево, урочища Багреевка, Штангеевской тропы и водопада Учан-Су. Сообщества произрастают в основном на склонах ЮЗ, Ю и ЮВ экспозиций, в них отсутствует *Berberis aquifolium*, тогда как *Daphne laureola* представлена разновозрастными особями с обилием от 1 до 3 баллов. Общее число видов – 57.

В сообществах 3 и 4 кластера, описанных в окрестностях пгт Советское Гурзуфского лесничества, в районе Лесхоза (кластер 3 – 3В) и санатория «Долоссы» (кластер 4 – 4В) на высоте 325–535 м н.у.м. растения *D. laureola* не выявлены. Здесь хорошо выражен второй ярус с участием *Quercus pubescens*, подлесок с *Juniperus deltoides*, а в травянистом ярусе с высоким постоянством и обилием до 2 баллов встречаются *Brachypodium pinnatum*, *Teucrium chanaedrys*, *Rubus caesius*. В районе Лесхоза в балке значительный процент участия приходится на *Acer platanoides* и *Arum elongatum*. Общее число видов в сообществах кластеров 3 и 4 – 35 и 56 видов, соответственно.

Вторая группа, включающая 5 и 6 кластеры, объединяет тенистые пушистодубово-грабинниковые леса, распространенные в нижнем поясе Крымских гор на мощных рыхлых и свежих коричневых почвах, которые по комплексу диагностических видов отнесены к союзу *Carpino orientalis-Quercion pubescentis*. Этот союз рассматривается в рамках порядка *Quercetalia pubescenti-*

petraeae класса *Quercetea pubescentis* (Корженевский и др., 2003; Дубина та ін., 2019). В сообществах обоих кластеров встречаются оба инвазионных вида, но преобладает *D. laureola*. В древесном ярусе доминируют *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis*, *Cornus mas*, в травяно-кустарничковом – *Aegonychon purpureocaeruleum*, *Ruscus aculeatus*, *Hedera helix*, которые являются диагностическими для вышеприведенных союза, порядка и класса. Кроме них часто встречаются *Juniperus deltoides*, *Lapsana communis*, виды рода *Viola*.

Сообщества, объединенные в кластер 5 (5BD), описаны в Алушкинском лесничестве, от пос. Стройгородок до пос. Ореанда, основание горы Ай-Никола и балка между горами Ай-Никола и Хачла-Каясы (200–215 м н.у.м.), а также вдоль «Солнечной тропы» (165–185 м н.у.м.). Здесь в древесном ярусе с высоким постоянством, кроме вышеприведенных видов, отмечены *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Sorbus torminalis*, в кустарниковом ярусе часто встречается натурализовавшиеся растения *Laburnum anagyroides*, в травянистом покрове – *Brachypodium pinnatum* и *Ornithogalum ponticum*. Они отличаются наибольшим видовым разнообразием, в них выявлено 88 видов.

В 6 кластер (6BD) объединены сообщества, описанные в Оползневском лесничестве в окр. пос. Бекетово, Олива, Санаторное, у тропы «Шайтан-Мердвень» (или «Чертова лестница») (400–490 м н.у.м.), а также в окр. пос. Горное (280–300 м н.у.м.) в Ливадийском лесничестве. В них с высоким постоянством в травянистом покрове отмечены *Ranunculus constantinopolitanus*, *Lathyrus rotundifolius*, *Aegonychon purpureocaeruleum*, *Scilla bifolia*, *Cardamine graeca*, *Carex cuspidata*. Общее количество видов – 48.

Кластеры сообществ с участием данных видов фитоценоотически отличаются, в ординационной матрице (Canoco 4.5) они практически не перекрывают друг друга, за исключением кластеров 3 и 4, объединяющих сообщества только с участием *B. aquifolium*, которые незначительно перекрываются друг с другом.

5.2 Состав и структура сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola*

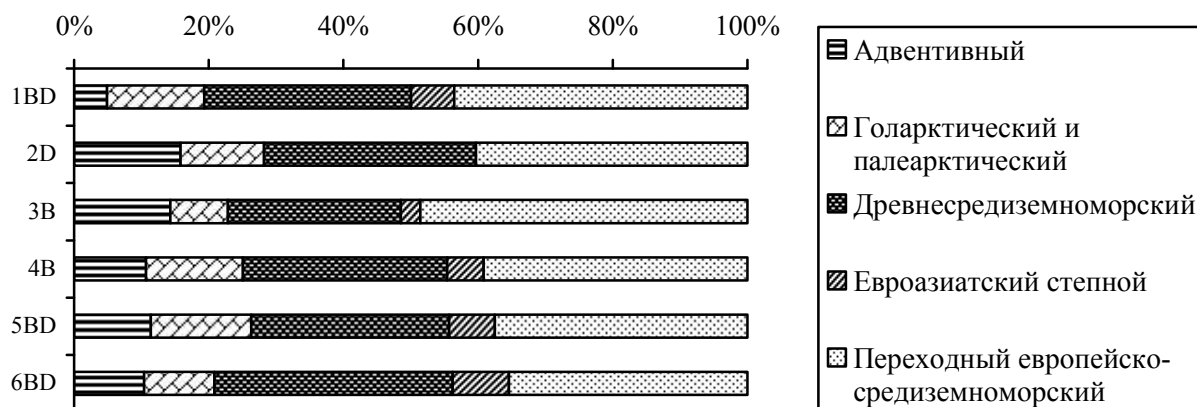
В разделе представлены результаты анализа таксономической, ареалогической, эколого-биологической структуры сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola*.

5.2.1 Таксономическая и ареалогическая структура сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola*

На основании проведенных исследований установлено, что в сообществах с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* отмечено 133 вида высших сосудистых растений из 54 семейств (Приложение Б, Таблица Б.2). В систематическом спектре наибольшее количество видов относится к четырём семействам (Rosaceae, Fabaceae, Asteraceae, Poaceae) 11,4-27,4 % против 35,1 % во флоре Крыма, в целом. Максимальное количество видов из данных семейств выявлено в сообществах с участием обоих видов, входящих в состав союза *Pinion pallasianae* (1BD) и союза *Carpino orientalis-Quercion pubescentis* (5BD) – 27,4 % и 26,1 %, соответственно, а в сообществах с участием *B. aquifolium* (4B) – 26,8 %. Семейство Rosaceae наиболее представлено в сообществах 1BD и 2D (по 14,5 % и 12,3 %), относящихся к классу *Erico-Pinetea*, тогда как в сообществах класса *Quercetea pubescentis* их количество снижено, но представителей семейств Fabaceae и Poaceae становится больше (6,3-8,0 %). Виды семейства Asteraceae представлены не равномерно в изученных сообществах. Например, в сообществах, объединенных в кластеры 2D и 3B, они отсутствуют, и наиболее (8,9 %) представлены в сообществе, выделенном в кластер 4B.

Наибольшим видовым богатством 62 и 88 видов, соответственно, характеризуются сообщества с участием обоих видов в кластерах 1BD и 5BD, в которых также отмечено наибольшее разнообразие 24 и 20 видов.

Анализ ареалогической структуры сообществ свидетельствует о том, что в них преобладают виды с переходным европейско-средиземноморским (35,4-48,6 %) и древнесредиземноморским (25,7-35,4 %) типами ареалов (Рисунок 5.4, Приложение Б, Таблица Б.3), что характерно в целом для лесной растительности Южного берега Крыма.



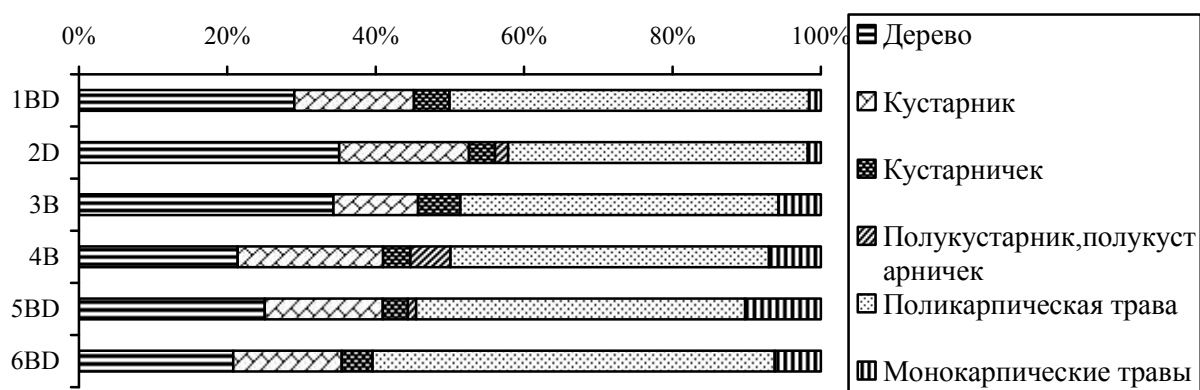
Сообщества: В – с участием *Berberis aquifolium*; D – с участием *Daphne laureola*; BD – с участием *B. aquifolium* и *D. laureola*

Рисунок 5.4 – Ареалогический спектр сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной»

5.2.2 Эколого-биологический анализ сообществ ГПЗ «ЯГЛ» с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola*

Выявление особенностей биоморфологической структуры является одним из основных элементов анализа. Так как более 75 % территории природного заповедника занимают леса и исследования проводились в лесных сообществах, доля древесно-кустарниковых растений в фитоценозах с участием *B. aquifolium* составляет 18-25 видов (44,6-51,4 %) (Рисунок 5.5, Приложение Б, Таблица Б.4), а с участием *D. laureola* 32 вида или 56,1 %, среди которых 12 и 20 относится к деревьям – 21,4-34,3 % и 35,1 %, соответственно. Во всех изученных сообществах преобладают поликарпические травы от 15 до 24 видов (41,1-54,2 %), которые

также доминируют в общей флоре Крыма (46,1 %) (Голубев, 1996). В сообществах 1BD, 5BD и 6BD с участием обоих видов количество деревьев более 20 % (10-22 вида), соотношение древесно-кустарниковые растения / поликарпические травы сохраняет прежнюю тенденцию только в 5 кластере 19:26 видов (39,6:54,2 %). Практически одинаково эти жизненные формы представлены в 1 и 6 кластерах – 31:30 видов 39:39 видов, соответственно. Доля монокарпиков во всех сообществах незначительна от 1 до 9 видов (1,6-10,3 %).



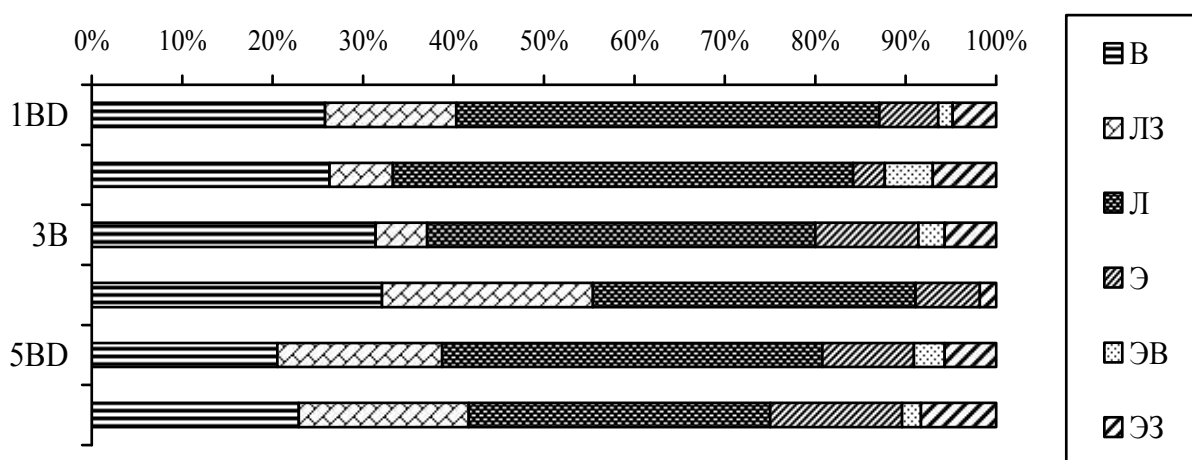
Сообщества: В – с участием *Verberis aquifolium*; D – с участием *Daphne laureola*; BD – с участием *V. aquifolium* и *D. laureola*.

Рисунок 5.5 – Структура сообществ с участием *Verberis aquifolium* и *Daphne laureola* ГПЗ «ЯГЛ» по основной биоморфе (по В.Н. Голубеву, 1996)

Тип вегетации является не менее важным признаком биоморфологической структуры флоры. Отличительной особенностью флоры Крыма в целом является преобладание летне-зимнезеленых (31,7 %) и летнезеленых (31,0 %) видов. Значительное участие приходится на эфемеры и эфемероиды (23,9 %), спектр положительных среднезимних температур увеличивает долю участия этой группы растений в нижнем поясе растительности ЮБК до 28-47 %. Для ЮБК характерно наличие вечнозеленых растений, процент участия которых во флоре Крыма составляет 5,6 %, максимально в лесных сообществах нижнего и среднего пояса гор (6-8%) (Голубев, 1996).

Доминирование летнезеленых видов отмечается во всех сообществах от 15 до 37 видов (33,3-50,9 %), за исключением кластера 4В, где их количество

практически одинаковое с вечнозелеными растениями 20:18 видов (35,2:32,1 %). В описанных нами сообществах треть видов являются вечнозелеными 11-18 видов (26,3-32,1 %). В сообществах союза *Carpino orientalis-Quercion pubescentis* с участием обоих видов доля участия вечнозеленых и летне-зимнезеленых практически одинаковая 11-18:9-16 видов (20,5-22,9:18,2-18,8 %). Достаточно высок процент участия эфемеров и эфемероидов 7-17 видов (12,5-25 %), а в сообществах с участием обоих видов (5BD и 6BD) их количество превышает количество летне-зимнезеленых видов (Рисунок 5.6, Приложение Б, Таблица Б.4).



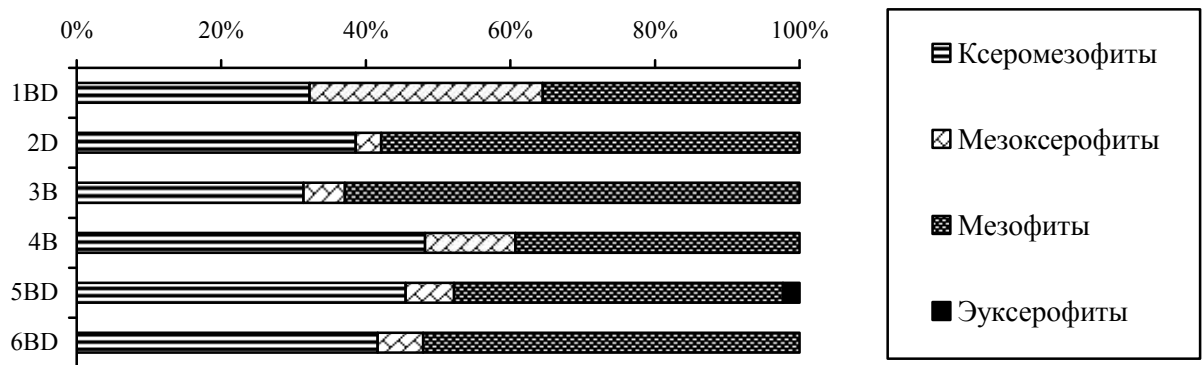
Сообщества: В – с участием *Berberis aquifolium*; D – с участием *Daphne laureola*; BD – с участием *B. aquifolium* и *D. laureola*.

Тип вегетации: В – собственно вечнозеленые; ЛЗ – летне-зимнезеленые; Л – летнезеленые; Э – эфемеры и эфемероиды; ЭВ – эфемероиды, отрастающие весной; ЭЗ – эфемероиды, отрастающие зимой

Рисунок 5.6 – Структура сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* на территории ГПЗ «ЯГЛ» по типу вегетации (по В.Н. Голубеву, 1996)

По отношению к водному режиму во флоре Крыма доминируют ксеромезофиты (40,5 %) (Голубев, 1996). В изученных нами сообществах с участием двух инвазионных видов ксеромезофиты преобладают только в некоторых из них – с участием *Berberis aquifolium* (кластер 4В) 27 видов (или 48,2 %) и в сообществах с участием обоих видов (5BD, 6BD) 40 и 20 видов (или 45,5 и 41,7 %, соответственно) (Рисунок 5.7, Приложение Б, Таблица Б.4). В других сообществах их доля составляет 11-22 вида (31,4-38,6 %). Мезоксерофиты и

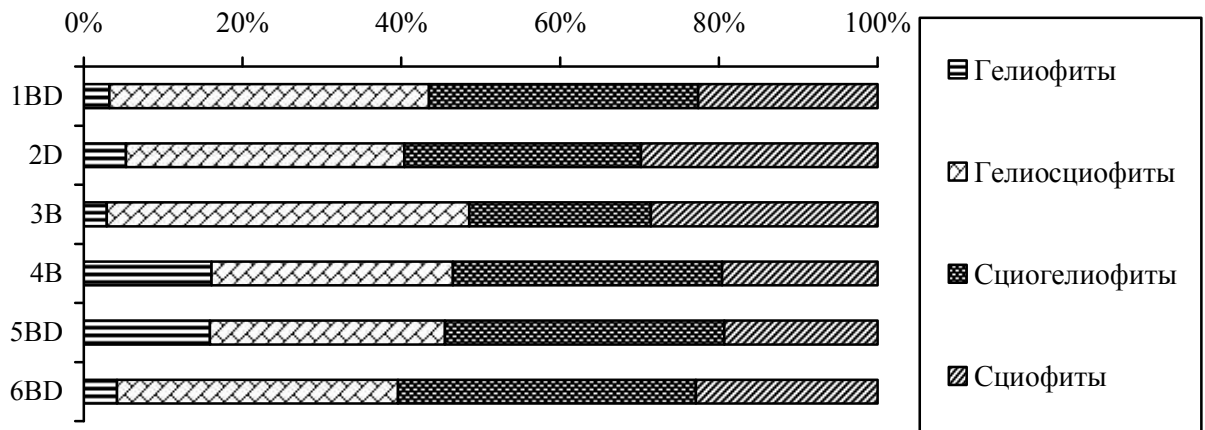
эуксерофиты (22,9 %), занимающие второе место в региональной флоре (Голубев,1996), не превышают 10 % участия в изученных сообществах (1,8-7,1 %), за исключением сообщества 4В – 12,5 %. Виды, произрастающие в условиях достаточного увлажнения (мезофиты) (20,4 %) в Крыму на третьей позиции, тогда как в описанных нами сообществах к ним относятся от 22 до 40 видов (35,5-62,9 %), в некоторых сообществах доля их участия увеличилась в 1,5-2 раза.



Сообщества: В – с участием *Berberis aquifolium*; D – с участием *Daphne laureola*; BD – с участием *B. aquifolium* и *D. laureola*.

Рисунок 5.7 – Структура сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* по отношению к водному режиму (по В.Н. Голубеву, 1996) на территории ГПЗ «ЯГЛ»

По отношению к световому режиму в региональной флоре доминируют гелиофиты (56,5 %), далее сциогелиофиты, гелиосцинофиты и сциофиты (Голубев,1996). Во всех сообществах большая часть видов теневыносливые, так как произрастают под пологом леса или в разреженных сообществах, а соотношение сциогелиофитов и гелиосцинофитов в них равное 1:1, т.е. 17-21 видов (29,8-37,5 %) и 17-26 видов (29,6-45,7 %) соответственно (Рисунок 5.8, Приложение Б, Таблица Б.4). Исключение составляет фитоценоз 3В, где гелиосцинофитов (16 видов или 45,7%) в два раза больше сциогелиофитов (8 видов или 22,9 %). К светлюбивым относится всего от 1 до 14 видов (или 2,9-16,1 %), а к тенелюбивым – 10-17 видов (19,6-29,8 %).

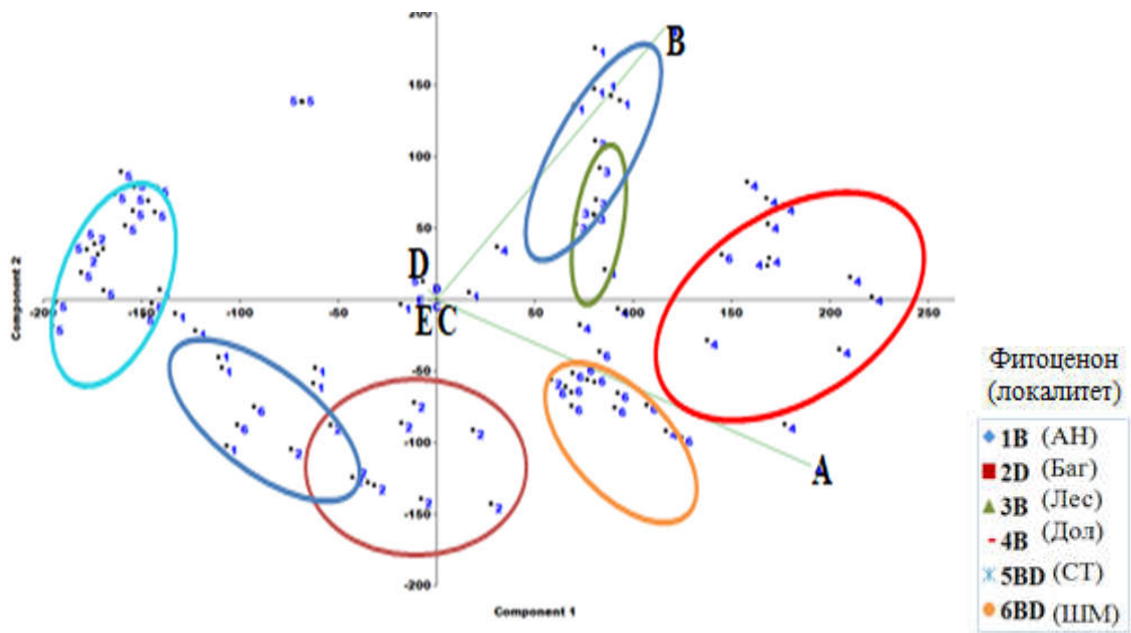


Сообщества: В – с участием *Berberis aquifolium*; D – с участием *Daphne laureola*; BD – с участием *B. aquifolium* и *D. laureola*.

Рисунок 5.8 – Структура сообществ ГПЗ «ЯГЛ» с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* по отношению к световому режиму (по В.Н. Голубеву, 1996)

5.2.3 Особенности распределения сообществах с участием инвазионных видов *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* на градиентах факторов среды

Изученные сообщества с участием инвазионных видов находятся в разнообразных эколого-климатических условиях, сформированных на склонах различной экспозиции, крутизной до 45 °, на высоте от 165 до 535 м н.у.м. С помощью программы Past 3.26 проведена ординация сообществ по комплексу эколого-ценотических признаков методом главных компонент, где сообщества формируют отдельные кластеры, занимая свою позицию в ординационном пространстве (Рисунок 5.9). Все кластеры удалены друг от друга и практически не перекрываются. По результатам кластерного анализа методом к-средних четко выделяется 5, а не 6 кластеров, так как сообщества 1BD кластера равномерно распределились между кластером 2D и 3B. Возможно это объясняется тем, что сообщества кластера 1BD (Ай-Никола) находятся на склонах северной, северо-восточной и юго-западной экспозиций, как сообщества в урочище Багреевка (кластер 2D) и пос. Лесхоз (кластер 3B).



А – высота над уровнем моря, м; В – экспозиция; С – крутизна склона, °; D – проективное покрытие, %; E – видовое богатство

Рисунок 5.9 – Дифференциация сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* на ординационной матрице (Past 3.26)

Характеристика пяти факторов (высота над уровнем моря (А), экспозиция (В) и крутизна (С) склонов, общее проективное покрытие (D) и число видов (E) в описании) включена в корреляционный анализ (Таблица 5.1), по результатам которого выявлена очень слабая детерминированность эколого-фитоценологических факторов, о чем свидетельствует отсутствие связей достаточно значимой силы ($r > 0,5$).

Таблица 5.1 – Корреляционная матрица эколого-фитоценологических характеристик сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola*

Признаки	А	В	С	D
А				
В	0,382			
С	-0,063	-0,029		
D	-0,174	0,0157	0,231	
Е	-0,353	-0,297	-0,029	0,145

Из Рисунка 5.10 видно, что с увеличением высоты над уровнем моря видовое богатство в изученных сообществах уменьшается от 34 до 10 видов, а

общее проективное покрытие распределяется практически равномерно от 30 до 80%. Следует отметить, что максимальное видовое разнообразие выявлено в сообществах 1BD, 2D, 5BD и 6BD кластеров в сообществах на склонах северо-восточной, восточной и юго-восточной экспозиций.

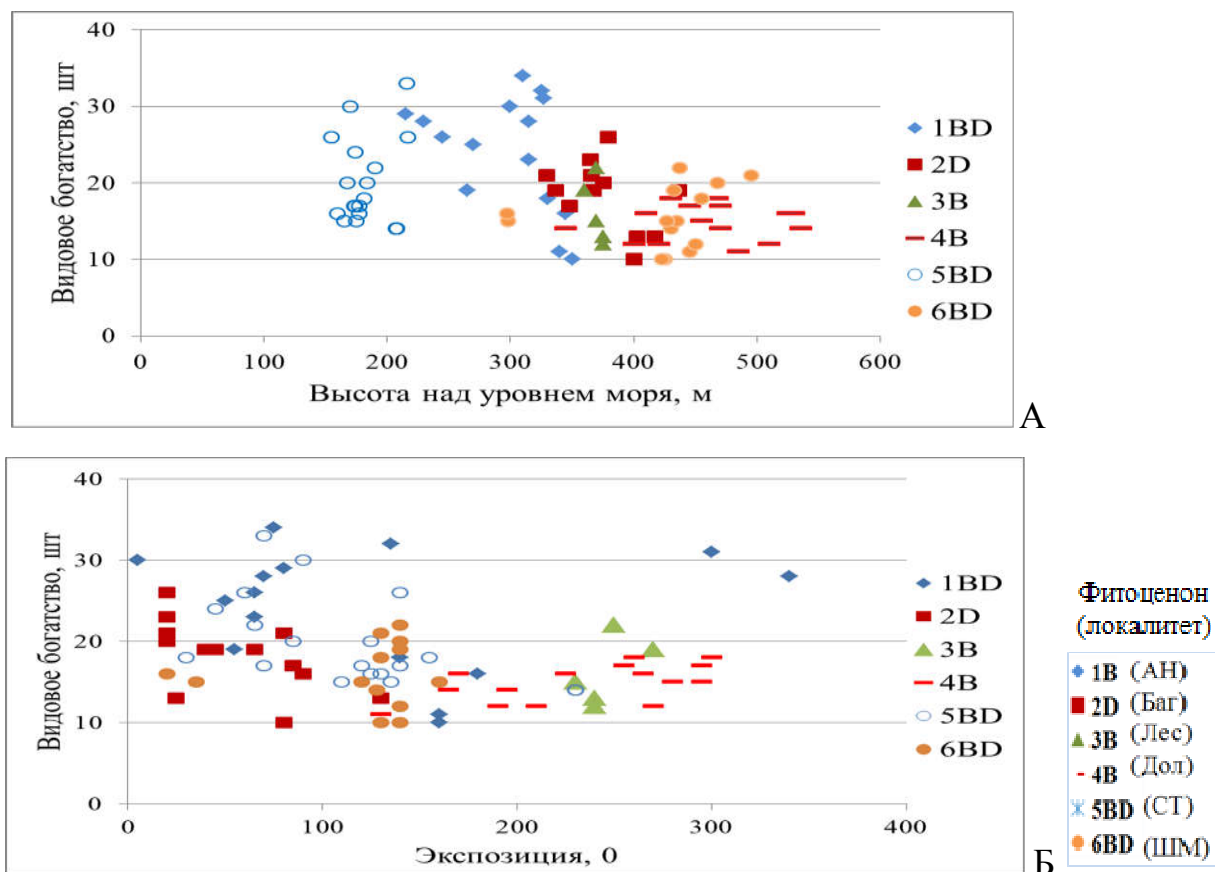
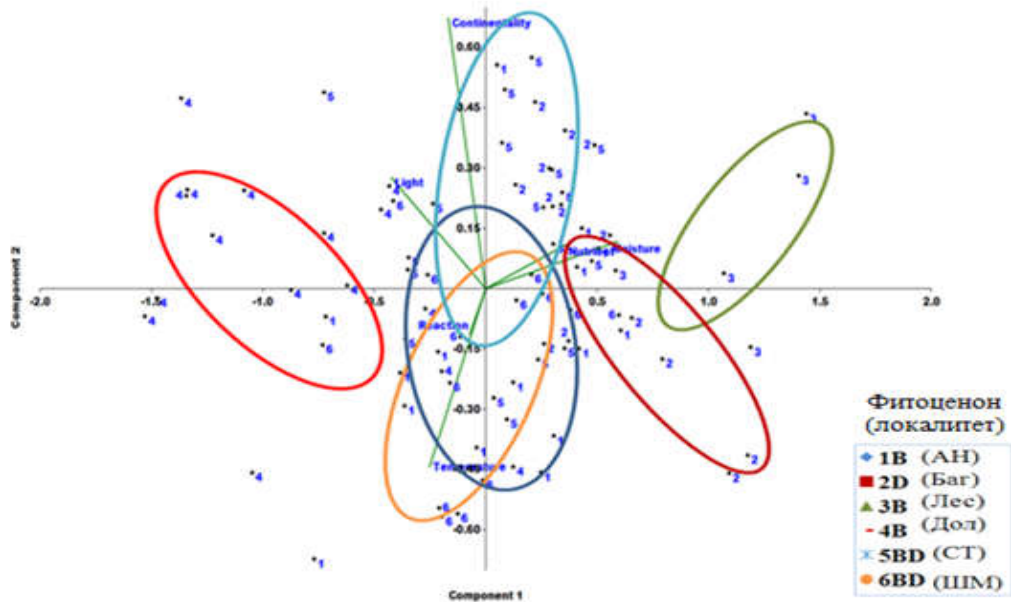


Рисунок 5.10 – Эколого-ценотическое распределение сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* по высоте над уровнем моря (А) и экспозиции склонов (Б)

На основании проведенного ординационного и кластерного анализа описаний, выполненных в фитоценозах с участием инвазионных видов, выявлены экологические связи между сообществами (Рисунок 5.11). Так для сообществ с участием только *Berberis aquifolium* (3B Лесхоз) и *Daphne laureola* (2D Багреевка), описанных по днищам и бортам балок, ведущими факторами являются режим увлажнения почвы, а также содержание азота в почве, так как они расположились в крайнем правом положении вдоль осей «Moisture» и «Nutrient». Крайнее левое

положение занимают сообщества с участием *B. aquifolium* (4В Долоссы), для которых ведущим фактором является освещенность ценоза («Light»). Центральную позицию на матрице занимают сообщества, в которых встречаются оба инвазионных вида. Такое положение указывает на широкие экологические амплитуды сообществ на градиенте различных факторов.



Moisture – увлажнение, Temperature – температурный режим, Light – освещенность ценозов, Nutrient – содержание азота, Reaction – кислотность почвы, Continentality – континентальность

Рисунок 5.11 – Дифференциация сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* на градиентах факторов среды (Ellenberg et al., 2001)

В результате канонического анализа при показателях значимых первой дискриминантной функции учитывающей 56,7 % исходной изменчивости и второй – 26,2 %, получен график двумерного распределения ценопопуляций в пространстве дискриминантных функций (Рисунок 5.12).

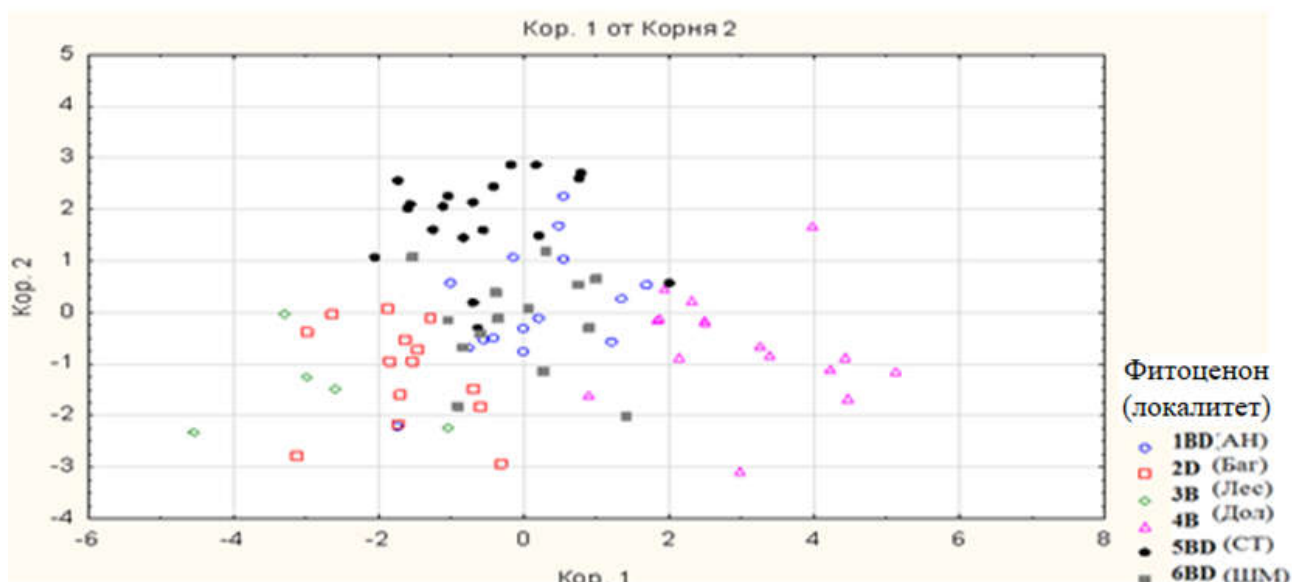
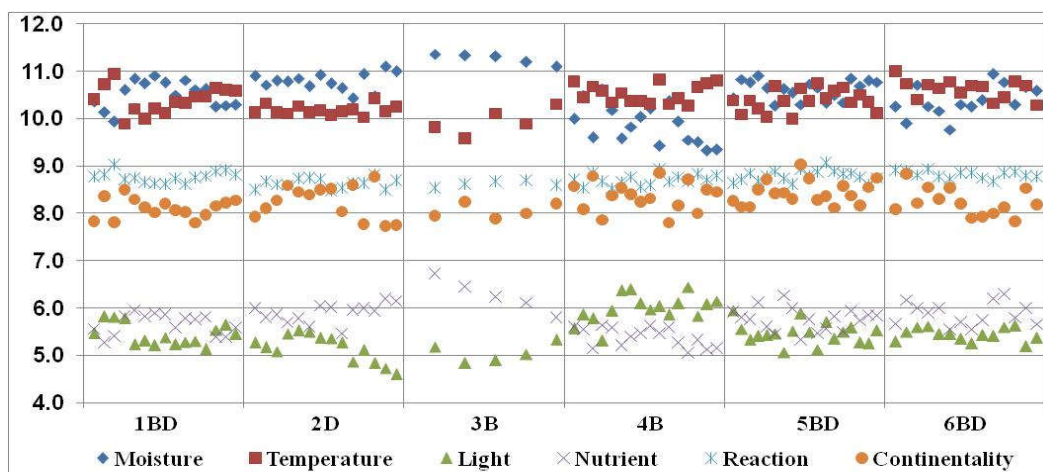


Рисунок 5.12 – Распределение сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* в пространстве первой (Кор 1) и второй (Кор 2) дискриминантных функций (канонический анализ)

Подтвердить выводы ординационного, дисперсионного и канонического анализа позволили результаты градиентного анализа (Рисунок 5.13), что изменяющиеся факторы в разных диапазонах неоднозначно влияют на дифференциацию сообществ.



Moisture – увлажнение, Temperature – температурный режим, Light – освещенность ценозов, Nutrient – содержание азота, Reaction – кислотность почвы, Continentality – континентальность

Рисунок 5.13 – Изменение параметров эдако-климатических факторов сообществ с участием *B. aquifolium* и *D. laureola* (Ellenberg et al., 2001)

В сообществах с участием только *Berberis aquifolium* (4В Долоссы) выявлена наибольшая амплитуда для показателей увлажненности и освещенности ценозов (Рисунок 5.14). В тоже время, максимальные показатели содержания азота и увлажненности отмечены в сообществах с участием *B. aquifolium* (3В Лесхоз) и *D. laureola* (2D Багреевка). Данные сообщества находятся в балках и на склонах тальвегов, где произрастает наибольшее количество 63 и 58 %, соответственно растений, приспособленных к лесо-луговым местообитаниям с увлажнением дождевыми и талыми водами слоя почвы, куда проникают корни растений (мезофиты) ($W_{np} = 100-150$ мм). Закономерно (сильная положительная корреляционная связь между данными показателями – 0,77) (Таблица 5.2), что в данных сообществах отмечены и самые высокие значения содержания минерального азота в почве (0,3-0,4%).

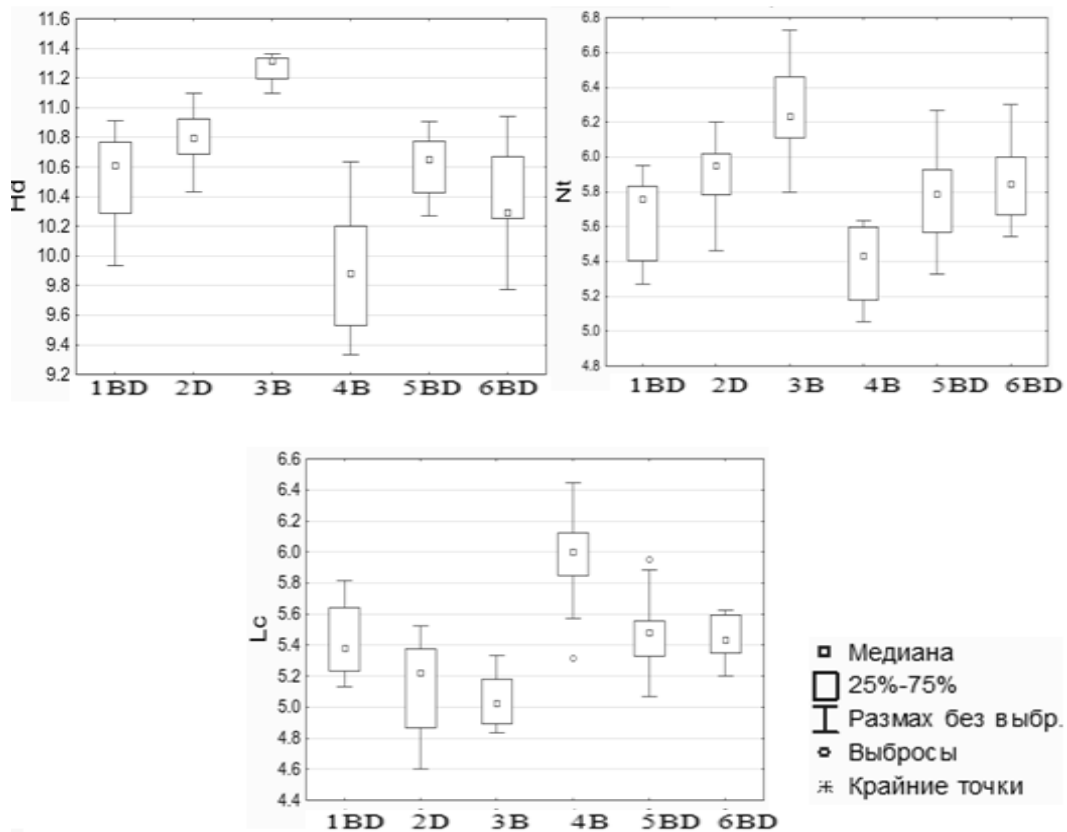


Рисунок 5.14 – Диаграммы размаха увлажнения почвы (Hd), освещенности ценозов (Lc), содержания азота в почве (Nt) по сообществам с участием *B. aquifolium* и *D. laureola*

Достаточно широкой амплитудой и высокими значениями ($\min 5,3 - \max 6,4$) на градиенте освещенности ценозов характеризуется сообщества союза *Pinion pallasiana*, описанные в окрестностях пгт Советское и санатория «Долоссы» (кластер 4В) (Рисунок 5.14). Однако здесь отмечены минимальные значения эдафических показателей сообществ: увлажнение и содержание минерального азота. Достаточно сильная ($r > 0,7$) и отрицательная корреляционная связь выявлена между данными показателями (Таблица 5.2).

Таблица 5.2 – Корреляционная матрица параметров эдафо-климатических факторов

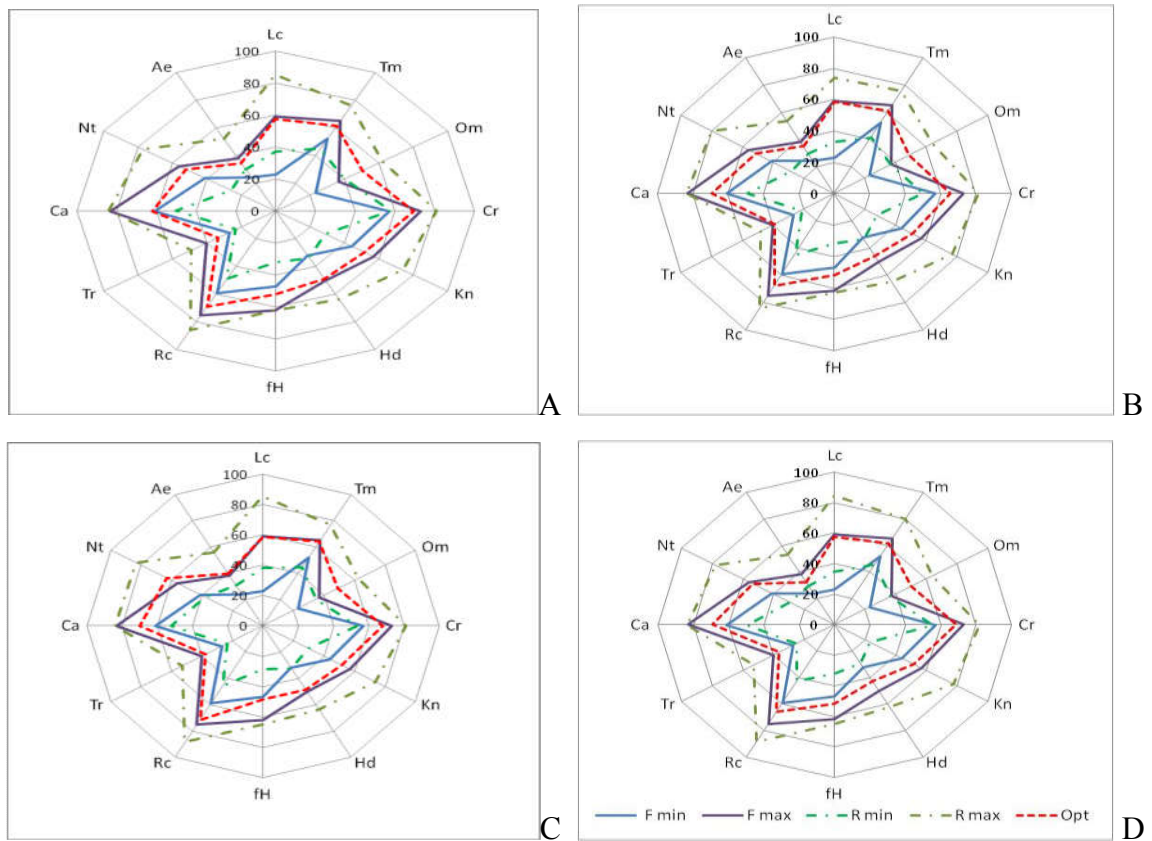
	Moisture	Temperature	Light	Nutrient	Reaction
Moisture					
Temperature	-0,6728				
Light	-0,7362	0,32683			
Nutrient	0,77209	-0,54019	-0,67702		
Reaction	-0,3864	0,61978	0,17514	-0,31704	
Continentality	-0,3604	0,09859	0,33219	-0,24318	0,15959

Для сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* (кластеры 1BD, 5BD, 6BD) характерна широкая экологическая амплитуда на градиенте факторов среды. Они характеризуются сходством эдафо-климатических условий. Однако для сообществ, описанных на горе Ай Никола (кластер 1BD) на высоте 215–320 м н.у.м и у тропы «Шайтан-Мердвень», в окрестностях пос. Санаторное, Олива, Бекетово, Горное (280–300 и 400–460 м н.у.м.) (кластер 6BD) установлены максимальные значения климатического показателя терморегима. А для сообществ, описанных от пос. Стройгородок до пос. Ореанда, вдоль «Солнечной тропы» и у основания горы Ай-Никола на высоте 165–185 и 200–215 м н.у.м. дифференцирующим фактором является континентальность климата.

На градиенте кислотности сообщества занимают экотопы с нейтральной реакцией почв (6,0-7,0), с умеренным и достаточным обеспечением минеральным азотом (0,25-0,35 %), то есть в них преобладают полунитрофилы и нитрофилы (растения, которые произрастают на почвах, умеренно (0,2-0,3 %) или достаточно (0,3-0,4 %) обеспеченных минеральным азотом).

Таким образом, инвазионные виды *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* в нижнем и среднем лесном поясах (от 155 до 535 м н.у.м.) входят в состав хвойных, смешанных сосново-дубово-грабовых и дубово-грабинниково-кизиловых лесов, относящихся к классам *Erico-Pinetea* и *Quercetea pubescentis*. Произрастают в основном вдоль русел рек, у источников, по днищам балок. Изученные виды довольно близки по требованиям к факторам среды, поэтому часто встречаются в одних и тех же местообитаниях и сообществах.

Для определения соответствия условий описанных сообществ требованиям инвазионных видов была рассмотрены параметры фундаментальной ниши инвазионных видов *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* в условиях реализованной ниши фитоценозов. Для этого были построены лепестковые диаграммы, которые представляют собой плоскостное отражение гиперобъема экологической ниши организованного градиентами факторов среды в описанных выше классах растительности (*Erico-Pinetea* и *Quercetea pubescentis*) и наиболее распространенных биотопах (склоны/тальвеги и днище балок). Были установлены фундаментальные и реализованные ниши изучаемых видов (Рисунки 5.15-5.16). *Daphne laureola* является стенотопом, находится в зоне комфорта на следующих градиентах: континентальность климата, переменность увлажнения, реакция субстрата, анионный состав, содержание карбонатов и содержание азота; смещён в нижнюю часть зоны комфорта на градиентах: терморегим, криорегим, увлажнение; находится за пределами коридора комфорта в зоне пессимума: освещенность-затенение, омброрегим и гранулометрический состав субстрата. Лимитирующими факторами являются последние три (Рисунок 5.15).



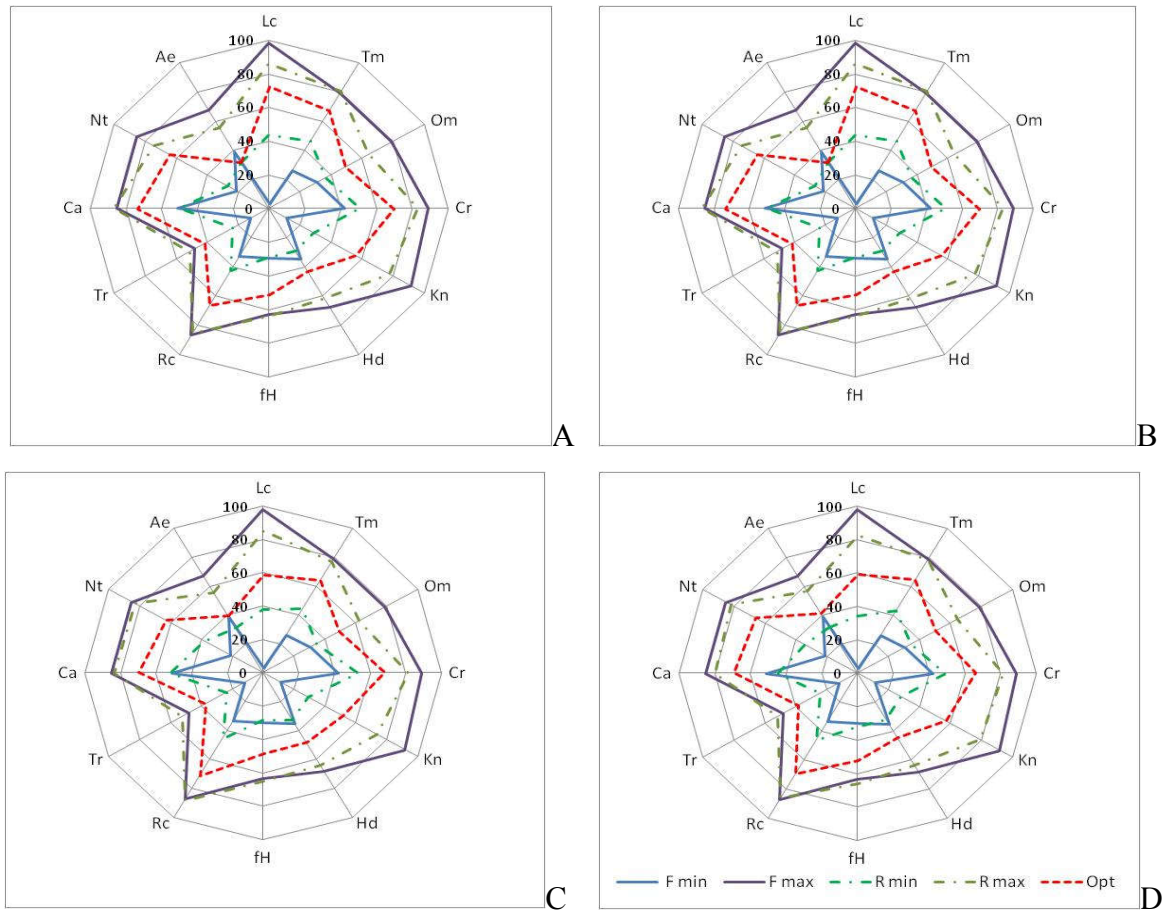
Наименование осей (здесь и в Рисунках 5.16, 5.17) климатопы: Lc – освещенность-затенение, Tm – температура воздуха, Om – омброрезим (аридность-гумидность), Cr – криорезим, Kn – континентальность климата, Hd – увлажнение, fH – переменность увлажнения; Наименование осей эдафотопы: Rc – кислотность субстрата, Tr – анионный состав (солевой режим), Ca – содержание карбонатов, Nt – содержание азота, Ae – механический (гранулометрический) состав субстрата (по экологическим шкалам В.В. Корженевского).

Фундаментальная ниша вида: F min – минимальное значение на градиенте, F max – максимальное значение. Реализованная ниша фитоценоза: R min – минимальное значение на градиенте, R max – максимальное значение, Opt – оптимальное значение.

Рисунок 5.15 – Проекция фундаментальной ниши *Daphne laureola* и реализованной ниши фитоценозов А – класс *Erico-Pinetea* и биотоп – склон, В – класс *Erico-Pinetea* и биотоп – днище балки, С – класс *Quercetea pubescentis* и биотоп – склон, D – класс *Quercetea pubescentis* и биотоп – днище балки

Berberis aquifolium имеет гораздо более широкую фундаментальную нишу и является напротив эвритопом, находится за пределами коридора комфорта по всем градиентам, за исключением увлажнения, содержания карбонатов и гранулометрического состава субстрата, где фундаментальные минимальные значения вида совпадают с минимальными или оптимальными значениями

реализованной ниши (Рисунок 5.16). Поэтому можно предположить, что именно последние три могут быть лимитирующими.

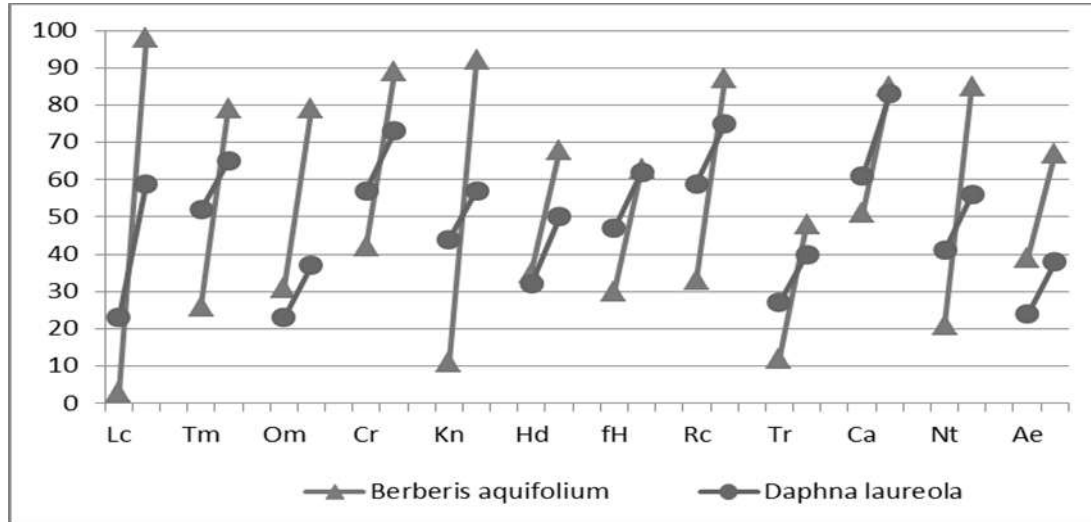


Наименование осей и линий соответствует рисунку 5.15.

Рисунок 5.16 – Проекция фундаментальной ниши *Berberis aquifolium* и реализованной ниши фитоценозов. А – класс *Erico-Pinetea* и биотоп – склон, В – класс *Erico-Pinetea* и биотоп – днище балки, С – класс *Quercetea pubescentis* и биотоп – склон, D – класс *Quercetea pubescentis* и биотоп – днище балки.

Для сравнения сходства и отличий экологических требований изучаемых инвазионных видов построена сравнительная схема размещения на градиентах факторов данных видов (Рисунок 5.17), где диапазоны асимметричны по отношению друг к другу и ниже у *D. laureola* (омброрежим, порозность субстрата) и совмещены, но на градиенте *B. aquifolium* заметно шире *D. laureola* (освещенность-затенение, температура воздуха, криорежим, континентальность,

режим увлажнения, переменность увлажнения; кислотность субстрата, анионный состав, содержание карбонатов и азота). Из этого следует, что функциональная ниша *B. aquifolium* гораздо шире, чем у *D. laureola*.



Обозначения осей и линий соответствует рисунку 5.15.

Рисунок 5.17 – Соотношение фундаментальных ниш *B. aquifolium* и *D. laureola*

Определение параметров фундаментальных ниш и реализованных ниш изученных видов в описанных сообществах показали, что *Daphne laureola* является в большей степени стенотопом, так как ее ниша находится в зоне комфорта по большинству параметров (континентальность климата, переменность увлажнения, реакция субстрата, анионный состав, содержание карбонатов и содержание азота; смещён в нижнюю часть зоны комфорта на градиентах: терморегим, криорегим, увлажнение); а за пределами коридора комфорта находится в зоне пессимума: по освещенности, омброрегиму и механическому составу субстрата. *Berberis aquifolium* имеет гораздо более широкую фундаментальную нишу и является напротив эвритопом, находится за пределами зоны комфорта практически на всех градиентов, за исключением увлажнения, содержания карбонатов и гранулометрического состава субстрата.

В большинстве изученных сообществ фундаментальная ниша *Daphne laureola*, *Berberis aquifolium* входит в границы реализованной ниши фитоценозов, что отражает высокую степень адаптации видов к условиям изученных биотопов.

Проведенный анализ показал, несмотря на то, что *D. laureola* в нативном ареале в Европе является диагностическим видом класса *Carpino-Fagetea sylvaticae*, объединяющем буковые, дубово-буковые леса, наибольшие по площади ценопопуляции вида на Южном берегу Крыма, в том числе на обследованных особо охраняемых природных территориях, выявлены в смешанных сосново-дубово-грабовых, дубово-грабово-кизиловых лесах, произрастающих в основном по руслам рек, источникам, днищам балок и относящихся к классу *Erico-Pinetea* (Багрикова и др., 2021в)

Из всего разнообразия природных и полустественных растительных сообществ с участием *B. aquifolium*, описанных в разных регионах во вторичном ареале, на территориях обследованных ООПТ Южного берега Крыма растения данного вида с обилием ± 4 балла произрастают в хвойных или смешанных лесах, на высоте от 120 до 535 м н.у.м., относящихся к двум классам растительности. Предпочитают сообщества, относящиеся к классу *Erico-Pinetea*, произрастающие в среднем лесном поясе, но встречаются и в нижнем лесном поясе в составе сообществ класса *Quercetea pubescentis*, которые отличаются неоднородностью, мозаичностью древостоя и подлеска.

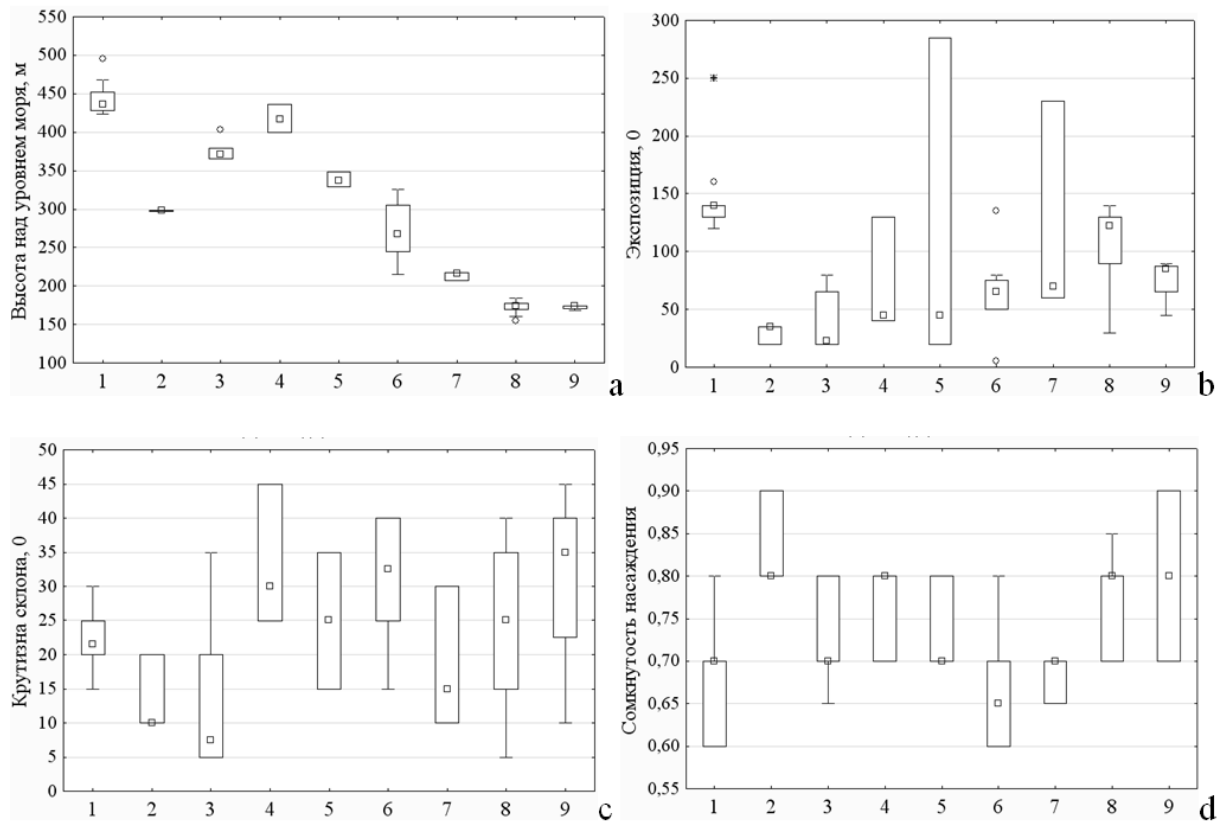
5.3 Возрастная структура ценопопуляций *Daphne laureola* и *Berberis aquifolium*

5.3.1 Особенности онтогенетического спектра *Daphne laureola*

На территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» в результате проведенных исследований выделены и описаны 9 ценопопуляций (ЦП) *Daphne laureola* (Багрикова, Бондареко, 2021г).

ЦП Шайтан-Мердвень (ШМ) (44.421168 N, 33.859761) занимает склоны юго-восточной экспозиции или борта и тальвеги балок, крутизной 15-30 ° на

территории Оползневского лесничества (420–490 м н.у м.) в западной части природного заповедника (Рисунок 5.18).



Ценопопуляции: 1 – Шайтан-Мердвень (ШМ), 2 – Горное (Гор), 3 – Багреевка (Баг), 4 – Учан-Су (УС), 5 – Иссары (Ис), 6 – Ай-Никола 1 (АН1), 7 – Ай-Никола 2 (АН2), 8 – Солнечная тропа 1 (СТ1), 9 – Солнечная тропа 2 (СТ2)

a – высота над уровнем моря, м; b – экспозиция склонов, °; c – крутизна склонов, °; d – сомкнутость древостоя; * – медиана; □ – 25 %-75 %; ▭ – размах без выброса; ○ – выбросы; · – крайние точки.

Рисунок 5.18 – Эколого-ценотическая характеристика условий мест произрастания ценопопуляций *Daphne laureola* на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной»

В этой ЦП *D. laureola* произрастает в достаточно сомкнутых (0,6-0,8) дубово-грабинниковых сообществах севернее пос. Олива и вдоль тропы «Шайтан-Мердвень» (между горами Исар-Кая и Мердвен-Кая). Растения *D. laureola* распределены неравномерно, их количество варьирует от 4 до 31, в большинстве случаев отмечается от 4 до 22 растений / 100 м², при эффективной плотности – менее 4 средневозрастных (g_2) генеративных растений на единицу площади и средней экологической плотности – 14,2 особей. Данная ЦП является

одновершинной левосторонней с пиком на молодых генеративных особях (g_1 – 44 %) согласно классификации Т.А. Работнова (1964), А.А. Уранова (1975), а по классификации «дельта-омега» (Животовский, 2001) – зреющей (Рисунок 5.19, Таблица 5.3).

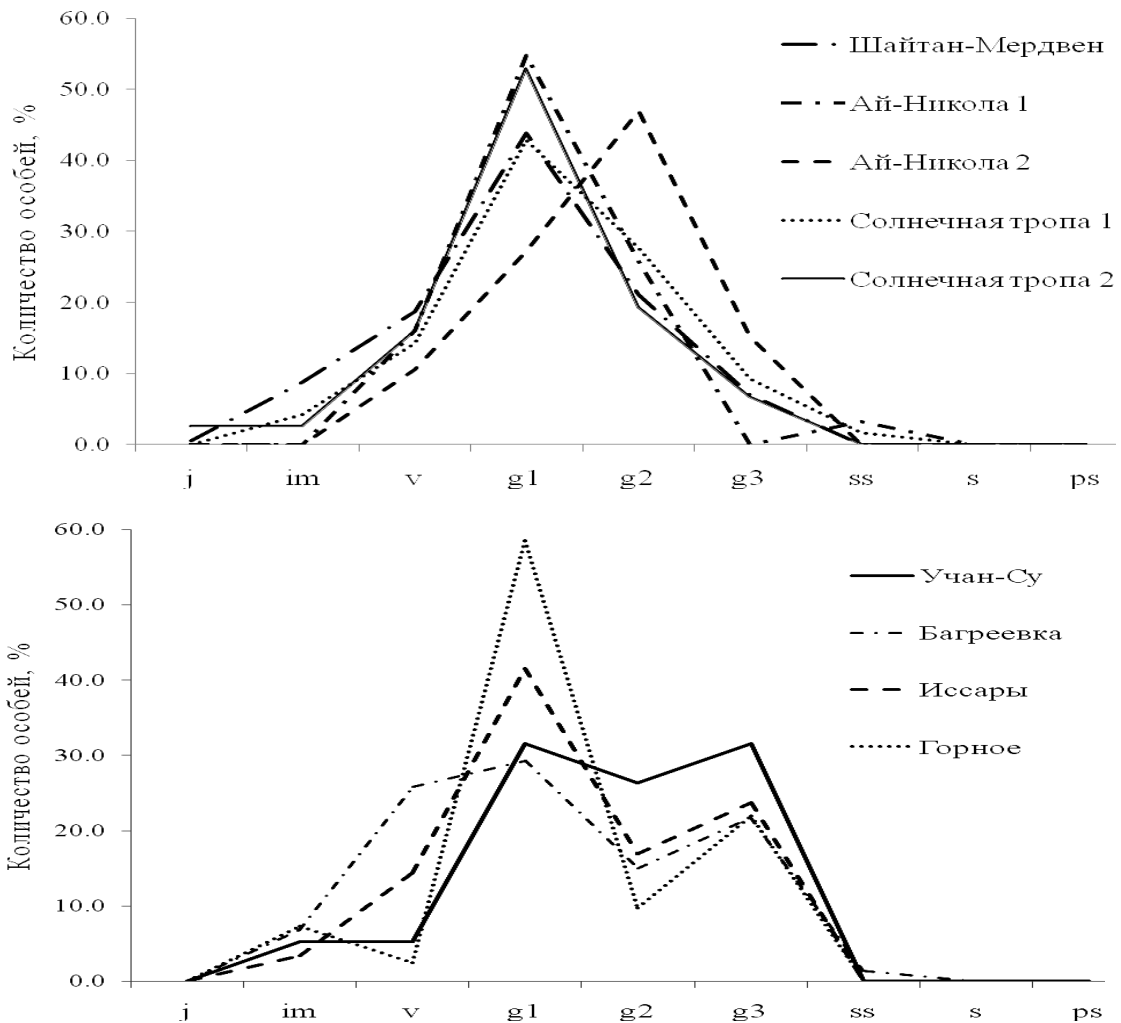


Рисунок 5.19 – Возрастной спектр ценопопуляций *Daphne laureola* на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной».

Четыре ценопопуляции находятся в Ливадийском лесничестве: ЦП Горное расположена в окрестностях пос. Горное, что выше Севастопольского шоссе, а ЦП Багреевка, Учан-Су, Иссары – по обеим сторонам от дороги на Ай-Петри, идущей от Севастопольского шоссе до Бахчисаря.

Таблица 5.3 – Тип и демографические параметры состояния ценопопуляций

Daphne laureola

ЦП	Тип ЦП *	Тип ЦП **	ЭкПл /ЭфПл (M±m) (общее кол-во, шт)	Индексы				Соотношение онтогенетических групп (j+im):v:(g ₁ +g ₂ +g ₃):(ss+s) (abc max), % / отсутствующие группы
				Δ / ω	I в	I з	I с	
ШМ	НПЧ, одновершинный левосторонний	НМ, СП С зреющая, неустойчивая	$\frac{14,2 \pm 2,7}{3,6 \pm 0,2}$ (171)	0,33 / 0,71	0,39	0,39	0	9:19:72:0 (g ₁ -44) / p, ss-ps
Гор	НПЧ, бимодальная	НМ, СП С зрелая неустойчивая	$\frac{13,7 \pm 0,9}{1,3 \pm 0,1}$ (41)	0,37 / 0,75	0,11	0,11	0	7:3:90:0 (g ₁ -59, g ₃ -22) / p, j, ss-ps
Баг	НПЧ, бимодальный	НМ, СП С переходная неустойчивая	$\frac{29,4 \pm 3,1}{4,4 \pm 0,2}$ (147)	0,36 / 0,68	0,49	0,48	0,01	7:26:66:1 (g ₁ -29, g ₃ -22) / p, j, s, ps
УС	НПЧ, бимодальная	НМ, СП С зрелая, неустойчивая	$\frac{6,7 \pm 0,7}{1,7 \pm 0,1}$ (20)	0,44 / 0,76	0,18	0,18	0	10:5:85:0 (g ₁ , g ₃ -30) / p, j, ss-ps
Ис	НПЧ, бимодальная	НМ, СП С зрелая неустойчивая	$\frac{39,3 \pm 20,9}{10,0 \pm 1,8}$ (118)	0,39 / 0,75	0,22	0,22	0	4:14:82:0 (g ₁ -42, g ₃ -24) / p, j, ss-ps
АН1	НПЧ, одновершинный левосторонний	НМ, СП С зреющая неустойчивая	$\frac{5,0 \pm 2,0}{2,7 \pm 0,4}$ (31)	0,32 / 0,77	0,20	0,19	0,03	0:16:81:3 (g ₁ -55) / p, j, im, s, ps
АН2	НПЧ, одновершинный центрированная	НМ, СП С зрелая неустойчивая	$\frac{17,3 \pm 2,0}{7,7 \pm 0,6}$ (66)	0,43 / 0,85	0,12	0,12	0	0:11:89:0 (g ₂ -47) / p, j, im, ss-ps
СТ1	НПЧ, одновершинный левосторонний	НМ, СП С зрелая неустойчивая	$\frac{23,8 \pm 9,1}{7,3 \pm 0,8}$ (238)	0,36 / 0,76	0,23	0,23	0,02	4:14:80:2 (g ₁ -43) / p, j, s, ps
СТ2	НПЧ, одновершинный левосторонний	НМ, СП С зреющая неустойчивая	$\frac{29,8 \pm 7,5}{5,8 \pm 0,6}$ (119)	0,31 / 0,74	0,27	0,27	0	5:16:79:0 (g ₁ -53) / p, ss-ps

Примечание таблицы 5.3-5.4: * – тип ценопопуляций (Работнов, 1950; Уранов, 1975; Уранов и др., 1969): НПЧ – неполночленная; онтогенетический спектр: одновершинный, бимодальный, левосторонний;

** – тип ценопопуляций: НМ – нормальная молодая (Жукова, 1995);

по возможности самоподдержания ЦП: СП Э – самоподдерживается эффективно, СП У – самоподдерживается умеренно, СП С – самоподдерживается слабо (Османова и др., 2020);

по классификации «дельта – омега»: молодая, зреющая, переходная, зрелая (Животовский, 2001);

по перспективе дальнейшего развития: неустойчивая (Жукова и др., 2013).

ЭкПл – экологическая плотность, особей/100 м²; ЭфПл – эффективная плотность, особей/100 м².

Индексы: Δ – возрастности; ω – эффективности; Iв – восстановления; Iз – замещения; Iс – старения.

ЦП Горное (Гор) (44.5105148 N, 34.2532261 E) находится в достаточно сомкнутых (0,8–0,9) дубово-грабиннико-кизиловых сообществах (290–295 м н.у.м.) на северо-восточных склонах балки, крутизной 10–20°, севернее пос. Горное (бывший санаторий «Горная здравница») с правой стороны от ул. Лесная. Растения дафны распределены по территории неравномерно, значительно варьирует количество особей на площадках от 8 до 79, а наибольшее их количество отмечено по днищу относительно широкой балки. Показатель экологической плотности (13,7 особей / 100 м²) в данной ЦП близок к таковому в ЦП Шайтан-Мердвень, однако эффективная плотность составляет менее 2 g₂ растений на единицу площади. ЦП является зрелой, но бимодального типа, так как пики приходятся на молодые (g₁ – 59 %) и старые (g₃ – 22 %) генеративные особи.

ЦП Багреевка (Баг) (44.5105148 N, 34.2532261 E) находится на высоте 360–380 м н.у.м., в относительно сомкнутых (0,65–0,8) сосново-дубово-грабовых сообществах на склонах северо-восточной и восточной экспозиций, в том числе борта и тальвеги балок, крутизной 5–35°, в районе некрополя «Багреевка» (часовня в память жертв репрессии 1920-1921 гг.), что с левой стороны от дороги на Учан-Су. Вид распределен относительно равномерно по территории, количество особей варьирует от 25 до 38. Данная ЦП отличается высокими показателями экологической плотности (29,4 особей / 100 м²) при низкой эффективной плотности – менее 5 генеративных растений на единицу площади. ЦП относится к переходной, а онтогенетический спектр – бимодального типа с вершинами на молодых (g₁ – 29 %) и старых (g₃ – 22 %) генеративных особях; при этом не менее 26 % приходится на виргинильные (v) растения.

ЦП Учан-Су (УС) (44.48964-44.488326 N, 34.09617-097872 E) находится с левой и правой стороны от дороги на Ай-Петри на высоте 400–435 м н.у.м., на склонах восточной и северо-восточной экспозиций, крутизной до 45° (Рисунок 5.18), от конторы Ливадийского лесничества (пос. Куйбышево) до основания Штангеевской тропы. Это ценопопуляция с самой низкой средней экологической плотностью – менее 7 растений, и эффективной плотностью – менее 2 генеративных особей на единицу площади, небольшое количество растений

D. laureola распределены неравномерно от 2 до 6 на 100 м². Возможно, это обусловлено высокими показателями крутизны склонов 35–45° и сомкнутостью древесного полога. ЦП является неполночленной, зрелой, онтогенетический спектр бимодального типа с вершинами на молодых и старых (g_1 и g_3 – 30 %) генеративных особях.

ЦП Иссары (Ис) (44.5105148 N, 34.2532261 E) находится в достаточно сомкнутых (0,7–0,8) сосново-дубово-грабинниковых сообществах (330–350 м н. у. м.) на склонах крутизной 15–35°, с левой стороны от дороги пос. Куйбышево – крепость Учан-Су-Иссары, занимая борта и тальвеги балок. Неравномерное распределение *D. laureola* на площадках значительно варьирует от 8 до 79. При этом наибольшее количество особей отмечено по днищу относительно широкой балки. Данная ЦП отличается самым высоким показателем экологической плотности (39,4 особей / 100 м²), а эффективная плотность – 10 генеративных растений на единицу площади. ЦП относится к зрелой, бимодального типа с вершинами на молодых (g_1 – 42 %) и старых (g_3 – 24 %) генеративных особях.

На территории Алушкинского лесничества ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» находится еще 4 ценопопуляции: ЦП Ай-Никола 1 и 2 находятся на склонах горы Ай-Никола, севернее пос. Ореанда, ЦП Солнечная тропа 1 и 2 – на отрезке Солнечной или Царской тропы, проходящей от пгт Гаспра до пос. Ореанда.

ЦП Ай-Никола 1 (АН1) (44.457433 N, 34.125659 E) находится в достаточно сомкнутых (0,6–0,8) дубово-сосново-грабинниковых сообществах, на склонах горы Ай-Никола северо-восточной экспозиций, крутизной от 15 до 40°, занимает верхнюю часть и борта балки, на высоте 220–320 м н.у.м. В данной ЦП выявлено небольшое количество особей *D. laureola* (от 3 до 7 / 100 м²), При средней экологической плотности – 5 растений, показатель эффективной плотности – менее 3 средневозрастных генеративных особей. ЦП является зреющей с левосторонним типом возрастного спектра, где пик приходится на молодые (g_1 – 55 %) генеративные особи. Отличительной особенностью данной ЦП является отсутствие старых (g_3) генеративных особей и максимальное количество субсенильных (ss) растений.

В основании горы Ай-Никола (180–250 м н.у.м.) на склонах разных экспозиции, крутизной от 10 до 30°, в нижней части балки, идущей в восточном направлении, находится ЦП Ай-Никола 2 (АН2) (44.457337 N, 34.131286 E). Растения *D. laureola* распределены по территории относительно равномерно, количество особей выше, чем в предыдущей ЦП и варьирует от 14 до 22. Данная ЦП отличается от других ценопопуляций средними показателями экологической (17,3 особей / 100 м²) и эффективной (до 8 g₂ растений на единицу площади) плотности. ЦП является зрелой, центрированного типа (пик на g₂ – 47 %).

ЦП Солнечная тропа 1 (СТ1) (44.445465 N, 34.127842 E) находится в достаточно сомкнутых (0,7–0,85) пушистодубово-грабинниково-кизиловых сообществах, на высоте 155–170 м н.у.м., с обеих сторон центральной части «Солнечной тропы», проходящей над землями санаториев «Palmira Palace» и «Горный» (пгт Гаспра), на склонах крутизной 5 - 40° от северо-восточной до юго-восточной экспозиций. Это самая многочисленная ценопопуляция (238 ос). Количество растений *D. laureola* по территории варьирует от 2 до 42, в большинстве случаев от 5 до 30. Для ЦП характерны средние значения экологической (23,8 особей / 100 м²) и эффективной (до 7–8 g₂ растений на единицу площади) плотности. Она относится к зрелой, левостороннего типа с пиком в возрастном спектре на молодых (g₁ – 43 %) генеративных особях.

На участке «Солнечной тропы» от пос. Стройгородок до пос. Ореанда (170–180 м н. у. м.) в сообществах на склонах восточной экспозиции, крутизной 10–45° (Рисунок 5.18), занимая борта и тальвеги балок, находится ЦП Солнечная тропа 2 (СТ2) (44.450256 N, 34.128682 E). Относительно равномерное распределение *D. laureola* по территории варьирует от 10 до 45 особей на единицу площади. Значение экологической плотности достаточно высокое – 29,8 особей / 100 м², а эффективной плотности – менее 6 g₂ растений. ЦП является зреющей, с пиком в возрастном спектре на молодых (g₁ – 53 %) генеративных особях.

«Зреющими» ценопопуляциями с онтогенетическим спектром левостороннего типа, в которых пик приходится на молодые генеративные растения (g₁ 44-55 %) являются ЦП: Шайтан–Мердвен, Ай-Никола 1, Солнечная

тропа 2. «Переходная» – ЦП Багреевка с бимодальным типом. Среди «зрелых» преобладают ценопопуляции с бимодальным типом: ЦП Учан-Су, Иссары, Горное, а ЦП Ай-Никола 2 и Солнечная тропа 1 является одновершинными центрированного (g_2 47 %) и левостороннего (g_1 43 %) типа. В онтогенетическом спектре бимодального типа абсолютный максимум приходится на молодые генеративные растения (g_1 29-59 %), второй пик – на старые генеративные растения (g_3 22-30 %).

Средняя плотность изученных ЦП изменяется от 5 особей / 100 м² (ЦП Ай-Никола 1) до 39 особей / 100 м² (ЦП Иссары») при общем количестве особей от 20 (ЦП Учан-Су) до 238 (ЦП Солнечная тропа 1). Тип ЦП «зреющие - зрелые» подтверждает низкое значение эффективной плотности – 1,3 - 10,0 средневозрастных генеративных особей / 100 м². При достаточно низких менее 1,0 показателях индекса восстановления и замещения (I_v – 0,11-0,49; I_z – 0,11-0,48) (Таблица 5.3), отражающего незначительное количество растений, находящихся в прегенеративном состоянии (Жукова, Полянская, 2013), изученные ЦП относятся к группе «неустойчивых», со слабым самоподдержанием (СП С) (Османова и др., 2020).

Установлено, что *Daphne laureola* на обследованных территориях встречается в разных типах относительно сомкнутых древесно-кустарниковых сообществах, на высоте от 155 до 480 м н. у. м, на склонах разных экспозиций, крутизной от 5 до 45 °. По результатам исследования установлено, что все изученные ценопопуляции *D. laureola* по классификации А.А. Уранова, О.В. Смирновой являются нормальными, молодыми, неполночленными, одновершинными или бимодальными. В большинстве из них абсолютный максимум приходится на молодые генеративные особи (29–59 %). Ни в одной из них не выявлены проростки, в большинстве из них отсутствуют постгенеративные растения. Ювенильные особи найдены лишь в ЦП Шайтан-Мердвень и Солнечная тропа 2, а доля имматурных особей в ЦП не превышает 10 % (в ЦП Ай-Никола 1 и 2 они отсутствуют). По классификации «дельта-омега» изученные ЦП относятся к зреющим, переходным или зрелым. Низкие значения индекса восстановления и

замещения ($I_v - 0,11-0,49$; $I_z - 0,11-0,48$) свидетельствуют о недостаточном потенциале вида в изученных фитоценологических условиях поддерживать свою структуру семенным размножением, а ЦП относятся к группе «неустойчивых», со слабым самоподдержанием.

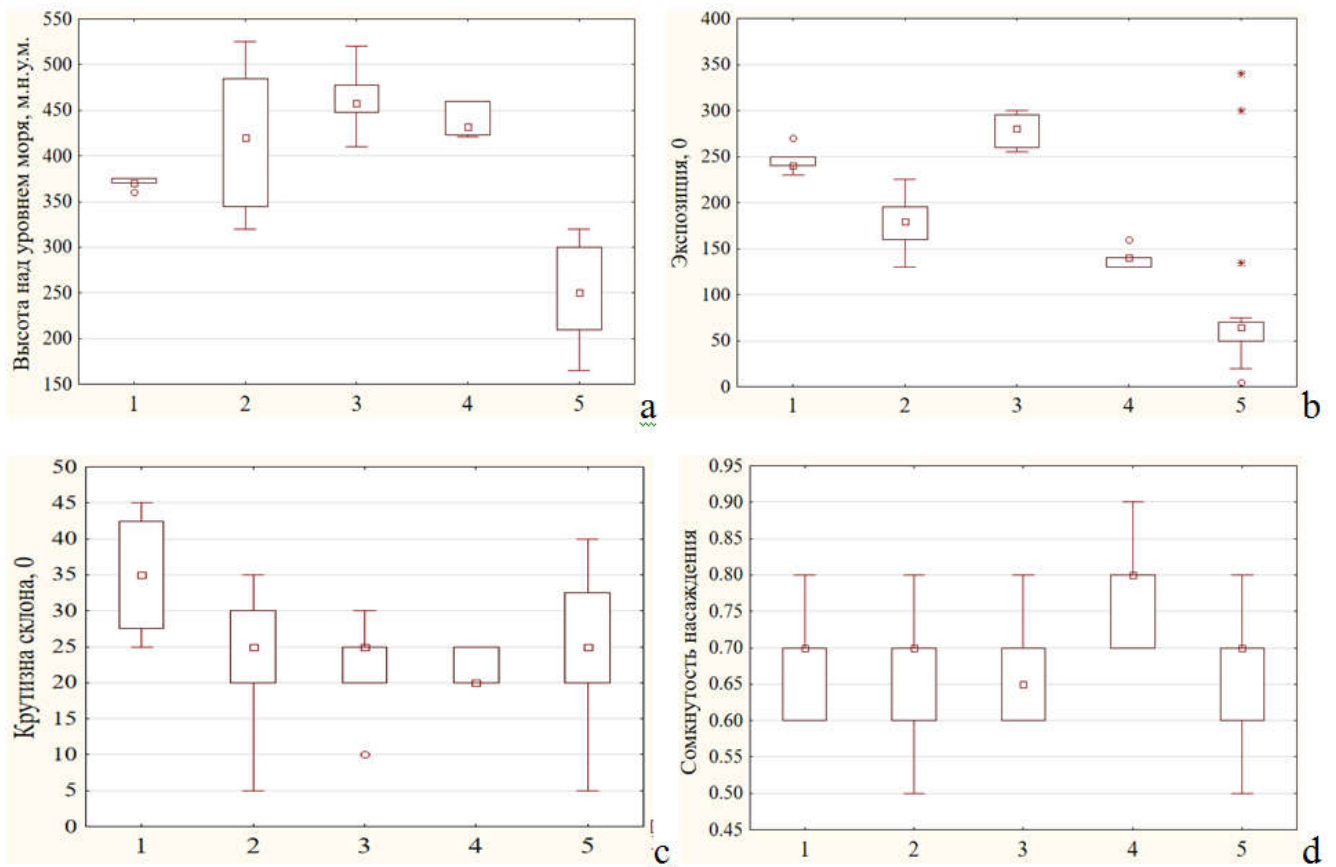
К основным причинам, лимитирующим семенное возобновление, вероятнее следует отнести недостаточное количество семян, так как многие растения в период вегетации активно используются местным населением для среза в букеты. Но для растений характерны большое количество прикорневых побегов и отпрысков. Достаточно высокий процент виргинильных растений (от 11 до 26 %) обеспечивает непрерывное пополнение генеративных растений в большинстве изученных ценопопуляциях, за исключением ЦП Горное и ЦП Учан-Су, где их доля всего 3 и 5 %, соответственно. Преобладание генеративных особей в большинстве ценопопуляций связано с наибольшей продолжительностью жизни растения в этом онтогенетическом состоянии.

5.2.2 Особенности онтогенетического спектра *Berberis aquifolium*

Также на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» выделено и описано пять ценопопуляций *B. aquifolium* (Бондаренко, 2021). В Гурзуфском лесничестве находится три ценопопуляции от Верхней Массандры до окрестностей пгт Советское (санатория Долоссы) и Лесхоз: ЦП Лесхоз, Долоссы 1 и 2, в Оползневском лесничестве описана ЦП Шайтан-Мердвень, в Алушкинском лесничестве – ЦП Ай-Никола - Солнечная.

ЦП Лесхоз (Лес) (44.527738 N, 34.191799 E) находится в относительно сомкнутых (0,6-0,8) сосново-грабово-кленово-кизиловых сообществах, на склонах юго-западной экспозиции (Рисунок 5.20), крутизной до 45 °, южнее пгт Советское – Лесхоз (360–380 м н.у.м.). Растения *B. aquifolium* распределены по территории неравномерно, количество особей варьирует от 10 до 37 на площадках 100 м². Данная ЦП отличается наивысшим показателем экологической плотности (24

особи/100 м²) и наибольшим количеством виргинильных особей ($v = 53\%$), при низкой эффективной плотности – до 4 генеративных растений на единицу площади. Согласно индексам возрастности и эффективности, ЦП является молодой, отнесена к группе перспективных, которые эффективно самоподдерживаются, так как индексы восстановления (2,5) и замещения (2,5) более 1,0 (Таблица 5.4, Рисунок 5.21).



Ценопопуляции: 1 – Лесхоз (Лес), 2 – Долоссы 1 (Дол1), 3 – Долоссы 2 (Дол2), 4 – Шайтан-Мердвень (ШМ), 5 – Ай-Никола-Солнечная тропа (АН-СТ).

a – высота над уровнем моря, м; b – экспозиция склонов; c – крутизна склонов, °; d – сомкнутость древостоя; * – медиана; □ – 25 %-75 %; — – размах без выброса; ° – выбросы; — – крайние точки

Рисунок 5.20 – Эколого-фитоценологическая характеристика условий мест произрастания *Berberis aquifolium* на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной»

ЦП Долоссы 1 (Дол1) (44.530145 N, 34.195042 E) находится в относительно сомкнутых (0,5–0,8) сосново-дубово-грабинниково-кизиловых сообществах, на

высоте от 345 до 535 м н.у.м. Расположена выше глубокой балки, на склонах южной и юго-западной экспозиций, крутизной 5–35 °, в окрестностях пгт. Советское - санаторий «Долоссы». По территории особи *B. aquifolium* распределены неравномерно, их количество варьирует от 2 до 40. ЦП отличается средним значением экологической и низким значением эффективной (17,8 и 3 / 100 м² соответственно) плотности. Пик в возрастном спектре приходится на средневозрастные (g₂ – 30 %) генеративные особи. ЦП относится к зреющей, неустойчивой, со слабым самоподдержанием.

Таблица 5.4 – Тип и демографические параметры состояния ценопопуляций
Berberis aquifolium

ЦП	Тип ЦП *	Тип ЦП **	ЭкПл / ЭфПл (M±m) (общее кол-во, шт)	Индексы				Соотношение онтогенетических групп (j+im):v:(g ₁ +g ₂ +g ₃):(ss+s) (абс max), % / отсутствующие группы
				Δ / ω	I в	I з	I с	
Лес	НПЧ, одновершинный левосторонний	НМ, СП Э молодая, перспективная	$\frac{23,8 \pm 4,6}{4,3 \pm 0,5}$ (119)	0,17 / 0,50	2,50	2,50	0	19:52:29:0 v – 52,9 / p, j, g ₃ , ss, s, ps
Дол1	НПЧ, одновершинный левосторонний	НМ, СП С зреющая неустойчивая	$\frac{17,8 \pm 3,6}{3,25 \pm 0,19}$ (134)	0,26 / 0,63	0,81	0,81	0	22:22:56:0 g ₂ – 29,9 / p, ss, s, ps
Дол2	НПЧ, одновершинный левосторонний	НМ, СП У молодая, перспективная	$\frac{19,5 \pm 4,2}{3,4 \pm 0,2}$ (273)	0,22 / 0,51	1,68	1,60	0,02	26:35:37:2 v – 35,2 / p, s, ps
ШМ	НПЧ, одновершинный левосторонний	НМ, СП С зреющая неустойчивая	$\frac{11,6 \pm 1,2}{2,3 \pm 0,1}$ (81)	0,28 / 0,66	0,70	0,65	0,04	2:37:57:4 g ₁ – 38,3 / p, j, s, ps
АН-СТ	НПЧ, одновершинный левосторонний	НМ, СП С зреющая неустойчивая	$\frac{7,5 \pm 2,1}{3,78 \pm 0,15}$ (150)	0,29 / 0,71	0,50	0,50	0	3:30:67:0 g ₁ – 38,7 / p, j, ss, s, ps

Примечание: обозначения соответствуют таблице 5.3

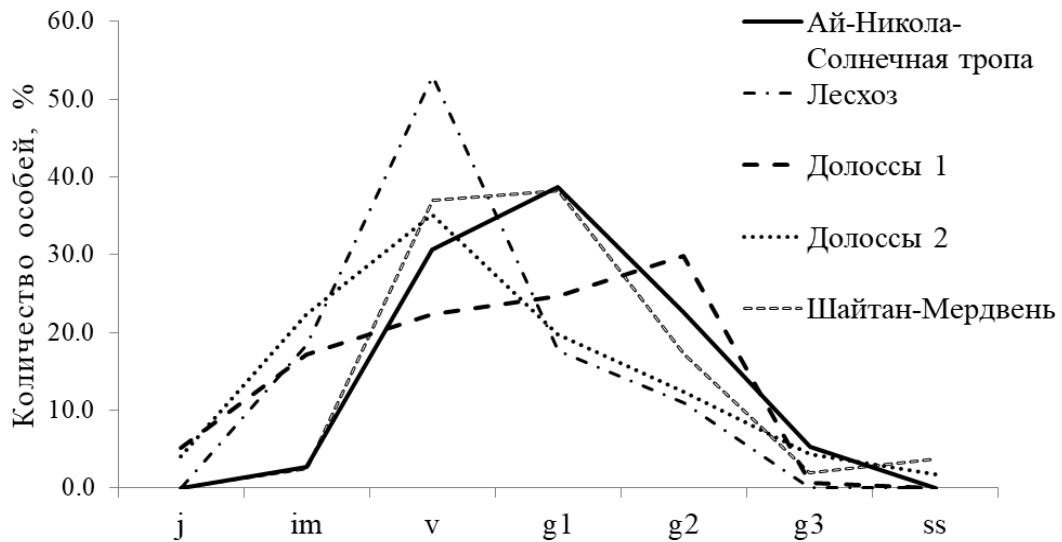


Рисунок 5.21 – Возрастной спектр ценопопуляций *Berberis aquifolium*

ЦП Долоссы 2 (Дол2) (44.530145 N, 34.195042 E) находится в сообществах на склонах западной и северо-западной экспозиций, крутизной 5–30°, на площади от пос. Верхняя Массандра до пос. Советское (Долоссы и Лесхоз) ниже глубокой балки (325 - 500 м н.у.м.). Растения *B. aquifolium* наиболее численной ценопопуляции (273 шт) распределены по территории неравномерно и их количество значительно варьирует – от 4 до 59. При этом экологическая плотность составляет почти 20 особей/100 м², а эффективная плотность – более 3 генеративных растений на единицу площади. ЦП является также как и ЦП Лесхоз молодой, перспективной, самоподдерживается умеренно, так как индексы восстановления (1,68) и замещения (1,6) более 1,0.

ЦП Шайтан-Мердвень (ЦП ШМ) (44.42086 N, 33.858042) находится в дубово-грабинниковых достаточно сомкнутых (0,7–0,9) сообществах на высоте 420–455 м н. у. м. севернее пос. Олива и в районе тропы «Чертова лестница» (Оползневское лесничество), на склонах юго-восточной экспозиции, крутизной 20–25°. Распределение растений *B. aquifolium* в малочисленной ЦП (81 шт) относительно равномерно от 9 до 16 особей. Среднее значение экологической плотности – 12 особей/100 м², при минимальной эффективной плотности – всего 2 средневозрастных генеративных растения на единицу площади. Согласно индексам возрастности и эффективности ЦП зреющая, но также как ЦП Долоссы

1 отнесена к группе неустойчивых, со слабым самоподдержанием, так как индексы восстановления и замещения ниже, чем в предыдущих двух ЦП и равны 0,70 и 0,65, соответственно.

ЦП Ай-Никола - Солнечная (ЦП АН-СТ) (44.457497 N, 34.129500 E) находится в достаточно сомкнутых (0,5–0,8) дубово-сосново-грабниковых и дубово-грабниково-кизиловых сообществах Алушкинского лесничества, между пгт Гаспра и Ливадия – на склонах горы Ай-Никола, в окрестностях пос. «Горное» и на отрезке «Солнечной тропы». Значительная часть ЦП расположена на склонах северо-восточной и северной экспозиций, крутизной от 5 до 35 °, на высоте 160–330 м н.у.м. и занимает верхнюю часть, борта и тальвеги балок. Неравномерное распределение *B. aquifolium* по территории значительно варьирует – от 1 до 38, при общем числе 150 растений. Экологическая плотность ЦП – менее 8 особей/100 м², а эффективная - 4 средневозрастных генеративных растений на единицу площади. ЦП характеризуется самыми низкими значениями индексов восстановления и замещения (по 0,50) и является зреющей, неустойчивой, со слабым самоподдержанием (Таблица 5.4, Рисунок 5.21).

Установлено, что *Berberis aquifolium* встречается в разных типах относительно сомкнутых (0,6–0,8) древесно-кустарниковых сообществ, на высоте от 160 до 535 м н.у.м, на склонах разных экспозиций, крутизной от 5 до 45 °. Проведенные исследования показали, что все изученные ценопопуляции *B. aquifolium* являются неполночленными, нормальными молодыми, так как в большинстве из них ювенильные, сенильные и субсенильные особи не были обнаружены. Только в ЦП Долоссы 1 и 2 отмечены ювенильные растения, а наибольшее количество имматурных особей (от 17,2 до 22,3 %) выявлено в ЦП Гурзуфского лесничества: Лесхоз, Долоссы 1 и 2. Такая структура ценопопуляций может быть обусловлена нерегулярным прорастанием семян в неблагоприятные годы. Кроме того, плоды активно поедаются птицами и другими животными. На зрелые генеративные особи приходится от 10,9 до 29,9 % и для них характерно большое количество прикорневых отпрысков и побегов. Достаточно высокий процент виргинильных

растений (от 22,4 до 53 %) в прегенеративной фазе обеспечивают непрерывное пополнение генеративных растений во всех изученных ценопопуляциях.

Согласно индексам возрастности и эффективности по классификации «дельта-омега» все изученные ЦП можно разделить на две группы: зреющие и молодые. Все ценопопуляции характеризуются левосторонним спектром развития А.А. Уранова, О.В. Смирновой. Средняя экологическая плотность изученных ЦП варьирует от 8 особей/100 м² (ЦП Ай-Никола - Солнечная) до 24 особей/100 м² (ЦП Лесхоз) при разном общем количестве особей от 81 (ЦП Шайтан Мердвен) до 273 (ЦП Долоссы 2). Однако эффективная плотность во всех ЦП по значению гораздо меньше экологической и составляет 2–4 генеративных особей на единицу площади. Индекс эффективности в ценопопуляциях изменяется от 0,50 до 0,71. Это свидетельствует о том, что *B. aquifolium* расходует большое количество энергии и оказывает нагрузку на энергетические ресурсы среды, что подтверждает способность ценопопуляций к самоподдержанию. Согласно значениям индекса замещения менее 1,0 (Iз – 0,81; 0,65; 0,50) три ценопопуляции (Долоссы 1, Шайтан-Мердвень и Ай-Никола - Солнечная) относятся к неустойчивым, остальные (Лесхоз и Долоссы 2) – к перспективным, так как в них количество особей прегенеративного периода преобладает над зрелыми генеративными растениями и Iз равен 2,5 и 1,6 соответственно. Согласно индексу восстановления только ЦП ЯГЛ 1 самоподдерживается эффективно (Iв – 2,50), ЦП Долоссы 2 (Iв – 1,68) характеризуется умеренным самоподдержанием. Для ЦП Долоссы 1, Шайтан Мердвен и Ай-Никола – Солнечная Iв < 1,0 (Iв – 0,50–0,81), поэтому они отнесены к группе ценопопуляций со слабым самоподдержанием.

Таким образом, инвазионные виды *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* в нижнем и среднем лесном поясах (от 155 до 535 м.н.у.м.) входят в состав хвойных, смешанных сосново-дубово-грабовых и дубово-грабинниково-кизиловых лесов, относящихся к классам *Erico-Pinetea* и *Quercetea pubescentis*. Произрастают в основном вдоль русел рек, у источников, по днищам балок. Присутствие в спектрах ЦП молодых и средневозрастных генеративных растений свидетельствует о том, что эколого-ценотические условия в большинстве из

изученных сообществ являются благоприятными для адаптации вида в условиях вторичного ареала, так как значительное количество особей проходят полный онтогенез. Выявленные особенности возрастной структуры, а также распространение изученных видов в полуприродных и естественных сообществах на особо охраняемых природных территориях ЮБК являются подтверждением их 2 статуса инвазионности.

5.4 Морфометрические характеристики *Daphne laureola* и *Berberis aquifolium*

5.4.1 Особенности морфометрических признаков *Daphne laureola*

Исследование морфометрических параметров генеративных растений *Daphne laureola* проводилось в тех же локалитетах, в которых была описана возрастная структура ценопопуляций: 1 – Шайтан-Мердвень (ШМ), 2 – Горное (Гор), 3 – Багреевка (Баг), 4 – Учан-Су (УС), 5 – Иссары (Ис), 6 – Ай-Никола 1 (АН1), 7 – Ай-Никола 2 (АН2), 8 – Солнечная тропа 1 (СТ1), 9 – Солнечная тропа 2 (СТ2).

Растения в ценопопуляциях различаются по средним значениям (Таблица 5.5) целого комплекса признаков, прежде всего высоты куста: от 22 см (ЦП Гор) до 39 см (ЦП АН1) и количеству листьев – от 21 шт (ЦП ШМ) до 37 шт (ЦП Ис). Однако показатели некоторых параметров значительно превышают средние значения. По большинству параметров максимальные значения отмечены в ЦП Солнечная тропа 2: длина мутовки (28 см), число листьев (60–67 шт.), длина (более 140 мм) и ширина (37 мм) листовой пластины. Наибольшая высота куста 175 и 145 см была выявлена у растений в ЦП на горе Ай-Никола (АН1) и в урочище Багреевка (Баг) соответственно, при этом максимальное количество побегов – 42 и 41 шт. в ЦП в урочище Багреевка (Баг) и на тропе «Шайтан-Мердвень» (ШМ).

Таблица 5.5 – Средние значения и изменчивость морфометрических показателей в изученных ценопопуляциях *Daphne laureola*

Признак / ЦП		ШМ	Гор	Баг	УС	Ис	АН 1	АН 2	СТ 1	СТ 2	Ip
Высота куста, см	M±m	27.3±1.2	22.07±2.1	32.8±2.9	37.0±4.3	32.5±7.2	38.9±9.6	31.4±4.6	31.4±2.2	33.3±4.9	43
	CV, %	36,3	49,0	47,4	30,5	62,8	44,3	38,7	43,5	49,1	
Количество побегов, шт	M±m	5.8±0.7	5.2±0.7	8.0±1.6	12.0±3.1	8.6±2.5	4.5±0.7	7.2±2.1	6.5±0.9	6.6±1.9	63
	CV, %	98,0	70,8	98,7	67,4	97,5	59,1	66,2	85,0	63,0	
Длина побегов, см	M±m	17.1±0.6		13.7±0.7	17.7±1.0	17.5±1.5	19.2±1.5	18.5±2.0	16,0±0.7	17.6±1.5	37
	CV, %	63	88,0	79,6	51,9	72,9	64,0	64,0	75,6	55,5	
Длина мутовки, см	M±m	9.3±1.1	12.0±0.8	9.0±0.4	14.6±1.1	9.0±0.0	9.3±0.5	15.3±1.7	8.7±0.3	12.6±0.8	43
	CV, %	49,4	17,9	42,0	25,1	40,2	42,0	31,8	46,3	34,4	
Количество листьев, шт	M±m	21.0±1.8	26.5±0.9	26.8±1.2	37.3±1.9	28.2±1.1	27.9±1.7	36.8±3.9	23.4±0.7	29.6±1.8	44
	CV, %	37,5	10,1	32,3	17,4	8,5	38,9	26,2	41,1	30,5	
Длина мах листа, мм	M±m	68.6±1.8	75.7±1.5	74.7±0.9	92.4±1.6	88.1±2.4	89.9±1.7	100.1±2.7	82.6±1.2	79.1±3.2	31
	CV, %	26,3	12,1	19,7	13,8	8,8	17,4	15,0	16,9	22,1	
Ширина мах листа, мм	M±m	23.2±0.5	23.3±0.4	23.3±0.3	26.5±0.6	27.0±0.6	26.8±0.5	29.5±0.8	25,0±0.3	24.9±0.9	22
	CV, %	22,5	10,8	18,5	17,0	7,2	15,6	14,1	14,2	20,3	
Длина min листа, мм	M±m	24.3±1.1	27.6±1.7	17.6±0.5	17.5±0.8	23.1±2.1	19.7±1.2	16.3±0.9	17.2±0.4	15.8±0.9	43
	CV, %	45,5	38,4	39,7	35,8	24,5	46,6	31,3	29,6	32,0	
Ширина min листа, мм	M±m	10.4±0.4	10.0±0.6	7.2±0.2	7.2±0.3	7.3±0.9	7.7±0.4	7.2±0.4	7.8±0.2	7.0±0.4	32
	CV, %	36,6	37,3	35,3	32,4	32,4	42,7	28,6	26,9	30,9	

Самая высокая изменчивость и максимальный размах варьирования в изученных ценопопуляциях характерны для двух параметров: количество побегов (59,1–98,7 %) и длина побегов (51,9–88,0 %). Для параметров, характеризующих размер листа, отмечен наименьший размах варьирования (от 7,2–22,5 % до 24,5–46,6 %) или 16-21 %. Это характерно для вечнозеленых растений. Очень высокий уровень изменчивости выявлен для высоты растения (30,5–62,8 %). Для параметра длина от верхних до нижних листьев характерны высокие значения коэффициента вариации (17,9–49,5 %). Средние значения (7,2–41,1 %) выявлены для количества листьев и параметров максимального листа (Таблица 5.5).

При анализе степени адаптации растений к изменяющимся условиям в изучаемых ценопопуляциях отмечен средне-высокий уровень фитоценотической пластичности признаков ($Ip = 31 - 63 \%$, в среднем – 42 %), отражающей изменение их средних значений в разных условиях произрастания (Таблица 5.5). Наиболее пластичным показателем является количество побегов (63 %), наименее пластичный – ширина максимальной листовой пластины (22 %). Следует

отметить, что нет прямого соответствия между пластичностью и изменчивостью. Однако большей пластичностью обладают более изменчивые признаки, что отражает защиту растений от неблагоприятных факторов среды обитания. В изучаемых ценопопуляциях одним из них является антропогенное влияние, а именно обрезка и сбор растений для букетов.

Результаты анализа взаимосвязи между основными морфометрическими признаками по значению Пирсона (Таблица 5.6) показали, что существует значительная корреляция между качественными и количественными признаками. Все связи достоверны при $p \leq 0.05$. Самая высокая связь выявлена между показателями мах и min листа (длина и ширина); количеством листьев и длиной мутовки и длиной мах листа, которая имеет положительную и очень сильную связь ($r > 0,8$). Сильная связь ($r > 0,7$) отмечена между шириной min листа и количеством листьев, а также длиной побега. Максимальное число корреляционных связей разной силы проявлялось между шириной min листа и шестью признаками: показателями мах и min листа (длина и ширина), высотой куста, количеством побегов и листьев, а также между высотой куста и пятью признаками:

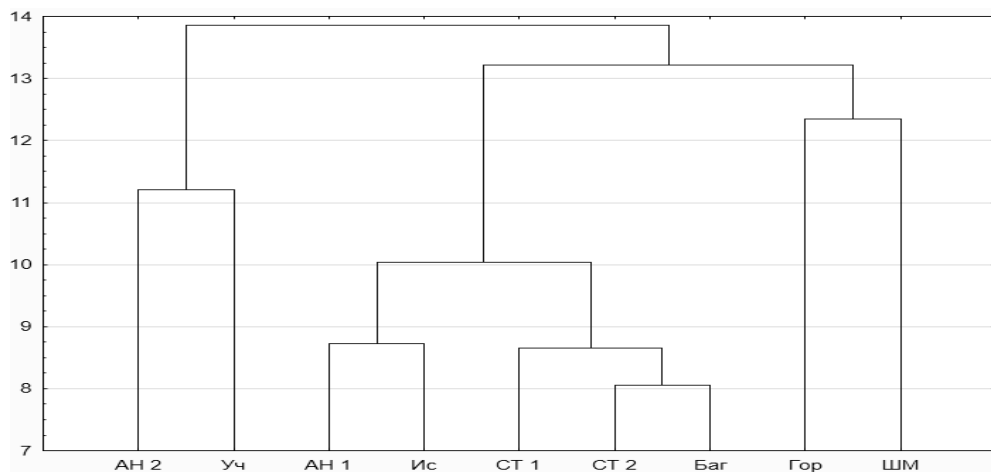
Таблица 5.6 – Корреляционные связи морфометрических параметров ценопопуляций *Daphne laureola*

Признаки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,00								
2	0,37	1,00							
3	0,70	0,12	1,00						
4	0,02	0,41	0,19	1,00					
5	0,43	0,62	0,38	0,85	1,00				
6	0,54	0,37	0,60	0,54	0,81	1,00			
7	0,50	0,26	0,72	0,49	0,73	0,96	1,00		
8	-0,68	-0,36	-0,46	-0,30	-0,48	-0,46	-0,43	1,00	
9	-0,76	-0,50	-0,42	-0,21	-0,60	-0,64	-0,59	0,82	1,00

Примечание – 1 – Высота куста, см; 2 – Количество побегов, шт.; 3 – Длина побега, см; 4 – Длина мутовки, см; 5 – Количество листьев, шт.; 6 – Длина мах листа, мм; 7 – Ширина мах листа, мм; 8 – Длина min листа, мм; 9 – Ширина min листа, мм

длиной побега и показателями \max и \min листа (длина и ширина). Таким образом, признаки характеризующие параметры листа, их количество и длина мутовки являются ключевыми.

Результаты кластерного анализа ценопопуляций *D. laureola* по всему комплексу средних значений морфометрических признаков представлен на Рисунке 5.22 и в Таблице 5.7. Изученные ценопопуляции разделились на четыре основных кластера. В первый кластер объединились ЦП Ай-Никола 1 и Иссары, отличающиеся высоким значением сходством (8,7) по длине мутовки, количеству листьев, длине и ширине максимальной листовой пластины. Третий кластер – ЦП Учан-Су и Ай-Никола 2 имеют наибольшее сходство (11,2) по высоте побегов, по длине мутовки, количеству листьев, длине и ширине минимальных листовых пластин. Кластер 2 состоит из трех ценопопуляций (Багреевка, Солнечная тропа 1 и 2), максимально похожих по комплексу признаков (8,1 и 9,3). К данному кластеру наиболее близки ЦП кластера 1 (3,9) и кластер 3 (4,5). ЦП Горное и Шайтан-Мердвень в кластере 4 максимально удалены от кластеров 1 (7,0) и 3 (10,0), что указывает на максимальные различия между ЦП Шайтан-Мердвень и Ай-Никола 2 (37,6), Учан-Су (32,6), а также ЦП Горное и Ай-Никола 2 (31,9).



Шайтан-Мердвень (ШМ), Горное (Гор), Багреевка (Бар), Учан-Су (УС), Иссары (Ис), Ай-Никола 1 (АН1), Ай-Никола 2 (АН2), Солнечная тропа 1 (СТ1), Солнечная тропа 2 (СТ2)

По оси абсцисс – ценопопуляции, по оси ординат – Евклидово расстояние
 Рисунок 5.22– Дендрограмма различий ЦП *Daphne laureola* по средневыборочным значениям морфометрических параметров

Таблица 5.7 – Евклидово расстояние между ценопопуляциями

ЦП	ШМ	Гор	Баг	УС	ИС	АН 1	АН 2	СТ 1	СТ 2
ШМ	0,00	–	–	–	–	–	–	–	–
Гор	12,4	0,00	–	–	–	–	–	–	–
Баг	13,2	15,6	0,00	–	–	–	–	–	–
УС	32,6	28,7	22,7	0,00	–	–	–	–	–
Ис	22,3	18,7	15,6	14,0	0,00	–	–	–	–
АН1	26,2	25,0	18,2	13,9	8,7	0,00	–	–	–
АН2	37,6	31,9	29,2	11,2	17,7	17,4	0,0	–	–
СТ1	16,8	16,9	9,3	19,8	10,0	12,4	23,6	0,00	–
СТ2	17,9	18,1	8,1	17,0	12,6	13,7	22,9	8,7	0,00

Примечание – Шайтан-Мердвень (ШМ), Горное (Гор), Багреевка (Баг), Учан-Су (УС), Иссары (Ис), Ай-Никола 1 (АН1), Ай-Никола 2 (АН2), Солнечная тропа 1 (СТ1), Солнечная тропа 2 (СТ2)

По результатам дискриминантного анализа полученные результаты имеют высокую статистическую достоверность, так как значения $\lambda\lambda$ Уилкса очень низкие (0,00004–0,005, при $p < 0,000$) (Таблица 5.8). Максимальный вклад в разделение групп вносят длина ($F = 12,352$) и ширина ($F = 8,858$) минимальной листовой пластины, а также длина мутовки ($F = 1,658$) и количество листьев ($F = 1,621$).

Таблица 5.8 – Результаты дискриминантного анализа в ЦП *Daphne laureola*

Признак	Лямбда Уилкса	Критерий Фишера
Высота куста	0,000043	0,4502
Количество побегов	0,000041	0,4085
Длина побегов	0,000044	0,4659
Длина мутовки	0,000091	1,6577
Число листьев	0,000090	1,6209
Длина мах листа	0,000041	0,4057
Ширина мах листа	0,000039	0,3452
Длина <i>min</i> листа	0,000519	12,3519
Ширина <i>min</i> листа	0,000379	8,8579

При проведении дискриминантного анализа вычисляли фенотипическую дистанцию – расстояние Махаланобиса. Используя величину квадратов расстояний Махаланобиса для парных сравнений, установлено, что наибольшим сходством обладают ЦП Учан-Су и Ай-Никола 2 (11,5); ЦП Багреевка и

Солнечная тропа 1 (16,7), Солнечная тропа 2 (19,2), а также ЦП Солнечная тропа 1 и Солнечная тропа 2 (25,2). Максимальными различиями характеризуются ЦП Шайтан-Мердвень и Иссары (390,9), ЦП Ай-Никола 1 (321,4), ЦП Учан-Су (289,3).

В результате канонического анализа при показателях значимых первой дискриминантной функции учитывающей 56,8 % исходной изменчивости и второй – 24,5 % получен график двумерного распределения ЦП в пространстве дискриминантных функций. Из результатов, представленных на Рисунке 5.23, следует, что ценопопуляции по морфометрическим параметрам отличаются, каждая занимает свое положение в каноническом пространстве.

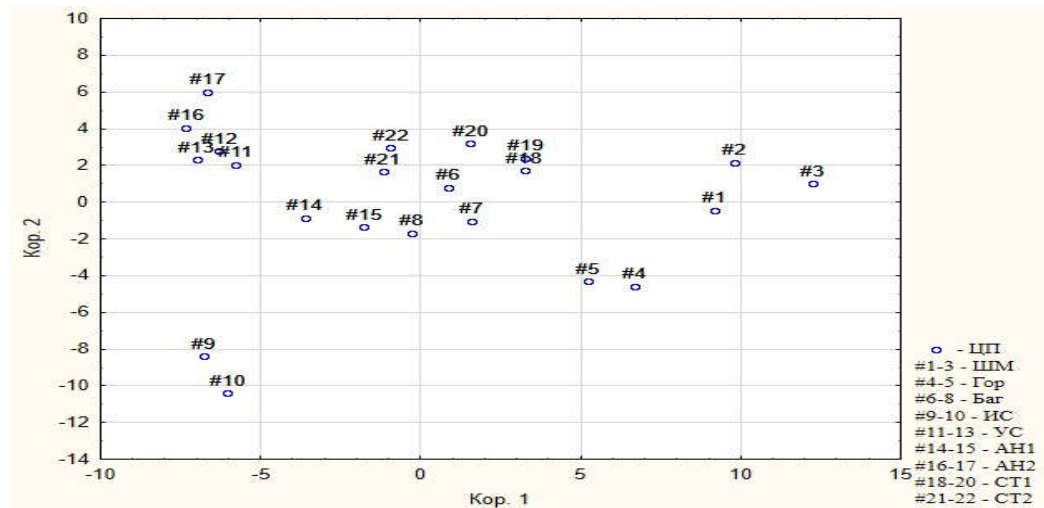
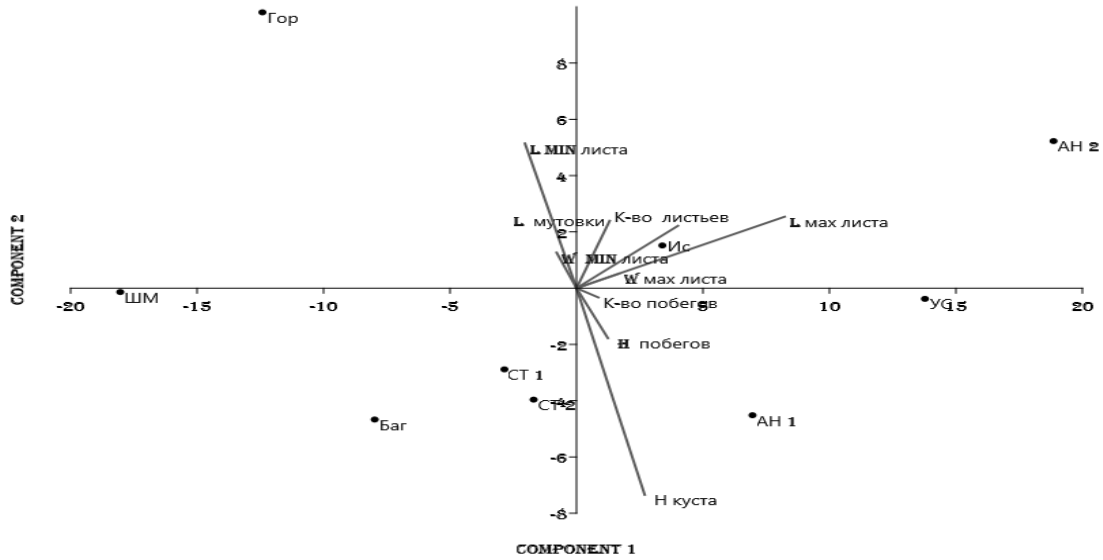


Рисунок 5.23 – Результаты дискриминантного анализа ЦП *Daphne laureola* по совокупности морфометрических признаков

ЦП Шайтан- Мердвен, Горное и Иссары размещены обособленно от других ЦП и находятся более удаленно от ЦП УС и АН2. Растения в ЦП Багреевка, Ай-Никола 1, Солнечная тропа 1 и 2 довольно близки по морфометрическим параметрам, что и показывает перекрытие между ними. Результаты ординационного анализа в Past 3.26 (Рисунок 5.24) подтвердили предыдущее распределение ЦП на кластеры, а также определили параметры сходства ценопопуляций. Для ЦП Ай-Никола (АН 1) и Учан-Су (УС) ключевыми являются высота куста и длина побегов, а также их количество.



Шайтан-Мердвень (ШМ), Горное (Гор), Багреевка (Баг), Учан-Су (УС), Иссары (Ис), Ай-Никола 1 (АН1), Ай-Никола 2 (АН2), Солнечная тропа 1 (СТ1), Солнечная тропа 2 (СТ2)

Рисунок 5.24 – Дифференциация ценопопуляций *Daphne laureola* на ординационной матрице (Past 3.26)

Таким образом, наиболее изменчивыми признаками во всех изученных ценопопуляциях являются количество (59-99 %) и высота побегов (52-88 %). Для параметров характеризующих размер листа варьирования (от 7,2-22,5 % до 24,5-46,6 %) и их количество (10,1-38,9 %) отмечена незначительная изменчивость, но достаточно сильные корреляционные связи.

5.3.2 Особенность морфометрических признаков *Berberis aquifolium*

Изучение морфометрических параметров *Berberis aquifolium* проводилось в тех же локалитетах, в которых описана возрастная структура ценопопуляций: 1 – Лесхоз (Лес), 2 – Долоссы 1 (Дол1), 3 – Долоссы 2 (Дол2), 4 – Шайтан-Мердвень (ШМ), 5 – Ай-Никола-Солнечная тропа (АН-СТ). Данные по морфометрическим характеристикам изученных ценопопуляций *Berberis aquifolium* свидетельствуют о том, что растения в ценопопуляциях различаются по средним значениям (Таблица 5.9) комплекса признаков: высота куста от 62 см (ЦП АС) до 33 см (ЦП

Дол1) и длина листочка – от 48 мм (ЦП ШМ) до 71 мм (ЦП Лес). Однако значительно превышают средние значения показатели некоторых параметров. ЦП АС по всем морфометрическим параметрам занимает лидирующие позиции. Так, самые высокие растения (75-128 см) отмечены в ЦП АС и Дол2, максимальные количественные параметры отмечены в ЦП АС и ШМ по количеству листьев (18–32 шт), количеству побегов (7-9 шт) и количеству листочков в листе (по 9 шт), а наибольшие параметры листа отмечены в ЦП АС и Лес: длина и ширина листа – более 24-28 см и 12-15 см, длина черешка (6,1-8,7 см), длина и ширина листочка 90-100 мм и 41-50 мм.

Таблица 5.9 – Средние значения и изменчивость морфометрических показателей в изученных ценопопуляциях *Berberis aquifolium*

Признак / ЦП		ШМ	АС	Дол1	Дол2	Лес	Ip
Высота куста, см	M±m	36,7±2,8	69,2±5,8	32,5±2,5	57,2±13,9	49,5±4,7	53
	CV, %	43,3	35,0	10,9	49,9	23,2	
Количество побегов, шт	M±m	2,8±0,42	3,1±0,5	2,3±0,9	2,2±0,5	2,5±0,6	38
	CV, %	84,6	71,6	84,1	60,7	55,1	
Количество листьев, шт..	M±m	5,6±0,4	9,4±0,7	9,5±2,9	10,2±1,6	11,0±1,5	49
	CV, %	60,4	55,1	61,1	63,3	33,5	
Длина листа, мм	M±m	133,6±5,2	215,0±6,4	160,5±8,7	178,3±9,8	240,7±4,8	44
	CV, %	33,2	19,0	28,2	11,4	10,2	
Ширина листа, мм	M±m	92,9±2,1	112,2±3,4	88,3±5,2	93,4±6,2	115,5±3,6	24
	CV, %	19,1	19,3	22,6	14,9	15,9	
Длина черешка, мм	M±m	27,8±1,8	63,0±1,2	36,0±3,5	42,1±4,2	51,0±2,7	56
	CV, %	53,2	42,8	38,0	16,0	26,6	
Количество листочков, шт	M±m	6,1±0,2	7,2±0,2	6,1±0,3	6,8±0,2	7,0±0,2	16
	CV, %	32,6	14,7	18,1	5,7	14,0	
Длина листочка, мм	M±m	48,1±0,5	60,9±0,8	53,5±1,4	51,5±0,8	67,4±0,8	29
	CV, %	23,2	21,5	25,1	15,6	16,9	
Ширина листочка, мм	M±m	21,9±0,2	29,5±0,3	24,5±0,7	26,8±0,3	31,8±0,4	31
	CV, %	22,1	20,3	27,3	16,1	16,9	

Максимально высокая изменчивость в изученных ценопопуляциях выявлена для двух количественных параметров со средним размахом варьирования: количество побегов (55,1–84,6 %) и листов (33,5–63,3 %). Самый большой размах варьирования характерен для высоты куста (10,9–49,9 %) и длины черешка (16,0–53,2 %). Наименьший размах варьирования отмечен для параметров,

характеризующих размер листа и листочка (от 7,7 до 23,0). Очень высокий уровень изменчивости выявлен для количества побегов (55,1–84,6 % или среднее значение 43,3 %), чуть ниже для показателя количество листьев (33,5–63,3 % или среднее значение 35,9 %). Низкий уровень изменчивости характерен для следующих признаков: количество листочков (5,7–32,6 % или среднее значение 7,7 %), ширины листа (14,9–19,3 % или среднее значение 11,4 %) и листочка (16,1–27,3 % или среднее значение 12,7 %) (Таблица 5.9).

Высокие индексы пластичности отмечены для всех морфометрических параметров *Berberis aquifolium* ($I_p = 16 - 56 \%$, в среднем – 37 %). Максимальный коэффициент фитоценотической пластичности выявлен у двух показателей: длина черешка (55,9 %) и высота куста (53,1 %), а минимальный – количество листочков (15,6 %). Таким образом, наиболее пластичные показатели высота куста, длина черешка, количество побегов и листьев (38–56 %) наиболее изменчивые (19–43 %).

По результатам корреляционного анализа установлена значительная корреляция между качественными и количественными морфометрическими признаками (Таблица 5.10).

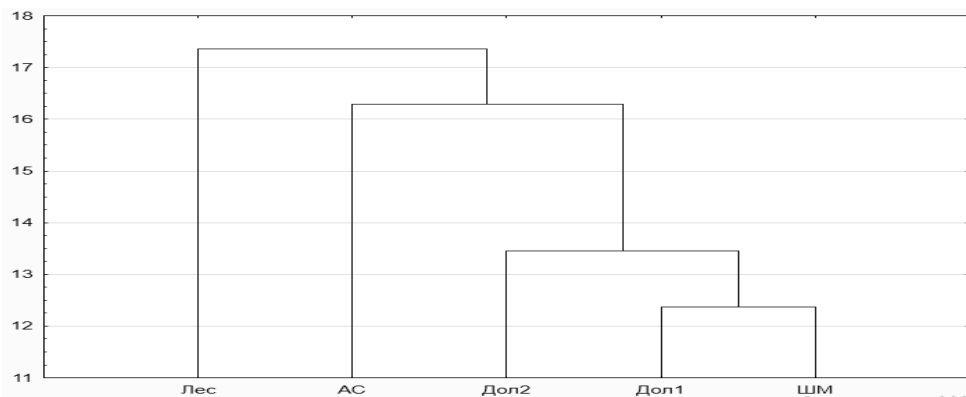
Таблица 5.10 – Корреляционные связи морфометрических параметров ценопопуляций *Berberis aquifolium*

Признаки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,00								
2	0,34	1,00							
3	0,49	-0,47	1,00						
4	0,62	0,15	0,75	1,00					
5	0,56	0,52	0,40	0,90	1,00				
6	0,89	0,44	0,57	0,86	0,83	1,00			
7	0,87	0,31	0,60	0,88	0,84	0,93	1,00		
8	0,45	0,20	0,67	0,96	0,90	0,78	0,74	1,00	
9	0,66	0,10	0,79	0,99	0,87	0,86	0,89	0,94	1,00

Примечание – 1 – Высота куста, см; 2 – Количество побегов, шт; 3 – Количество листов, шт; 4 – Длина листа, мм; 5 – Ширина листа, мм; 6 – Длина черешка, мм; 7 – Количество листочков, шт; 8 – Длина листочка, мм; 9 – Ширина листочка, мм

Все связи силы достоверны при $p \leq 0.05$. Очень сильная ($r > 0,8$) и положительная корреляционная связь выявлена между показателями параметров листа, черешка и листочков (длина и ширина). Также очень сильная ($r > 0,8$) и умеренная связь ($r = 0,61-0,7$) отмечена между высотой куста и параметрами листа, черешка и листочков (длина и ширина). Максимальное число корреляционных связей разной силы проявлялось между высотой куста, количеством листьев и листочков и пятью признаками параметров листа: длина и ширина листа, листочка и черешка (длина и ширина), а также между самими показателями параметров листа, черешка и листочков. Таким образом, признаки характеризующие параметры листа, их количество являются ключевыми.

В результате проведенного кластерного анализа построена дендрограмма дифференциации изученных ценопопуляций (Рисунок 5.25), которые объединены в три кластера.



ЦП: Лесхоз (Лес), Долоссы 1 (Дол1), Долоссы 2 (Дол2), Шайтан-Мердвень (ШМ), Ай-Никола-Солнечная тропа (АС). По оси абсцисс – ценопопуляции, по оси ординат – Евклидово расстояние

Рисунок 5.25 – Дендрограмма дифференциации ценопопуляций *Berberis aquifolium* по средневывборочным значениям морфометрических параметров

Первый и третий кластеры составили пары наиболее близких по комплексу признаков между собой ЦП: 1 кластер – ЦП Ай-Никола-Солнечная тропа и ЦП Долоссы 2 (16,9), 3 – ЦП Шайтан Мердвен и Долоссы 1 (16,3). Следует отметить наибольшие различия между ЦП Ай-Никола-Солнечная тропа и Шайтан Мердвен (38,7), а также ЦП Долоссы 1 (38,5) (Таблица 5.11). В отдельный кластер 2

выделена ценопопуляция Лесхоз, которая отличается по многим признакам от всех изученных ЦП и занимает промежуточное место: расстояние до центра 1 кластера – 6,51, а до центра 3 кластера – 8,30.

Таблица 5.11 – Евклидово расстояние между ценопопуляциями *Berberis aquifolium*

№ ЦП	ШМ	АС	Дол1	Дол2	Лес
ШМ	0,00	–	–	–	–
АС	38,7	0,00	–	–	–
Дол1	16,3	38,5	0,00	–	–
Дол2	27,0	16,9	25,0	0,00	–
Лес	28,4	22,1	26,5	22,4	0,00

Фенотипическую дистанцию ЦП определили по результатам дискриминантного анализа. Изученные ценопопуляции статистически достоверно различаются в пространстве дискриминантных функций ($p < 0,0001$) с высоким качеством разделения (λ -Уилкса = 0,00107-0,01796) (Таблица 5.12). Максимальный вклад в разделение групп вносит длина листа ($F = 13,806$), минимальный – ширина листа ($F = 0,433$) и листочка ($F = 0,474$).

Таблица 5.12– Результаты дискриминантного анализа в ЦП *Berberis aquifolium*

Признак	Лямбда Уилкса	Критерий Фишера
Высота куста, см	0,00397	1,8812
Количество побегов, шт	0,00117	0,4632
Количество листов, шт	0,00451	2,3446
Длина листа, мм	0,01796	13,8056
Ширина листа, мм	0,00107	0,4331
Длина черешка, мм	0,00346	1,4483
Количество листочков, шт	0,00343	1,4195
Длина листочка, мм	0,00109	0,7544
Ширина листочка, мм	0,00128	0,4737

Максимальное значение квадратов расстояний Махаланобиса (255,7) отмечено между ЦП Шайтан Мердвен и ЦП Лесхоз, что указывает на морфоструктурное разнообразие особей в ЦП. Минимальное расстояние (2,2),

отражающее высокое фенотипическое сходство особей, отмечено между ЦП Долоссы 1 и 2. Обе ценопопуляции описаны в сосново-дубово-грабинниково-кизиловых сообществах достаточно светлых со средней полнотой (0,5–0,8). Также сходны ценопопуляции с незначительным расстоянием ЦП Долоссы 1 и ЦП Ай-Никола-Солнечная тропа (31,5), ЦП Долоссы 2 и Шайтан Мердвен (39,5), Ай-Никола-Солнечная тропа (40,0) однако условия их местообитаний сильно различны.

Дискриминантный анализ ценопопуляций *B.aquifolium* при показателях первой 44,1 % и второй – 4,8 % дискриминантной функции показал, что особи *B. aquifolium* в ценопопуляциях по морфоструктуре неоднотипны между собой (Рисунок 5.26). ЦП Лесхоз (1), Шайтан Мердвен (4) и Ай-Никола-Солнечная тропа (5) удалены друг от друга, занимают отдельное пространство и перекрытия с общим массивом не имеют. Перекрытие между ЦП Долоссы 1 и 2 указывает на довольно близкие по морфометрическим параметрам растения.

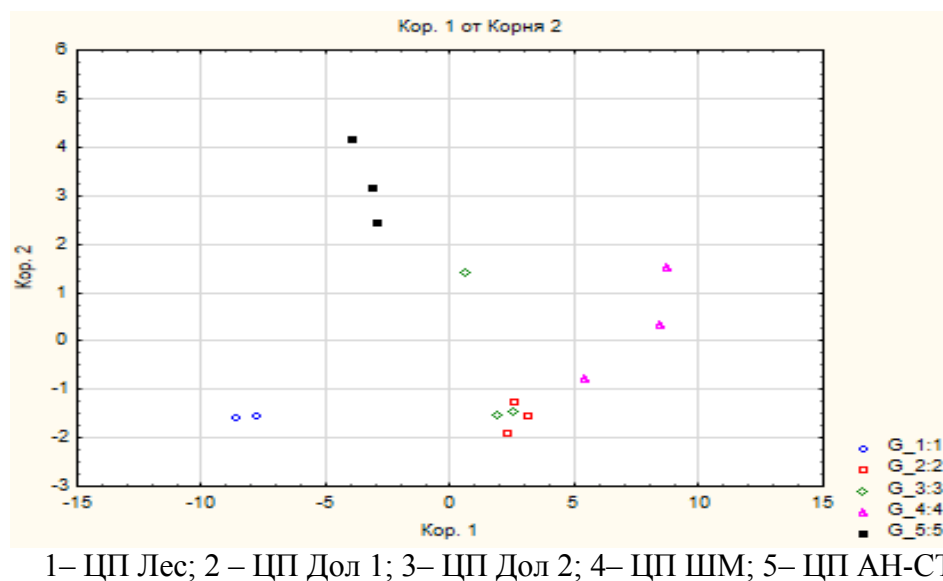
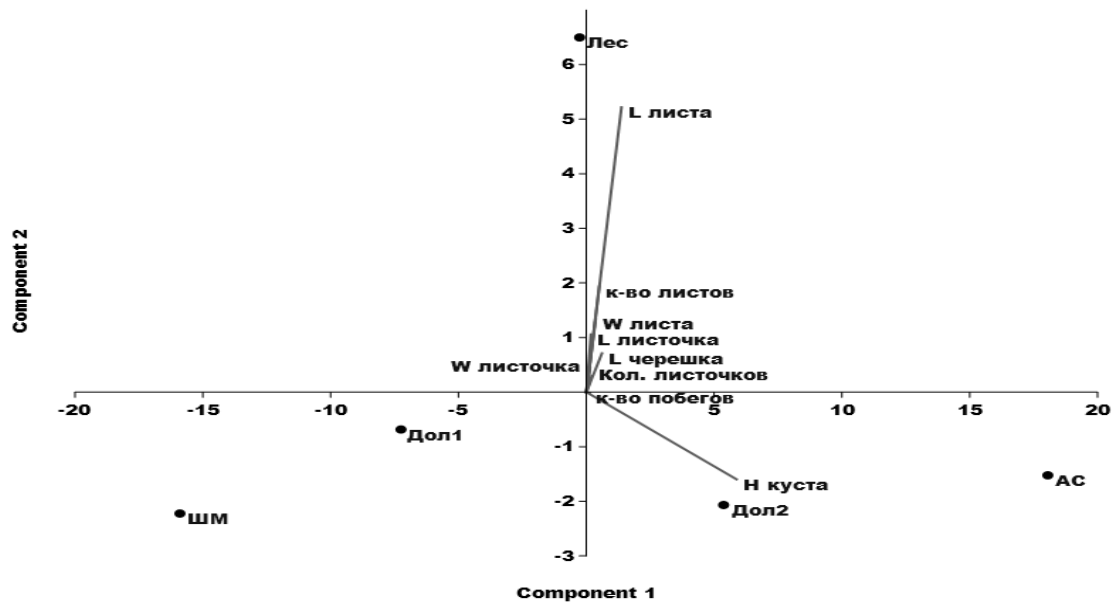


Рисунок 5.26 – Результаты дискриминантного анализа ЦП *Berberis aquifolium* по совокупности морфометрических признаков

Результаты ординационного анализа в Past 3.26 (Рисунок 5.27) подтвердили распределение ЦП на кластеры и установили, что для определения сходства

большинства ценопопуляций (ЦП Дол2, АС и Лес) ключевыми являются все признаки.



ЦП: Лесхоз (Лес), Долоссы 1 (Дол1), Долоссы 2 (Дол2), Шайтан-Мердвень (ШМ), Ай-Никола-Солнечная тропа (АС).

Рисунок 5.27 – Дифференциация ценопопуляций *Berberis aquifolium* на ординационной матрице (Past 3.26)

Таким образом, наиболее вариабельными для *B. aquifolium* являются количественные признаки: количество побегов (40–85 %) и листьев (34–63 %). Менее изменчивыми является комплекс качественных параметров листа и листочков, однако с очень сильными и сильными корреляционными связями.

На основании полученных результатов по изучению эколого-биологических, популяционных и морфометрических особенностей *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* на территории ГПЗ «ЯГЛ» установлено, что эколого-ценотические условия в большинстве из изученных сообществ являются благоприятными для адаптации вида в условиях вторичного ареала, изученные виды проходят полный жизненный цикл развития, имеют довольно широкую экологическую амплитуду по большинству экологических параметров, что обуславливает их высокую инвазионную активность в изученных сообществах.

ГЛАВА 6**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

За последние столетия отмечено усиление влияния чужеродных видов растений на потерю мирового биологического разнообразия. Современная оценка процесса адвентизации отмечает, что остановить вторжение данных видов растений на новые территории невозможно (Pyšek et al., 2020; Seebens et al., 2017, 2021). Одним из основных прямых факторов потери биологического разнообразия являются инвазивные чужеродные виды.

Для сохранения биоразнообразия особо охраняемые территории имеют огромное значение, играют важную роль в глобальном реагировании на изменение и деградацию окружающей среды, а также являются естественным барьером для биологических инвазий. Инвазионные виды проникли на особо охраняемые природные территории во всем мире и их влияние на биологическое разнообразие этих территорий будет только увеличиваться (Бурда, 2014; Gaston et al., 2008; Борисова и др., 2015). Однако, в какой-то степени можно контролировать некоторые факторы глобального изменения и утраты биоразнообразия внутри охраняемых природных территорий и в их буферных зонах. К примеру к таким факторам отнесены фрагментация и трансформация мест обитания в связи с сельским или лесным хозяйством, урбанизацией, туризмом и пр. (Foxcroft et al, 2011). Очень немногие ООПТ эффективно изолированы от окружающих ландшафтов. А в ландшафтах с преобладанием человеческой деятельности многие естественные процессы нарушены или изменены в той или иной степени. Устойчивость природных комплексов ООПТ к внедрению чужеродных видов ослабляется наличием автомобильных и прочих дорог, присутствием населенных пунктов и сельхозугодьями (Стародубцева, 2011 Егошин, 2014а, 2021)

В результате проведенных исследований установлено, что большинство чужеродных видов являются интродуцированными или дичающими культурными растениями (43 вида), натурализовавшимися в нарушенных местообитаниях или распространившиеся в полуприродные сообщества. Наши данные подтверждают заключения о том, что распространению чужеродных видов на ООПТ способствует степень нарушенности природных комплексов, их доступность, направленная интродукция декоративных растений. Увеличение доли чужеземных растений во флорах ООПТ способствует снижению природоохранной функции ООПТ.

Одним из основных направлений в содействии устойчивости экосистем и сохранении биоразнообразия ООПТ является мониторинг состояния экосистем, в том числе изучение видов и сообществ, инвентаризация списков видов и др. на региональном и локальном уровнях.

Инвентаризация рассматривается, прежде всего, как процесс постоянного обновления списков чужеродных фракций флор объектов или территорий с целью мониторинга инвазионного статуса неаборигенных видов (Майоров, 2011; Абрамова, 2011). За инвентаризацией следует выявление причин активного распространения чужеродных видов, определение их инвазионного статуса, прогнозирование, оценка рисков, в конечном итоге – контроль и управление фитоинвазиями и другими выявленными неаборигенными растениями как часть управления особо охраняемых территорий (Виноградова, 2012; Виноградова и др., 2015).

К основным тенденциям процесса адвентизации флоры заповедника «Ялтинский горно-лесной» по сравнению с другими ООПТ горного Крыма относится увеличение доли кенофитов обусловленное неконтролируемым заносом новых видов в основном с прилегающих к заповеднику территорий (населенных пунктов, дорог и других объектов инфраструктуры курортно-туристического кластера).

Поэтому с целью оптимизации природопользования и уменьшения негативного воздействия процесса адвентизации на растительный покров необходимо:

- Продолжить мониторинговые исследования чужеродных видов, обратив наибольшее внимание на инвазионные растения.
- Осуществлять контроль за состоянием нарушенных и природных сообществ на ООПТ и прилегающих к ним территориях с целью раннего обнаружения чужеродных видов растений.
- При организации объектов туристического кластера, а также озеленении хозяйственных зон, находящихся на ООПТ и прилегающих к ним территориях, ограничить или исключить использование видов, имеющих 1 и 2 статус инвазионной активности, в т.ч. включенных в Черные книги других регионов или Черный список растений Крыма.
- Повысить общий уровень осведомленности населения о проблеме инвазионных видов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам многолетних исследований (2014–2022 гг.) на основании комплексного анализа выявлены состав, структура и определены характерные черты чужеродной фракции флоры природного заповедника «Ялтинский горно-лесной», обусловленные особенностями физико-географического положения, а также влиянием естественных и антропогенных факторов. Выявлены инвазионные виды и установлена адаптация некоторых видов к условиям обитания во вторичном ареале.

1. К чужеродным на изученной ООПТ относится 102 вида из 37 семейств. По времени заноса преобладают кенофиты (61%), по способу заноса – эргазиофиты (45%), по степени натурализации – эпекофиты (48%) и колонофиты (24%), тогда как в других заповедниках горного Крыма доминируют археофиты и увеличена доля эпекофитов до 64 %.

2. Значительное влияние на состав и структуру чужеродного компонента оказали преднамеренный занос растений-интродуцентов (42 %), а также субсредиземноморский характер растительности на территории заповедника, что определило преобладание агриофитов (9 видов), агрио-эпекофитов и колонофитов (по 6 видов) и высокую степень адаптации видов средиземноморского происхождения.

3. К инвазионным растениям отнесено 22 вида, из которых 19 включены в Черный список растений Крымского полуострова, из них *Vupleurum fruticosum* является видом-трансформером, в группе активно расселяющихся и натурализующихся в нарушенных, полустественных и природных местообитаниях (2 статус) выделено 12 видов. Наиболее инвазибельными являются сообщества нижнего пояса, относящиеся к пушистодубово-грабинниковым или смешанным лесам, в которых отмечается до 9 инвазионных видов.

4. На основании геоботанического обследования фитоценозов с участием *Daphne laureola*, *Berberis aquifolium* установлено, что виды входят в состав

сообществ, произрастающих на высотах от 155 до 535 м н.у.м., относящихся к двум классам растительности *Quercetea pubescentis* и *Erico-Pinetea*. Установлено, что ведущими факторами дифференциации сообществ являются высота над уровнем моря, экспозиция склонов, освещенность ценозов, режим увлажнения и содержание минерального азота в почве.

5. В большинстве изученных сообществ фундаментальная ниша *Daphne laureola*, *Berberis aquifolium* входит в границы реализованной ниши фитоценозов, что отражает высокую степень адаптации видов к условиям изученных биотопов. *Berberis aquifolium* отличается более широким диапазоном на градиентах большинства факторов среды. Наибольшее распространение виды в будущем вероятно будут иметь в смешанных лесах в среднем лесном поясе.

6. Все изученные ценопопуляции *Daphne laureola*, *Berberis aquifolium* являются нормальными, неполночленными, большинство «неустойчивыми». Ценопопуляции *Daphne laureola* относятся к зреющим или зрелым, а *Berberis aquifolium* являются зреющими и молодыми.

7. Для большинства изученных морфометрических параметров установлены низкие коэффициенты вариации. Наиболее изменчивыми признаками для *Daphne laureola* являются количество (59–99 %) и длина побегов (52–88 %), для *Berberis aquifolium* - количество побегов (40,0–84,6 %) и листьев (33,5–63,3 %).

8. К основным тенденциям процесса адвентизации флоры заповедника относится увеличение доли кенофитов в результате неконтролируемого заноса новых видов в основном с прилегающих к заповеднику территорий. Для сохранения и восстановления биоразнообразия на заповедных территориях рекомендуется ограничить использование видов, имеющих 1 и 2 статус инвазионной активности в хозяйственной деятельности, проводить мониторинговые исследования и осуществлять контроль за состоянием природных экосистем.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ГПЗ «ЯГЛ», ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» – Государственный природный заповедник «Ялтинский горно-лесной»

ЮБК – Южный берег Крыма

РК – Республика Крым

ООПТ – особо охраняемая природная территория

УАЛТ – гербарий «Никитского ботанического сада – Национальный научный центр РАН»

КВ – гербарий Киевского института ботаники им. Холодного

МВ – гербарий Московского Государственного университета

ЦП – ценопопуляция

м н.у.м. – метров над уровнем моря

г. – год

окр. – окрестности

пос. – поселок

см – сантиметр

мм – миллиметр

шт. – штук

% – проценты

min – минимальное значение

max – максимальное значение

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова, Л.М. Чужеродные виды растений на Южной Урале / Л.М. Абрамова // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: материалы I Международной науч. конф. (Санкт-Петербург, 6-8 декабря 2011 г.). – С.-Пб.: ВИР, 2011. – С. 5–10.
2. Абрамова, Л.М. Черная книга флоры Республики Башкортостан / Л.М. Абрамова, Я.М. Голованов, А.А. Мулдашев – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2021. – 174 с.
3. Авраменко, М.В. Декоративные кустарники перспективные для введения в озеленение городов и поселков Брянской области / М.В. Авраменко // Вестник Брянского государственного университета. – 2012. – №4 – С 17–20.
4. Акатова, Т.В. Иноземные растения в горных районах Западного Кавказа / Т.В. Акатова, В.В. Акатов // Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия и экологически сбалансированного природопользования на Западном Кавказе: мат-лы Международной конференции, посвященной 20-летию сотрудничества Абхазского государственного университета и Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, 25-летию Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН. – Нальчик, 2019. – С. 93–94.
5. Антонова, Л.А. Адвентивный компонент флоры заповедника «Бастак» / Л.А. Антонова, Т.А. Рубцова, В.В. Грибков // Биота и среда заповедников Дальнего Востока. – 2015. – Вып. 4. – С. 16–27.
6. Арестова, Е.А. Интродукция *Mahonia aquifolia* (Pursh) nutt в условиях Саратовской области и перспективы ее использования в озеленении / Е.А. Арестова, С.В. Арестова // Бюллетень Ботанического сада Саратовского госуниверситета. Интродукция растений. – 2013. – Вып. 11. – С.101–106.
7. Афанасьев, В.Е. Анализ адвентивного компонента флоры Астраханского биосферного заповедника / В.Е. Афанасьев // Естественные науки. – 2021. – № 3 (4). – С. 49–54.

8. Багрикова, Н.А. Анализ адвентивной фракции флоры природных заповедников Керченского полуострова (Крым) / Н.А. Багрикова // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2011. Вып. 4 (23). – С. 3–9.
9. Багрикова, Н.А. Адвентизация флоры природного заповедника «Мыс Мартьян» / Н.А. Багрикова, Е.С. Крайнюк // Синантропізація рослинного покриву України: тези наук. допов. (м. Переяслав-Хмельницький, 27-28 вересня 2012 р.). – Переяслав-Хмельницький, 2012а. – С. 11–13.
10. Багрикова, Н.А. Структура адвентивной фракции флоры Крыма / Н.А. Багрикова // IV открытый съезд фитобиологов Причерноморья, посвященный юбилею М.Ф. Бойко: материалы конференции – Херсон, 2012б. – С. 54.
11. Багрикова, Н.А. Структурный анализ адвентивной фракции флоры Крымского полуострова (Украина) / Н.А. Багрикова // Укр. ботан. журн. – 2013а. – Вып. 70, № 4. – С. 489–507.
12. Багрикова, Н.А. Адвентивные виды растений на территориях природных заповедников Крыма / Н.А. Багрикова // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2013б. – Т. 135. – С. 96–106.
13. Багрикова, Н.А. Адвентизация флоры заказника «Бухта Казачья» (г. Севастополь) / Н.А. Багрикова, Л.В. Бондарева, О.И. Беляева, Е.Е. Тарасюк // 40 лет природному заповеднику «Мыс Мартьян»: тезисы междунар. конф. (г. Ялта, 14-17 мая 2013 г.). – Ялта, 2013в. – С. 113.
14. Багрикова, Н.А. Адвентивные растения в природном заповеднике «Мыс Мартьян»: история и перспективы их дальнейшего изучения / Н.А. Багрикова, О.Н. Резников // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2014а. – Вып. 5. – С. 78–87.
15. Багрикова, Н.А. Инвазионный вид *Opuntia lindheimeri* Engelm. в Южном Крыму / Н.А. Багрикова, Л.Э. Рыфф // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2014б. – Т. 139. – С. 47–66.
16. Багрикова Н.А. О натурализации представителей рода *Opuntia* Mill. на территории Крымского полуострова / Н.А. Багрикова, Л.Э. Рыфф // VI ботанічні читання пам'яті Й.К. Пачоського. – Херсон: Айлант, 2014в. – С. 19–21.

17. Багрикова, Н.А. Особенности и перспективы изучения адвентивных видов растений заповедника «Мыс Мартьян» / Н.А. Багрикова, Е.С. Крайнюк, О.Н. Резников // Инвазионная биология: современное состояние и перспективы: материалы рабочего совещания. – М., 2014г. – С. 12–17.

18. Багрикова, Н.А. Интродукция древесно-кустарниковых растений в Никитском ботаническом саду и их натурализация на территории Крымского полуострова / Н.А. Багрикова // Живые и биокосные системы.. 2014д. – № 7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// http://www.jbks.ru/archive/issue-7/article-9](http://www.jbks.ru/archive/issue-7/article-9) (дата обращения 05.06.2022).

19. Багрикова, Н.А. Чужеродные растения Ялтинского горно-лесного природного заповедника: состояние изученности вопроса и перспективы исследований / Н.А. Багрикова, З.Д. Бондаренко // Российский журнал биологических инвазий. – 2015а. – № 4. – С. 2–13.

20. Багрикова, Н.А. Инвазия *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf. на территории Республики Крым / Н.А. Багрикова, Л.В. Бондарева, Л.Э. Рыфф, В.В. Фатерыга // Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия / Ред. Т.В. Вардуни, П.А. Дмитриев, О.А. Капралова. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2015б. – С. 143–149.

21. Багрикова, Н.А. Интродукция растений и проблема биологических инвазий в Крыму / Н.А. Багрикова // Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия Кавказа. – Сухум. 2016. – С. 55–61.

22. Багрикова, Н.А. Инвазионные виды растений в растительных сообществах Крымского полуострова / Н.А. Багрикова // Изучение адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: итоги, проблемы, перспективы / Ред. О.Г. Баранова, А.Н. Пузырев. Ижевск: АНО «Ижевский институт компьютерных исследований». – 2017. – С. 13–16.

23. Багрикова, Н.А. О некоторых морфологических и морфометрических особенностях *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri* (Cactaceae), натурализовавшейся в природном заповеднике "Мыс Мартьян" (Крым) / Н.А.

Багрикова, Е.С. Чичканова // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2018а. – Т. 3, № S2. – С. 54–65. DOI: 10.24189/ncr.2018.066

24. Багрикова, Н. А. О популяции *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri* на особо охраняемой природной территории «Мыс Мартьян» / Н.А. Багрикова // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2018б. – Вып. 9. – С. 106–108.

25. Багрикова, Н. А. Возрастная структура и современное состояние ценопопуляций *Clematis flammula* (Ranunculaceae), натурализовавшегося на территории Крымского полуострова / Н.А. Багрикова, О.Н. Резников, Я.А. Перминова // Экосистемы. – 2020. – Вып. 52 (23). – С. 152–165.

26. Багрикова, Н. А. Наиболее опасные инвазионные виды растений на особо охраняемых природных территориях Горного Крыма / Н.А. Багрикова, Ю.В. Плугатарь, З.Д. Бондаренко, О.Н. Резников // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2021а. – Вып. 12. – С. 114-148.

27. Багрикова, Н. А. Об инвазии *Daphne laureola* (Thymellaceae) на территориях заповедников Южного берега Крыма / Н.А. Багрикова, З.Д. Бондаренко, О.Н. Резников // Наука Юга России. – 2021б. – Т. 17, № 3. – С. 72–79. DOI: 10.7868/S25000640210309

28. Багрикова, Н. А. О натурализации *Berberis aquifolium* на территории заповедников Южного берега Крыма / Н.А. Багрикова, З.Д. Бондаренко, О.Н. Резников // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2021в. – Вып. 139. – С. 17-28.

29. Багрикова, Н. А. Современное состояние и возрастная структура ценопопуляций *Daphne laureola* (Thymellaceae) на особо охраняемых природных территориях Южного берега Крыма / Н.А. Багрикова, З.Д. Бондаренко // Экосистемы. – 2021г. – № 27. – С. 36-47.

30. Багрикова, Н.А. Дополнение к флоре высших растений природного заповедника «Ялтинский горно-лесной» / Н.А. Багрикова, З.Д. Бондаренко // Заповедники и национальные парки – научно-исследовательские лаборатории под открытым небом: материалы VIII Всероссийской конференции с международным

участием, посвященной 30-летию юбилею Национального парка «Водлозерский» и 90-летию юбилею заповедника «Кивач». – Петрозаводск. – 2021д. – С. 95-98.

31. Багрикова, Н.А. Инвазионные виды растений на территории государственного природного заповедника «Ялтинский горно-лесной» / Н.А. Багрикова, З.Д. Бондаренко // Горные экосистемы и их компоненты: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Нальчик. – 2021е. – С. 131-132.

32. Багрикова, Н.А. Растения «Черной книги» Республики Крым во флоре Государственного природного заповедника «Ялтинский горно-лесной» / Н.А. Багрикова, З.Д. Бондаренко // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаться: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Москва. – 2022а. – С. 119-126.

33. Багрикова, Н.А. Эколого-биологические особенности сообществ с участием *Daphne laureola* на территории природного заповедника «Ялтинский горно-лесной» / Н.А. Багрикова, З.Д. Бондаренко // Сотрудничество ботанических садов в сфере сохранения ценного растительного генофонда: материалы Международной научной конференции, посвященной 10-летию Совета ботанических садов стран СНГ при МААН. – Москва. – 2022б. – С. 257-260.

34. Багрова, Л.А. Роль ботанических садов в реализации задач программы «Образование для устойчивого развития» / Л.А. Багрова, Л.П. Вахрушева, Л.Я. Гаркуша, А.И. Репецкая // Культура народов Причерноморья. – 2009. – № 176. – С. 205–210.

35. Бакей, С.К. Инвазивные и потенциально инвазивные виды, произрастающие на территории Центрального ботанического сада Нан Беларуси // С.К. Бакей, М.М. Мотыль // Материалы Международной научной конференции, посвященной 85-летию Центрального ботанического сада НАН Беларуси (г. Минск, 6–8 июня 2017 г.). – 2017. – С 17–20.

36. Баранова, О.Г. Основные термины и понятия, используемые при изучении чужеродной и синантропной флоры / О.Г. Баранова, А.В. Щербаков,

С.А. Сенатор, Н.Н. Панасенко, В.А. Сагалаев, С.В. Саксонов // Фиторазнообразие Восточной Европы, 2018. – Вып. XII (4). – С. 4–22. DOI: 10.24411/2072-8816-2018-10031

37. Баранова, О.Г. Черная книга флоры Удмуртской Республики / О.Г. Баранова, Е.А. Бралгина, Е.А. Колдомова, Е.М. Маркова, А.Н. Пузырев – Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2016. – 67 с.

38. Безсинная, Н.И. Распространение инвазионных видов во флоре ООПТ «Озеро Рубское» (Ивановская область) / Н.И. Безсинная // Научные труды Национального парка «Хвалынский». – 2015. – Вып. 7. – С. 69–71.

39. Белоновская, Е.А. Развитие туризма и риски инвазий чужеродных растений на территории национального парка «Валдайский» / Е.А. Белоновская, И.Г. Кудряшова, А.А. Тишков, Н.Г. Царевская // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 8: сборник статей VIII Всероссийской (национальной) научнопрактической конференции (7–9 октября 2021, Сочи). – Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Донской издательский центр, 2021. – С. 61–70.

40. Белоусова, О.В. Натурализация *Opuntia* (Tournef.) Mill. в центральном южном побережье Крыма / О.В. Белоусова, Н.А. Багрикова // Интродукция растений. – 1999. – № 3–4. – С. 33–37.

41. Бобра, Т.В. Проблемы организации, содержания и охраны территории Ялтинского горно-лесного природного заповедника / Т.В. Бобра, А.И. Лычак // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2007. – Вып. 2. – С. 166–169.

42. Болотов, В.М. Химические пути расширения эксплуатационных свойств природных красителей из растительного сырья России / В.М. Болотов, О.Б. Рудаков // Химия растительного сырья. – 1999. – № 4. – С. 35–40.

43. Бондарева, Л.В. Спонтанная флора Гераклеийского полуострова: Сосудистые растения / Л.В. Бондарева. – Севастополь: РИБЭСТ, 2013. – 110 с.

44. Бондаренко, З.Д. Флора Ялтинского горно-лесного природного заповедника / З.Д. Бондаренко // Роль объектов ПЗФ в сохранении

биоразнообразия: матер. научно-практич. конф. (г. Алушта, 25-27 сентября 2008 г.). – Алушта, 2008. – С. 8–13.

45. Бондаренко, З.Д. Научная деятельность Ялтинского горно-лесного природного заповедника / З.Д. Бондаренко // Записки природного заповедника Мыс Мартьян. – 2012. – Вып. 3. – С. 23–29.

46. Бондаренко, З.Д. Оценка современного состояния природно-заповедного фонда Крыма на примере Ялтинского горно-лесного природного заповедника / З.Д. Бондаренко // Вопросы географии и геоэкологии. – 2014. – №3. – С. 54–61.

47. Бондаренко, З.Д. Аннотированный список высших сосудистых растений Ялтинского горно-лесного природного заповедника / З.Д. Бондаренко, Т.П. Жигалова, Е.А. Гавриш // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2015. – Вып. 6. – С. 332–402.

48. Бондаренко, З.Д. Современное состояние фиторазнообразия Ялтинского горно-лесного природного заповедника и проблемы сохранения раритетных видов флоры / З.Д. Бондаренко // Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: матеріали Другої міжнародної науково-практичної конференції. – Путила. – 2015. – С. 161-164.

49. Бондаренко, З.Д. Значение флоры Ялтинского горно-лесного природного заповедника в природной флоре Крымского полуострова / З.Д. Бондаренко, Т.П. Жигалова, Е.А. Гавриш // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». – 2015. – № 30 (1). – С. 47-51.

50. Бондаренко, З.Д. Дополнения к списку адвентивных растений Ялтинского горно-лесного природного заповедника / З.Д. Бондаренко, Н.А. Багрикова // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2018. – Вып. 9. – С. 112–114.

51. Бондаренко, З.Д. Возрастная структура ценопопуляций *Berberis aquifolium* на особо охраняемых природных территориях Южного берега Крыма / З.Д. Бондаренко // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2021. – Вып. 141. – С. 24-35.

52. Бондаренко, З.Д. Лесные сообщества с участием инвазионного вида *Daphne laureola* в природном заповеднике «Ялтинский горно-лесной» / З.Д. Бондаренко // Национальный парк «Браславские озера» и другие особо охраняемые природные территории: состояние, проблемы, перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции. – Браслав. – 2022. – С. 106-108.

53. Борисова, Е.А. Флора и растительность озера Поныхарь / Е.А. Борисова, М.П. Шилов, А.А. Курганов // Научные труды Национального парка «Хвалынский». – 2015. – Вып. 7. – С. 76–80.

54. Борисова, Е.А. Адвентивная фракция флоры регионального заказника «Затеихинский» / Е.А. Борисова, А.А. Курганов // Вестник Ивановского государственного университета. Серия Естественные, общественные науки. – 2019. Вып. ½. – С. 9–14.

55. Борисова, Е.А. О флоре памятника природы «Верхний остров на р. Волге» Ярославской области / Е.А. Борисова, Н.К. Казанова // Флора и охрана генофонда: мат-лы Всероссийской научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения В.С. Новикова. Москва, 2–6 ноября 2020 г. / Отв. ред. Чуб В.В. – М: Издательский дом «Типография МГУ», 2020. – С. 167–173.

56. Бурда, Р.И. Антропогенная трансформация флоры / Р.И. Бурда. – Киев: Наукова думка, 1991. – 168 с.

57. Бурда, Р.И. Чужеродные виды во флоре природно-заповедного фонда равнинной части Украины / Р.И. Бурда, М.А. Голивец, О.З. Петрович // Российский журнал биологических инвазий. – 2014. – № 4. – С. 10–29.

58. Бурда, Р.І. Чужорідні види охоронних флор лісостепу України / Р.І. Бурда, Н.А. Пашкевич, Г.В. Бойко, Т.В. Фіцайло. – Київ: Наукова думка, 2015. – 122 с.

59. Васюков, В.М. Адвентивные виды во флоре заповедника «Приволжская лесостепь» / В.М. Васюков, Т.В. Горбушина // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». – 2015. – Т. 30(2). – С. 8–11.

60. Виноградова, Ю.К. Черная книга флоры Средней России (чужеродные виды растений в экосистемах Средней России) / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун. – М.: ГЕОС, 2009. – 494 с.

61. Виноградова, Ю.К. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун – М.: ГЕОС, 2010. – 512 с.

62. Виноградова, Ю. К. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, А.А. Нотов – М.: Товарищество научных изданий, 2011. – 292 с.

63. Виноградова, Ю.К. Очередные задачи инвазионной биологии / Ю.К. Виноградова // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: материалы IV международной научной конференции – Ижевск, 2012. – С. 56-59.

64. Виноградова, Ю.К. Кодекс управления инвазионными чужеродными видами растений в ботанических садах стран СНГ / Ю.К. Виноградова, V.N. Neewood, S. Sharrock – М.: ГБС РАН, 2015. – 68 с.

65. Виноградова, Ю.К. Черная книга флоры Дальнего Востока: инвазионные виды растений в экосистемах Дальневосточного Федерального Округа / Ю.К. Виноградова, Л.А. Антонова, Г.Ф. Дарман, Е.А. Девятова, О.В. Котенко, Е.П. Кудрявцева, Е.В. Лесик (Аистова), Е.А. Марчук, Е.Г. Николин, С.В. Прокопенко, Т.А. Рубцова, М.Г. Хорева, О.А. Чернягина, Е.А. Чубарь, В.В. Шейко, П.В. Крестов – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2021. – 510 с.

66. Владимиров, Д. Р. Биогеографическая оценка структурной организации и пространственного размещения инвазионной фракции флоры на территории Воронежской области / Д. Р. Владимиров // Диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук.– Воронеж, 2014. – 371 с.

67. Волошин, М. П. Натурализация (дичание) экзотов на Южном берегу Крыма / М.П. Волошин // Труды Гос. Никитского сада – 1971. – Вып. 94. – С. 87–89.

68. Вульф, Е.В. Введение в историческую географию растений / Е.В. Вульф . – Л., 1932. – 356 с.

69. Гергия, Л.Г. Инвазивные виды Республики Абхазия и их воздействие на биоразнообразии прибрежной зоны Западного Кавказа / Л.Г. Гергия, Э.А. Айба, Л.М. Абрамова, А.Н. Мустафина // Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия и экологически сбалансированного природопользования на Западном Кавказе: мат-лы Международной конференции, посвященной 20-летию сотрудничества Абхазского государственного университета и Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, 25-летию Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН. – Нальчик, 2019. – С. 99–100.

70. Гибадулина, И.И. Адвентивный элемент во флоре Боровецкого леса национального парка «Нижняя Кама» / И.И. Гибадулина, Ю.А. Лукьянова // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2013. – Т. 37. – С. 98–102.

71. Глотов, Н.В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений / Н.В. Глотов // В кн.: Жизнь популяций в гетерогенной среде. Ч. 1. – Йошкар-Ола: Периодика Марий Эл, 1998. – С. 146–149.

72. Глухов, М.М. Медоносные растения. 7-е изд. перераб. и доп. / М.М. Глухов. – М.: Колос, 1974. – 304 с.

73. Голубев, В. Н. Основы биоморфологии травянистых растений центральной лесостепи / В. Н. Голубев // Тр. Центрально-черноземного заповедника им. В.В. Алехина. Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та. – 1962. – Вып. 7. – 602 с.

74. Голубев, В. Н. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма / В. Н. Голубев, В. В. Корженевский // Никитский ботанический сад. – Ялта : Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад - Национальный научный центр», 1985. – 32 с.

75. Голубев, В. Н. Эколого-биологическая структура адвентивной флоры Крыма / В. Н. Голубев, И. В. Голубева // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР: Материалы совещ. (1–3 февр. 1989 г.). – М.: Наука, 1989. – С. 72–74.

76. Голубев, В.Н. Биологическая флора Крыма / В.Н. Голубев – Ялта: НБСННЦ, 1996. – 126 с.

77. Голубева, И. В. Об адвентивных растениях заповедника «Мыс Мартьян» / И. В. Голубева // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1982. – Вып. 49. – С. 13–16.

78. Григорьевская, А. Я. Роль интродукции в формировании адвентивной фракции флоры природно-заповедного фонда Воронежской области / А.Я. Григорьевская, Е.А. Стародубцева, Л.А. Лепешкина, О.С. Лисова // Лесотехнический журнал. – 2016. – Т. 6, №1, Ч. 21. – С. 7–20. DOI: 10.12737/18722

79. Губайдуллин, А. Ф. Фитоценотический ареал дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) на территории города Уфы / А.Ф. Губайдуллин, Л.М. Ишбирдина, С.И. Конашова // Вестник Башкирского Государственного аграрного университета. – 2015. – № 4 (36). – С. 99–104.

80. Губарева, И. Ю. Декоративные кустарники в естественных ландшафтах национального парка "Куршская Коса" / И.Ю. Губарева, Б.К. Миронов, Н.Е. Царенко // Охрана природной среды и эколого-биологическое образование: Сборник материалов международной научно-практической конференции. Под ред. В.В. Леонтьева. – 2015. – С. 101–107.

81. Дгебуадзе, Ю. Ю. Общая концепция создания проблемноориентированного интернет-портала по инвазиям чужеродных видов в Российской Федерации / Ю.Ю. Дгебуадзе, В.Г. Петросян, С.А. Бессонов, Н.Н. Дергунова, С.С. Ижевский, В.Ю. Масляков, О.В. Морозова, Н.Г. Царевская // Российский Журнал Биологических Инвазий, 2008. – № 2. – С. 9-21.

82. Дгебуадзе, Ю. Ю. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / Ю.Ю. Дгебуадзе, В.Г. Петросян, Л.А. Хляп – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. – 688 с.

83. Дгебуадзе, Ю. Ю. 10 лет исследований инвазий чужеродных видов в Голарктике / Ю.Ю. Дгебуадзе // Российский журнал биологических инвазий. – 2011. – Вып.1. – С. 1–6.

84. Дейнека, В. И. Антоцианы и алкалоиды: особенности сорбции природными глинистыми минералами / В.И. Дейнека, В.А. Хлебников, А.Н. Чулков, Л.А. Дейнека, В.А. Перистый, В.Н. Сорокопудов // Химия растительного сырья. – 2007. – № 2. – С. 63–66.

85. Дейнека, В. И. Хлорогеновая кислота плодов и листьев некоторых растений семейства Berberidaceae / В.И. Дейнека, В.А. Хлебников, В.Н. Сорокопудов, И.П. Анисимович // Химия растительного сырья. – 2008. – №1. – С. 57–61.

86. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. Т. 3. Покрытосеменные. Семейства Троходендровые - Розоцветные. *Mahonia aquifolium* Nutt. – М.-Л.: АН СССР, 1954. – С. 50–51.

87. Дідух, Я. П. ПЗ Ялтинський гірсько-лісовий // Фіторізноманіття заповідників та національних природних парків України. Ч. 1. / Я.П. Дідух / Під ред. Онищенко В.А., Андрієнка Т.Л. – К.:Фітосоціоцентр, 2012. – С. 390–405.

88. Догадина, М. А. Экологическое состояние красивоцветущих кустарников в урбосреде города Орёл / М.А. Догадина, П.И. Правдюк, А.И. Правдюк // Научно-практические аспекты развития АПК: мат-лы национальной научной конференции. –Красноярск, 2020. – С. 24–26.

89. Доронина, А. Ю. Новые местонахождения редких сосудистых растений на Карельском перешейке (Ленинградская область и Санкт-Петербург) / А.Ю. Доронина // Вести. С.-Петербур.ун-та. Сер.3. – 2006а. – Вып.3. – С. 34 –40.

90. Доронина, А. Ю. Сосудистые растения Карельского перешейка (Ленинградская область) / А.Ю. Доронина. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. – 574 с.

91. Доронина, Ю. А. Сосудистые растения заповедника «Лес на Ворскле»: Аннотированный список видов / Ю.А. Доронина, Ю.Н. Нешатаев, В.Н. Ухачева. – М., 1992. – 46 с.

92. Драган, Н. А. Структура почвенного покрова Ялтинского горно-лесного природного заповедника / Н. А. Драган // Ученые записки Таврического

национального университета имени В.И. Вернадского. Серия: География. – 2009. – Т. 22 (61), № 2. – С. 14-26.

93. Дронин, Г. В. Чужеродные (адвентивные) виды растений во флоре особо охраняемых природных территорий в бассейне Р. Сызранки (район Засызранье) / Г.В. Дронин // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2014. – Т 3, №3. – С 103–111.

94. Дубина, Д. В. Продромус рослинності України / Д.В.Дубина, Т.П. Дзюба, С.М. Емельянова, Н.О. Багрікова, О.В. Борисова, Л.М. Борсукевич, Д.С. Винокуров, С.В. Гапон, Д.А. Давидов, Т.В. Дворецкий, Я.П. Дідух, О.І. Жмуд, М.С. Козир, В.В. Коніщук, А.А. Куземко, Н.А. Пашкевич, Л.Е. Рифф, В.А. Соломаха, Л.М. Фельбаба-Клушина, Т.В. Фіцайло, Г.А. Чорна, І.І. Чорней, Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Д.М. Якушенко. – К.: Наукова думка, 2019. – 783 с.

95. Егошин, А. В. Чужеродные виды юга Российского Причерноморья, их биоклиматические и эколого-географические требования / А.В. Егошин // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. – 2014а. – Т. 14, № 4. – С. 56–62.

96. Егошин, А. В. Адвентивные виды Северо-Западного Кавказа, их биоклиматические и эколого-географические требования / А.В. Егошин // Вестник Дагестанского научного центра РАН. – 2014б. – № 55. – С. 57–61.

97. Егошин, А. В. Чужеродные виды растений юга Российского Причерноморья / А.В. Егошин // Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана: сборник тезисов II Всероссийской научно-практической школы-конференции (пгт. Курортное, 28 сентября – 02 2020 г.) – 2020. – С. 69–71.

98. Егошин, А. В. Структура, состав и пространственное распределение чужеродного компонента флоры юга Черноморского побережья Краснодарского края / А.В. Егошин // Russian Journal of Ecosystem Ecology. – 2021. – Vol. 6 (1). – P. 15. DOI: 10.21685/2500-0578-2021-1-2

99. Еднич, Е. М. Инвазивные и потенциально инвазивные виды на территории ботанического сада Адыгейского государственного университета / Е.М. Еднич, И.В. Чернявская, Т.Н. Толстикова // Актуальные проблемы

сохранения биоразнообразия и экологически сбалансированного природопользования на Западном Кавказе: мат-лы Международной конференции, посвященной 20-летию сотрудничества Абхазского государственного университета и Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, 25-летию Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН. – Нальчик, 2019. – С. 23–24.

100. Ена, А. В. Природная флора Крымского полуострова / А.В. Ена. – Симферополь: Н. Оріанда, 2012. – 232 с.

101. Есина, И. Г. Чужеземная флора Мордовского государственного природного заповедника (Россия) / И.Г. Есина, А.А. Хапугин, Е.В. Ершкова // Фиторазнообразии Восточной Европы. – 2022. – Т. 16, № 1. – С. 5–60. DOI: 10.24412/2072-8816-2022-16-1-5-60

102. Есипенко, Л. П. Растительные инвазии: опасность и экологические последствия на Западном Кавказе / Есипенко Л.П. // Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия и экологически сбалансированного природопользования на Западном Кавказе: мат-лы Международной конференции, посвященной 20-летию сотрудничества Абхазского государственного университета и Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, 25-летию Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН. – Нальчик, 2019. – С. 100–101

103. Животовский, Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений / Л.А. Животовский // Экология. – 2001. – № 1. – С. 3–7.

104. Жидких, О. Ю. Некоторые аспекты интродукции магонии падуболистной в Белгородской области / О. Ю. Жидких, В. Н. Сорокопудов // Научные ведомости БелГУ. – 2010. – № 9, выпуск 11. – С. 37 – 39.

105. Жидких, О. Ю. Магония для Центрального Черноземья / О. Ю. Жидких, В. Н. Сорокопудов // Цветоводство. – 2011 – № 5. – С. 32-34.

106. Жидких, О. Ю. Некоторые особенности онтогенеза *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. / О.Ю. Жидких, В.Н. Сорокопудов, О.А. Сорокопудова, Я.Н. Бринза.

// Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. – 2012. – Вып. 21 (140). – С.62–67.

107. Жидких, О. Ю. Изменчивость морфо-биологических и анатомических признаков магонии падуболистной (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) для селекции в условиях ЦЧЗ: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / О.Ю. Жидких. – Рамонь, 2016. – 24 с.

108. Жукова, Л. А. Популяционная жизнь луговых растений / Л.А. Жукова. – Йошкар-Ола: РИИК «Ланар», 1995. – 223 с.

109. Жукова, Л.А. О некоторых подходах к прогнозированию перспектив развития ценопопуляций растений / Л.А. Жукова, Т.А. Полянская // Вестник Тверского государственного ун-та. Серия Биология и экология. – 2013. – Т. 32, № 31. – С. 160–171.

110. Жунгиету, И.И. Магония падуболистная / И.И. Жунгиету, // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1990. – № 6. – С. 44–46.

111. Зав'ялова, Л.В. Види інвазійних рослин небезпечні для природного фіторізноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України / Л.В. Зав'ялова // Біологічні системи, 2017. – Т. 9. – Вип. 1. – С. 87-107. DOI: 10.31861/biosystems2017.01.087

112. Завьялова, Л.В. Методические аспекты исследования видов инвазивных адвентивных растений / Л.В. Завьялова // Ботаника (исследования): Сборник научных трудов. Выпуск 48 / Ин-т эксперимент. бот. НАН Беларуси. – Минск, 2019. – С. 27–44.

113. Зайцев, Г.Н. Математика в экспериментальной биологии / Г.Н. Зайцев . – М.: Наука, 1990. – 296 с.

114. Злобин Ю. А. Принципы и методы ценологических популяций растений / Ю. А. Злобин // Казань: Казанский университет, 1989. – 146 с.

115. Золотухин, Н. И. Инвазионные виды растений, внедрившиеся в экотопы участков заповедника «Белогорье» / Н.И. Золотухин, А.Ю. Курской, В.К. Тохтарь // Вестник ТвГУ. Серия: Биология и экология. – 2022. – № 2 (66). – С. 133–149. DOI: 10.26456/vtbio259

116. Каменских, Л. Н. Конспект флоры высших сосудистых растений Карадагского природного заповедника НАН Украины (Крым) / Л.Н. Каменских, Л.П. Миронова // Карадаг. История, геология, ботаника, зоология. Сб. научн. тр., посвященных 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника. Кн. 1. – Симферополь: Сонат, 2004. – С. 161–223.

117. Каменских, Л. Н. О новых видах адвентивной флоры Карадагского природного заповедника / Л.Н. Каменских, И.Л. Потапенко // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2012. – Вып. 6. – С. 3–14.

118. Клименко, Н. И. Декоративные деревья и кустарники зеленых насаждений пгт Красногвардейское (Республика Крым) / Н.И. Клименко, И.Л. Потапенко // Труды Карадагской научной станции им. Т.И.Вяземского – природного заповедника РАН. – 2018а. – Вып. 8, № 4. – С. 34–44.

119. Клименко, Н. И. Озеленение населенных пунктов в степном Крыму / Н.И. Клименко, Ю.В. Плугатарь, О.Е. Клименко, И.Л. Потапенко // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2018б. – Т. 147. – С. 123–125.

120. Кожевникова, С. К. Адвентивные растения Крыма / С. К. Кожевникова // Автореф.дис.... канд.биол.наук.— Воронеж, 1970.— 21 с.

121. Кожевникова, С. К. Опыт биоэкологического и географического анализа адвентивной флоры Крыма / С.К. Кожевникова, Н.И.Рубцов // Труды Государственного Никитского ботанического сада. – 1971. – Т. 54. – С. 5–93.

122. Кожевникова, С. К. Дополнения к адвентивной флоре Крыма / С. К. Кожевникова, Л. В. Махаева // Ботан. журн. – 1976. – Т. 61, № 4. – С. 566–567.

123. Колб, В. А. О биоморфологических особенностях магонии падуболистной (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) в условиях интродукции в Левобережной Лесостепи Украины / В.А. Колб // Бюллетень НБС. – 2008. – Вып. 96. – С. 38–40.

124. Кольева, Т. И. Биологические особенности *Mahonia aquifolia* (Pursh) Nutt. в условиях Кемеровской области / Т.И. Кольева // Диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук к. – Барнаул: Алт. гос. ун-т, 2010. – 195 с.

125. Кольева, Т. И. Магония – перспективная культура для озеленения в Кемеровской области / Т.И. Кольева // Вестник ИрГСХА. – 2011. – № 44-4. – С. 58–64.

126. Конференция Сторон Конвенции ООН О биоразнообразии. Решение X/31. Особо охраняемые природные территории. А. Стратегии активизации действий. В. Вопросы, требующие большего внимания. 2010. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <http://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=12297> (дата обращения 25.09.2014).

127. Корженевский, В. В. Об одном простом способе интерпретации экологических шкал / В.В. Корженевский // Экология. – 1990. – № 6. – С. 60–63.

128. Корженевский, В. В. Новый способ графического выражения зависимости видового богатства и комплексных градиентов среды / В.В. Корженевский // Экология. – 1999. – № 3. – С. 216–219.

129. Корженевский, В. В. Продромус растительности Крыма (20 лет на платформе флористической классификации) / В.В. Корженевский, Н.А. Багрикова, Л.Э. Рыфф, А.Ф. Левон // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2003. – Вып. 186. – С. 32–63.

130. Корженевский, В. В. Регенерационная ниша *Malva alcea* L. в крымских горах / В.В. Корженевский, Ю.В. Плугатарь, Ю.В. Корженевская, А.А.Абраменков. // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2020. – № 1 (154). – С. 7–22. DOI: 10.36305/2712-7788-2020-1-154-7-22

131. Коротких, Н. Н. Адвентивная флора особо охраняемых природных территорий Кондо-Сосьвинского Приобья (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра) / Н.Н. Коротких, А.Л. Васина // Флора и охрана генофонда: мат-лы Всероссийской научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения

В.С. Новикова (г. Москва, 2–6 ноября 2020 г.). – М: Издательский дом «Типография МГУ», 2020. – С. 176–183.

132. Корсакова, С. П. Оценка экологического режима местообитаний растений в условиях изменения климата / С.П. Корсакова, В.В. Корженевский // Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН. – 2018. – № 4 (8). – С. 26–33.

133. Костина, В. П. Аннотированный список высших растений Крымского природного заповедника / В.П. Костина, Н.А. Багрикова // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2010. – Вып 1. – С. 61–142.

134. Крайнюк, Е. С. Аннотированный список высших растений природного заповедника «Мыс Мартьян» / Е.С. Крайнюк // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2012. – Вып. 3. – С. 83–105.

135. Крайнюк, Е. С. Современное состояние растительного покрова природного заповедника «Мыс Мартьян» / Е.С. Крайнюк // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2013. – Вып. 4. – С.38–46.

136. Крайнюк, Е. С. Флора памятника природы регионального значения «Гора Крестовая» на Южном берегу Крыма / Е.С. Крайнюк // Экосистемы. – 2019. – №19 (49). – С. 3–15.

137. Крайнюк, Е. С. Флора природного заказника «Папая-Кая» в юго-восточном Крыму / Е.С. Крайнюк, Л.Э. Рыфф // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2019. – Вып. 10. – С. 81–105. DOI: 10.36305/2413-3019-2019-10-81-105

138. Кузовенко, О. А. Эколого-флористическая характеристика особо охраняемой природной территории «Костинские лога» (Самарская область) / О.А. Кузовенко, Я.А. Самотуева // Самарский научный вестник. – 2020. – Т. 9, №4. – С. 87–92. DOI: 10.17816/snvt202094113

139. Курской, А.Ю. Анализ синантропной флоры особо охраняемых природных территорий юго-запада среднерусской возвышенности / А.Ю. Курской, В.К. Тохтарь // Фундаментальные исследования. – 2013а. – №11– 6. – С. 1177–1180.

140. Курской, А.Ю. Инвазионные виды в модельных флорокомплексах участка «лес на ворскле» заповедника «Белогорье» (Белгородская область) / А.Ю. Курской, В.К. Тохтарь // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2013: мат-лы межрегиональной научной конференции (г. Курск, 6 апреля 2013 г.). – Курск, 2013б. – С. 168–170

141. Левон, А. Ф. О некоторых адвентивных видах города Ялта / А. Ф. Левон // Актуальні питання ботаніки і екології: Тези. доп. конф. молодих учених і спеціалістів. – К., 1993. – С. 78.

142. Литвинская, С. А. К вопросу об инвазивности флоры Западного Кавказа / С.А. Литвинская, М.Ю. Савченко // Ботанический вестник Северного Кавказа. 2016. – № 1. – С. 23–35.

143. Лучник, З. И. Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае / З.И. Лучник– М.: Колос, 1970. – 656 с.

144. Любимов, В. Б. Перспективность широкого внедрения в культуру южных и центральных регионов России *Mahonia aquifolium* / В.Б. Любимов, Н.П. Котова, В.В. Солдатова, Е.А. Логачева // Естественные и математические науки в современном мире. –2013. – № 9. – С. 67–74.

145. Мамаев, С. А. Основы проблемы исследования внутривидовой изменчивости растений / С. А. Мамаев // Флора и внутривидовая изменчивость растений Урала. – Свердловск, 1985. – С. 3–8.

146. Магомедова, Б. М. Интродукционный потенциал и экологические особенности древесных растений г. Махачкалы / Б.М. Магомедова // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Дагестанский гос. ун-т. –Махачкала, 2013. – 22 с.

147. Майоров, С. Р. Инвазии чужеродных растений – можно ли их предсказать и контролировать? / С.Р. Майоров // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: мат-лы I Международной науч. конф. (Санкт-Петербург, 6-8 декабря 2011 г.). – С.-Пб.: ВИР, 2011. – С. 220–225.

148. Масалова, Л. И. Перспективные декоративные кустарники зоны Северной Америки и Дальнего Востока в дендрарии ВНИИСПК / Л.И. Масалова, А.Н. Фирсов // Современное садоводство. – 2015. – Вып. 4. – С. 170–177.

149. Миркин, Б. М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ. – М.: Логос, 2001. – 264 с.

150. Миронова, Л. П. Флора Карадагского природного заповедника (сосудистые растения) / Л.П. Миронова, В.В. Фатерыга // 100 лет Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского / Ред. А.В. Гаевская, А.Л. Морозова. – Симферополь: Н.Оріанда. 2015. – С. 160–204.

151. Морозова, О. В. Участие чужеродных видов сосудистых растений во флорах заповедников Европейской России / О.В. Морозова, Н.Г. Царевская // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2010. – № 4. – С. 54–62.

152. Морозова, Г. Ю. Популяции чужеродных видов растений на ООПТ местного значения в городе Хабаровске / Г.Ю. Морозова // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. – 2022. – №31. – С 222–233.

153. Москаленко, Б. Магония падуболистная [Электронный ресурс] / Б. Москаленко // сайт Чудо-огород. – 2020. – Режим доступа: [1https://chudo-ogorod.ru/magoniya-padubolistnaya](https://chudo-ogorod.ru/magoniya-padubolistnaya)

154. Нотов, А. А. Черные и красные книги: общие вопросы и проблемы / А.А. Нотов, Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров // Вестник ТвГУ. Серия: биология и экология. – 2009. – № 16. – С. 127–143.

155. Нотов, А. А., О проблеме разработки и ведения региональных Черных книг // Российский журнал биологических инвазий / А.А. Нотов, Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров. –2010. – № 4. – С. 54–86.

156. Одум, Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

157. Османова, Г. О. Онтогенетический спектр как индикатор состояния ценопопуляций растений / Г.О. Османова, Л.А. Животовский // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. – 2020. – № 2. – С. 144–152.

158. Пархоменко, В. М. Состояние ценопопуляций *Hypericum perforatum* L. в Саратовской области: Изменчивость морфометрических признаков и стратегия выживания / В. М. Пархоменко, А. С. Кашин // Растительные ресурсы. – 2011. – Т. 47, вып. 4. – С. 1–18.

159. Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко // М.: Наука, 1982. – 287 с.

160. Плугатарь, Ю. В. Экологический мониторинг Южного берега Крыма / Ю.В. Плугатарь, С.П. Корсакова, О.А. Ильницкий. – Симферополь: ИТ АРИАЛ. – 2015а. – 164 с.

161. Плугатарь, Ю. В. Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре) / Ю.В. Плугатарь, В.П. Коба, З.К. Клименко и др. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015б. – 432 с.

162. Плугатарь, Ю. В. Леса Крыма / Ю. В. Плугатарь. – Ялта : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2015в. – 368 с.

163. Плугатарь, Ю. В. ДЕНДРОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ АРБОРЕТУМА ГБУ РК "НБС-ННЦ" / Ю.В. Плугатарь, В.П. Коба, В.Н. Герасимчук, В.В. Папельбу // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». 2015г. № 6. С. 20-94.

164. Плугатарь, Ю. В. Экологический фитомониторинг: исторический экскурс, состояние и перспективы / Ю.В. Плугатарь, О.А. Ильницкий, С.П. Корсакова, А.В. Паштецкий // Бюллетень Государственного Никитского Ботанического Сада. – 2015д. – № 114. – С. 7–13.

165. Плугатарь, Ю. В. Природный заповедник «Мыс Мартьян» / Ю.В. Плугатарь, Н.А. Багрикова, Т.В. Белич, С.Ю. Костин, Е.С. Крайнюк, И.И. Маслов, С.Е. Садогурский, С.А.Садогурская, И.С. Саркина. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. – 103 с.

166. Плугатарь, Ю. В. Структура чужеродной фракции флоры государственного природного заповедника «Ялтинский горно-лесной» /

Ю.В. Плугатарь, З.Д. Бондаренко, Н.А. Багрикова // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2022. – Вып. 13. – С. 47-67.

167. Потапенко, И. Л. Декоративные деревья и кустарники поселка Рыбачье (Юго-Восточный Крым) / И.Л. Потапенко // Экосистемы. – 2020. – Вып. 23. – С. 69–83.

168. Потемкина, Н. В. Результаты инвентаризации зеленых насаждений центрального парка г. Джанкой / Н.В. Потемкина, В. Е. Севастьянов // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2013. – Вып. 9 (28). – С. 96–101.

169. Проект организации территории Оползневского лесничества Ялтинского горно-лесного природного заповедника и охрана его природных комплексов. Отчет о научно-технической работе. Ялта, 2003. – 361 с.

170. Протопопова, В. В., Шевера М.В. Фітоінвазії. I. Аналіз основних термінів / В.В. Протопопова, М.В. Шевера // Промышленная ботаника. Сб. научн. тр. – 2005. – Вып. 5. – С. 55–60.

171. Протопопова, В. В. Фітоінвазії. II. / В.В. Протопопова, М.В. Шевера // Аналіз основних класифікацій, схем і моделей. Промышленная ботаника. – 2012а. – Вып. 12. – С. 88–95.

172. Протопопова, В. В. Види-трансформери у флорі Південного берега Криму / В.В. Протопопова, М.В. Шевера, Н.О. Багрикова, Л.Е. Рифф // Український ботанічний журнал. – 2012б. – Т. 69. № 1. – С. 54–68.

173. Протопопова, В. В. Інвазійні види у флорі України. I. Група високо активних видів / В.В. Протопопова, М.В. Шевера // GEO&BIO. – 2019. – Vol. 17. – P. 116–135. DOI: 10.15407/gb.2019.17.116

174. Работнов, Т. А. Вопросы изучения состава популяции для целей фитоценологии / Т.А. Работнов // В кн.: Проблемы ботаники. М., Л.: Изд-во РАН СССР, 1950. – Вып. 1 – С. 465–483.

175. Работнов, Т. А. Некоторые вопросы изучения ценологических популяций / Т.А. Работнов // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 1969. – Т. 74, № 1. – С. 147–149.

176. Расевич, В. В. Поширення *Opuntia humifusa* (Cactaceae) на території континентальної України / В.В. Расевич, Я.П. Дідух, В.В. Дацюк, Г.В. Бойко // Український ботанічний журнал. – 2021. – Т. 78, № 1. – С. 62–68. DOI: 10.15407/ukrbotj78.01.062.

177. Расевич, В. В., Дідух Я.П. Структура популяцій *Daphne laureola* L. на межі їх ареалу // Український ботанічний журнал. – 2007. – Т. 64. №3. – С. 393–410.

178. Резников, О. Н. Натурализация *Clematis flammula* L. в природных сообществах государственного природного заповедника "Мыс Мартьян" / О.Н. Резников, Н.А. Багрикова, Н.В. Зубкова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2017. – Т. 22, № 5-1. – С. 979–983. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-5-979-983

179. Резников, О. Н.. Инвазионные виды растений на особо охраняемой природной территории «Мыс Мартьян» (Крым) / О.Н. Резников, Н.А. Багрикова // Горные экосистемы и их компоненты. Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Нальчик, 20-25 сентября 2021 г.). – С. 142–143.

180. Резников, О. Н.. Современное состояние и возрастная структура ценопопуляций *Jacobaea maritima* (Asteraceae) на особо охраняемой природной территории «Мыс Мартьян» / О.Н. Резников, Н.А. Багрикова // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться: матер. Всероссийской научно-практич. конф. с международным участием. Сер. "Ботанический сад биологического факультета МГУ". (г. Москва 10-11 февраля 2022 г.). М.: Издательство Московского университета, 2022. – С. 196–203.

181. Рыфф, Л. Э. О ботанической ценности некоторых приморских участков Ялтинского горно-лесного природного заповедника / Л.Э. Рыфф / Заповедники Крыма. Биоразнообразие и охрана природы в Азово-Черноморском регионе. матер. VII Международ. научно-практич. конф. (Симферополь, 24–26 октября 2013 г.). – Симферополь, 2013. – С. 247–253.

182. Рифф, Л. Е. Сучасний стан класифікації рослинності й біотопів Південного Криму та їхнє співвідношення з європейськими аналогами / Л.Е. Рифф // Класифікація рослинності та біотопів України як наукова основа збереження біорізноманіття. – Київ, 2017. – С. 69–78.

183. Рифф, Л. Е. Адвентивні види у рослинності відкритих і напіввідкритих ландшафтів Південного Криму / Л.Е. Рифф // Синантропізація рослинного покриву України. – Київ: Наш формат, 2019а. – С. 150–154.

184. Рыфф, Л. Э. Дополнения и уточнения к флоре заказника «Кастель» (Южный берег Крыма) / Л.Е. Рифф // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2019б. – № 3 (152). – С. 112–127. DOI: 10.36305/2019-3-152-112-127

185. Рыфф, Л. Э. Аннотированный список флоры приморских биотопов Южного Крыма и его краткий анализ / Л.Е. Рифф // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2020а. – № 3 (156). – С. 98–121. DOI: 10.36305/2712-7788-2020-3-156-98-121

186. Рыфф, Л. Э. Флора памятника природы «Мыс Плака» (Южный берег Крыма): предварительный анализ / Л.Е. Рифф // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2020б. – Вып. 11. – С. 100–115. DOI: 10.36305/2413-3019-2020-11-100-115

187. Рыфф, Л. Э., Крайнюк Е.С. Флора мыса Ай-Тодор на Южном берегу Крыма / Л.Е. Рифф // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2017. – Вып. 8. – С. 61–78.

188. Руденко, М. И. Анализ флоры высших сосудистых растений Крымского природного заповедника / М.И. Руденко // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2010. – Вып. 3 (22). – С. 3–20.

189. Савушкина, И. Г. Перспективы интродукции вечнозеленых и полувечнозеленых кустарников в условиях Предгорного Крыма / И.Г. Савушкина, А.Н. Пашко // Проблемы и перспективы развития современной ландшафтной архитектуры: мат-лы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2017. – С. 153–157.

190. Семенютина, А. В. Перспективы использования кустарников в рекреационно озеленительных насаждениях Нижнего Поволжья / А.В. Семенютина, С.М. Костюков // Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы: мат-лы Междунар. конф., посвящ. 70-летию бот. сада-института МарГТУ и 70-летию проф. М.М. Котова (г. Йошкар-Ола, 10-14 августа 2009 г.). – Йошкар-Ола, 2009. – С. 376–379.

191. Семенютина, А. В. Адаптация кустарников и перспективы их применения в рекреационноозеленительных насаждениях засушливой зоны / А.В. Семенютина, С.М. Костюков // Вестник ИрГСХА. – 2011. – № 44, Ч. 1. – С. 122–130.

192. Семенютина, А. В. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов / А.В. Семенютина / Под ред. И. П.Свинцова. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013. – 266 с.

193. Семенютина, В. А. Живые изгороди из кустарников как элемент озеленения населенных пунктов в засушливых условиях / В.А. Семенютина, А.Ш. Хужахметова, О.И. Дрепина // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – №2-3. – С. 377–379.

194. Серга, О. І. Адвентивні види деревних рослин та їхні інвазії в Лісостепу України / О.І. Серга, Б.Є. Якубенко, А.І. Бабицьки й, І.П. Григорюк // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Біологія, біотехнологія, екологія. – 2017. – № 270. – С. 7–15.

195. Серёгин, А. П. Цифровой гербарий МГУ. – М.: МГУ, 2021. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <https://plant.depo.msu.ru/>. (дата обращения 25.09.2020).

196. Скупченко, Л. А. Интродукция некоторых древесных видов растений североамериканской флоры в среднетаежной подзоне Республики Коми / Л.А. Скупченко, О.В. Скроцкая, С.А. Мифтахова, А.Н. Пунегов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – Т. 17, № 5. – С. 208–213.

197. Скурлатова, М. В. О некоторых инвазионных видах растений города Севастополь / М.В. Скурлатова, Н.А. Багрикова // Бюллетень Государственного

Никитского ботанического сада. – 2019. – Вып. 131. – С. 49–60. DOI: 10.25684/NBG.boolt.131.2019.06

198. Солтани, Г.А. Натурализация интродуцентов на Черноморском побережье Кавказа и возможности их использования / Г.А. Солтани // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Майкопский государственный технологический институт Республики Адыгея. – Майкоп, 2003. – 22 с.

199. Солтани, Г. А. Адвентивная арборифлора сочинского причерноморья / Г.А. Солтани // Ботанический вестник Северного Кавказа. – 2016. – № 1. – С. 42–55.

200. Солтани, Г. А. Применение термина инвазивности при интродукции растений / Г.А. Солтани // Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием (Майкоп, 19–22 октября 2017 г.). – Майкоп: Изд-во АГУ, 2017. – С. 86–88.

201. Сорокопудов, В. Н. Методические указания к изучению онтогенеза *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt / В.Н. Сорокопудов, Ю.В. Бурменко, О.Ю. Жидких. – Белгород: ИПЦ «Политерра», 2008. – 22 с.

202. Сорокопудов, В. Н. Оценка успешности интродукции магонии падуболистной для озеленения в Европе / копудов В.Н., Жидких О.Ю., Сорокопудова О.А., Мячикова Н.И., Брин-дза Я. // Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс]. - 2013. - № 3. - Режим доступа: www.science-education.ru/109-9424.

203. Сорокопудов, В. Н. НАЧАЛО СЕЛЕКЦИИ *MAHONIA AQUIFOLIUM* (PURSH) NUTT В РОССИИ / В. Н. Сорокопудов, О. Ю. Жидких // Плодоводство и ягодоводство России. 2016. Т. 45. С. 173-177.

204. Стародубцева, Е. А. Натурализация чужеродных видов растений в Воронежском заповеднике / Е.А. Стародубцева // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2013: материалы межрегиональной научной конференции. – Курск, 2013. – С. 183–188.

205. Стародубцева, Е. А. Чужеродные виды растений на особо охраняемых территориях (на примере Воронежского биосферного заповедника) / Е.А. Стародубцева // Российский журнал биологических инвазий, 2011. – № 2. – С. 181–185.
206. Тахтаджян, А. Л. Флористические области Земли / А.Л. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1978. – 247 с.
207. Толмачев, А. И. Введение в географию растений / А.И. Толмачев. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1974. – 243 с.
208. Толмачев, А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза / А.И. Толмачев. – Новосибирск: Наука, 1986. – 196 с.
209. Толстая, Е. А. Инвазия золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) в рекреационной зоне и методы борьбы с ними / Е.А. Толстая, Ю.Г. Лях // Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия и экологически сбалансированного природопользования на Западном Кавказе: мат-лы Международной конференции, посвященной 20-летию сотрудничества Абхазского государственного университета и Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, 25-летию Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН. – Нальчик, 2019. – С. 118–119
210. Третьяков, Д. И. Колонофит (*Mahonia aquifolium*). Дополнения к флоре сосудистых растений Беловежской пуши Ботаника (исследования) / Д.И. Третьяков // Сборник научных трудов. Ин-т эксперимент. Бот. НАН Беларуси. Право и экономика. – 2010. – Вып. – С. 55–114.
211. Трикоз, Н. Н. Чужеродные виды фитофагов и растений в парках-памятниках садово-паркового искусства Южного берега Крыма / Н.Н. Трикоз, Н.А. Багрикова // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. – 2022. – № 31. – С. 23-53. DOI: 10.24412/cl-31646-2686-7117-2022-31-23-53
212. Уранов, А. А. Возрастной спектр ценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А.А. Уранов // Биологический науки. – 1975. – № 2. – С. 7–34.

213. Уранов, А. А. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений / А.А. Уранов, О.В. Смирнова // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 1969. – Т. 79, № 1. – С. 119–135.

214. Фатерыга, В. В. Дополнения к флоре сосудистых растений Карадагского заповедника (Крым) / В. В. Фатерыга, А. В. Фатерыга // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2019. – Т. 4. № 2. – С. 67–82. DOI: 10.24189/ncr.2019.017

215. Федорова, Д. Г. Особенности формирования ландшафтных композиций с использованием растений-интродуцентов в условиях сухостепной зоны Оренбуржья (на примере ботанического сада ОГУ / Д.Г. Федорова, Н.М. Назарова, Ю.Ф. Кухлевская, М.А. Сулимова, В.А. Новиков // В сборнике: Сфера знаний: научное взаимодействие в рамках образовательного процесса. сборник научных трудов. – Казань, 2018. – С. 350–357.

216. Хапугин, А. А. Дополнения и примечания к чужеродной флоре Мордовского государственного природного заповедника / А.А. Хапугин, Е.В. Варго, Г.Г. Чугунов, А.Е. Дементьева // Российский Журнал биологический Инвазий. – 2013. – № 2. – С. 60–69.

217. Хохряков, А. П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // А. П. Хохряков // Ботанический журнал. – 2000. – Т.85, № 5. – С. 1–11.

218. Чумаков, Л. С. Экспансия инвазивных видов растений на территориях национальных парков Беларуси / Л.С. Чумаков, О.М. Масловский, Н.Г. Рыбко // Национальный парк «Браславские озера» и другие особо охраняемые природные территории: состояние, проблемы, перспективы развития: мат-лы международной научно-практической конференции (г. Браслав, 27-28 мая 2022). – Минск : Ковчег, 2022. – С. 95–97.

219. Шапарева, М. О. Биологические особенности видов вечнозеленых лиственных кустарников, интродуцированных на юго-восток Украины / М.О. Шапарева // Промышленная ботаника. – 2013. – Т. 13. – С. 270–274.

220. Шеляг-Сосонко, Ю. Р. Ялтинский горно-лесной государственный заповедник. Ботанико-географический очерк / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Я.П. Дидух. – Киев: Наукова думка, 1980. – 184 с.

221. Эбель, А. Л. Черная книга флоры Сибири / А.Л. Эбель, А.Н. Куприянов, Т.О. Стрельникова, Е.С. Анкипович, Е.М. Антипова, С.В. Антипова, Т.Е. Буко, А.В. Верховина, В.М. Доронькин, А.Н. Ефремов, Е.Ю. Зыкова, А.О. Кирина, Л.Н. Ковригина, Т.Г. Ламанова, С.И. Михайлова, А.Е. Ножинков, Н.В. Пликина, М.М. Силантьева, Н.В. Степанов, И.В. Тарасова, Т.А. Терехина, А.В. Филипова, И.А. Хрусталева, Д.Н. Шауло, С.А. Шереметова – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2016. – 439 с.

222. Эбель, А. Л. Расселение и натурализация инвазивного вида *Heracleum sosnowskyi* Manden. (Apiaceae) в Сибири / А.Л. Эбель, Е.Ю. Зыкова, С.И. Михайлова, П.Н. Черногринов, Т.В. Эбель // Экология и география растений и растительных сообществ: мат-лы IV Международной научной конференции (Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г.). – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та; Гуманитарный ун-т, 2018. – С. 1065–1071

223. Adriaens, T. A preliminary field trial to compare control techniques for invasive *Berberis aquifolium* in Belgian coastal dunes / T. Adriaens, P. Verschelde, E. Cartuyvels, B. D'hondt, E. Vercruyssen, W. van Gompel, E. Dewulf, S. Provoost // NeoBiota. – 2019. – Vol. 53. – P. 41–60. DOI: 10.3897/neobiota.53.38183

224. Ahrendt, L. W. A. *Berberis* and *Mahonia*. A taxonomic revision / L.W.A. Ahrendt // J. Linn. Soc. (bot.). – 1961. – Vol. 57 (369). – P. 1–410.

225. Allen, J. A. Non-native plant invasions of United States national parks / J. A. Allen, C. S. Brown, T. J. Stohlgren // Biological Invasions. – 2009. – Vol. 11. – P. 2195–2207. DOI: 10.1007/s10530-008-9376-1

226. Alonso, C. Neither vegetative nor reproductive advantages account for high frequency of male-steriles in southern Spanish gynodioecious *Daphne laureola* (Thymelaeaceae) / C. Alonso, C. M. Herrera // American Journal of Botany. 2001. – Vol. 88. – P. 1016–1024 DOI: 10.2307/2657083

227. Araújo, M. B. Climate change threatens European conservation areas. / M. B. Araújo, D. Alagador, M. Cabeza, D. Nogués-Bravo, W. Thuiller // Ecology letters. – 2011. – Vol. 14, Issue 5. – P. 484–92. DOI: 10.1111/j.1461-0248.2011.01610.x 42–47.

228. Attila, Gergely. Control of invasive and other alien arboreal species on the Tamariska-domb of Csepel: planning and implementation / Attila Gergely, Bajor Zoltán, Korda Márton. // PRACTICAL EXPERIENCES IN INVASIVE ALIEN PLANT CONTROL, 2015. – P. 81-87.

229. Auge, H. Seedling recruitment in the invasive clonal shrub, *Mahonia aquifolium* Pursh (Nutt.) / H. Auge, R. Brandl / Oecologia. – 1997.

230. Augustin, M. Effects of *Mahonia aquifolium* ointment on the expression of adhesion, proliferation, and activation markers in the skin of patients with psoriasis / M. Augustin, U. Andrees, H. Grimme, E. Schöpf, J. Simon // Forsch Komplementarmed. – 1999. – Vol. 6, Suppl 2. – P. 19–21. DIO: 10.1159/000057142. PMID: 10352377.

231. Bagrikova N.A. The Materials to the “Black Book” of the Flora of the Crimean Peninsula / N. A. Bagrikova, M. V. Skurlatova // Russian Journal of Biological Invasions. – 2021. – Vol. 12, No. 3. – P. 244-257. DOI: 10.1134/S2075111721030036

232. Bagrikova, N. A. Alien Plants Of Yalta Mountain-Forest Nature Reserve: state of knowledge and prospects of investigations / N. A. Bagrikova, Z. D. Bondarenko // Russian Journal of Biological Invasions. – 2016. – Vol. 7 (1). – P. 1–7. DOI: 10.1134/S2075111716010021

233. Bellard, C. Will climate change promote future in-vasions? / C. Bellard, W. Thuiller, B. Leroy, P. Genovesi, M. Bakkenes, F. Courchamp // Global Change Biology. – 2013. – Vol. 19. – P. 3740–3748. DOI: 10.1111/gcb.12344

234. Benčat'ová, B. The shrub and Black Locust communities of chosen parts of the Hron downs, the Slovak Republic / B. Benčat'ová, J. Koprda, T. Benčat' // Folia oecol. – 2013. – Vol. 40. – P. 157–162.

235. Berberidaceae *Berberis aquifolia* Pursh shrub seed, vegetative way agriophyte local invasive [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ecology.dp.ua/index.php/ECO/article/view/1002/962>. (дата обращения: 7.02.2021, 4.07.2022).

236. Blackburn, T. M. A Unified Classification of Alien Species Based on the Magnitude of Their Environmental Impacts/ Blackburn, T. M., Essl, F., Evans, T., Hulme, P. E., Jeschke, J. M., Kühn, I., et al. // PloS Biol. – 2014. – Vol. 12 (5) : e1001850. DOI: 10.1371/journal.pbio.1001850

237. Bobra, T. Research and management of forest ecosystems in mountain Crimea. Yalta Mountain Forest Nature Reserve / T. Bobra, A. Lychak, G. Prokopov, A. Rudyk, G. Amelichev // Scientific monograph. Simferopol: Publising House “DOLYA”, 2013. – 176 p.

238. Bradley, B. A. Climate change increases risk of plant invasion in the Eastern United States / B. A. Bradley, D. S. Wilcove, M. Oppenheimer // Biological Invasions. – 2010. – Vol. 12. – P. 1855– 1872. DOI: 10.1007/s10530-009-9597-y

239. Branquart, E. Invasive species in Belgium. Harmonia database: *Mahonia aquifolium* [electronic resource] / E. Branquart, S.Vanderhoeven, W. Van Landuyt, F. Van Rossum, F. Verloove // En ligne sur le site du Belgian Forum on Invasive Species, (2010). Режимдоступа: <https://ias.biodiversity.be/species/show/74> (дата обращения: 17.02.2021, 4.09.2022).

240. Brauna, M. Distribution and management of invasive alien plant species in protected areas in Central Europe / M. Brauna, S. Schindlerab, F. Essl // Journal for Nature Conservation. – 2016. – Vol. 33. – P. 48-57. DOI: 10.1016/j.jnc.2016.07.002

241. Brickell, C. D. Daphne, the Genus in the Wild & in Cultivation / C. D. Brickell, B. Mathew // Alpine Garden Society: Woking, UK, 1976. –194 p.

242. Brickell, C. D. Morphological and Molecular Status of *Daphne wolongensis* / C. D. Brickell, et B.Mathew as Genetic Resource for Horticulture. Vojt ěch Holubec * and Leona Leišová-Svobodová Agronomy 2020, 10, 1628; doi:10.3390/agronomy10111628

243. Brundu, G. Planted forests and invasive alien trees in Europe: a Code for managing existing and future plantings to mitigate the risk of negative impacts from invasions / G. Brundu, D.M. Richardson // Neobiota. – 2016. – Vol. 30. – P. 5–47. DOI:10.3897/neobiota.30.7015

244. Burda, R. I. Alien species in the flora of the nature reserve fund of the flatland part of Ukraine / R. I. Burda, M. A. Golivets, O. Z. Petrovych // *Russian Journal of Biological Invasions*. – 2015. – Vol. 6, № 1. – P. 6–20. DOI: 10.1134/S2075111715010038

245. Burda, R. I. Invasion, distribution and naturalization of plants along railroads of the Ukainian south-east / R. I. Burda, V. R. Tokhtar // *Український ботанічний журнал*. – 1992. – Т.49. № 5. – С. 14–18.

246. Burda, R.I. The non-native woody species of the flora of Ukraine: Introduction, naturalization and invasion / R.I. Burda, S.M. Koniakin // *Biosystems Diversity*. – 2019. – Vol. 27 (3). – P. 276–290. DOI: 10.15421/011937

247. Burke, M. J. An experimental study of plant community invisibility / M. J. Burke, J. P. Grime // *Ecology*. – 1996. – Vol. 77(3). – P. 776-790.

248. Butchart, S. H. M. Global biodiversity: indicators of recent declines / SHM. Butchart, M. Walpole, B. Collen, A. van Strien, JPW. Scharlemann, REA Almond et al // *Science*. – 2010. – Vol. 328. – P. 1164–1168. DOI: 10.1126/science.1187512

249. Christopoulou, A. How Effective Are the Protected Areas of the Natura 2000 Network in Halting Biological Invasions? A Case Study in Greece / A. Christopoulou, A. Christopoulou, N.M. Fyllas, P.G. Dimitrakopoulos, M. Arianoutsou // *Plants*. – 2021. – Vol.10, № 10. – P. 2113. DOI: 10.3390/plants10102113

250. Chytrý, M. European map of alien plant invasions based on the quantitative assessment across habitats / M. Chytrý, P. Pyšek, J. Wild, J. Pino, L. C. Maskell, M. Vilf // *Diversity and Distributions*. – 2009. – Vol. 15, № 1. – P. 98–107.

251. Clement, E. J. Alien plants of the British Isles / E. J. Clement, M. C. Foster // *Botanical Society of the British Isles, London*. – 1994. – Vol. 1 – P. 401–444.

252. Conroy, M. J. Conservation in the face of climate change: the roles of alternative models, monitoring, and adaptation in confronting and reducing uncertainty / M.J. Conroy, M.C. Runge, J.D. Nichols, K.W. Stodola, R.J.Cooper // *Biol Conserv*, 2011. – Vol. 144. – P. 1204–1213. DOI: 10.1016/j.biocon.2010.10.019

253. Csiszár, A. Occurrence and management of invasive alien species in Hungarian protected areas compared to Europe / A. Csiszár, P. Kézdy, M. Korda, D.

Bartha // *Folia Oecologica*. – 2020. – Vol. 47 (2). – P. 178–191. DOI: 10.2478/foecol-2020-0021

254. Cubino, J. P. 2022) Alien plants tend to occur in species-poor communities / J. P. Cubino, J. Těšitel, P. Fibich, J. Lepš, M. Chytrý // *NeoBiota*. – 2022. – Vol. 47 73. – P. 39–56. DOI: 10.3897/neobiota.73.79696

255. Danihelka, Jiří. Pavlov Hills: Botanical Excursion Guide / Jiří Danihelka, Vít & Chytrý Milan Grulich // 17th International Workshop European Vegetation Survey Using phytosociological data to address ecological questions 1-5 May 2008, Masaryk University, Brno, Czech Republic Abstracts and Excursion Guides. – P. 161–182. DOI: botzool.sci.muni.cz/EVS/

256. Davies, C.E. EUNIS habitat classification revised 2004 / C.E. Davies, D. Moss, M.O. Hill // European Environment Agency. – 2004. – 307 p. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/eunis/eunis-habitatclassification/documentation/eunis-2004-report.pdf> (дата обращения: 10.02.2021)

257. Davis, M.A. Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invisibility / M.A. Davis, J.P. Grime, K. Thompson // *Journal of Ecology*, 2000. – Vol. 88. – Iss. 3. – P. 528-536. DOI: 10.1046/J.1365-2745.2000.00473.X

258. Davis, M.A. Invasibility: the local mechanism driving community assembly and species diversity/ M.A. Davis, K. Thompson, J.P. Grime // *Ecography*, 2005. – Vol. 28. – Iss. 5. – P. 696-704. DOI: 10.1111/j.2005.0906-7590.04205.x

259. Dawson, W. Global hotspots and correlates of alien species richness across taxonomic groups / W. Dawson, D. Moser, M. van Kleunen, H. Kreft, J. Pergl, P. Pyšek, P. Weigelt, M. Winter, B. Lenzner, T. Blackburn, E. Dyer, P. Cassey, S. Scrivens, E. Economo, B. Guénard, C. Capinha, H. Seebens, P. García-Díaz, W. Nentwig, E. García-Berthou, C. Casal, N. Mandrak, P. Fuller, C. Meyer, F. Essl // *Nature Ecology & Evolution*. – 2017. – Vol. 1. – 0186. DOI: 10.1038/s41559-017-018639

260. De Poorter, M. Invasive alien species and protected areas: a scoping report. Part 1. Scoping the scale and nature of invasive alien species threats to protected areas,

impediments to IAS management and means to address those Impediments / M. De Poorter // Global Invasive Species Programme (GISP). – 2007. – P. 1–94.

261. Dermen H.A Study of chromosomen-number on two genera of Berberidaceae: Mahonia and Berberis / H. Dermen // J. Arnold Arboretum. – 1931. – Vol. 12 – P. 281

262. Dgebuadze, Y.Y. Invasions of alien species in holarctic: some results and perspective of investigations / Y.Y. Dgebuadze // Russian Journal of Biological Invasions. – 2014. – Vol. 5 (2). – P. 61–64. DOI: 10.1134/S2075111714020039

263. Doiko, N.M. Using shrubs in the landscape park "Alexandria". History and modernity / N.M. Doiko, L.M. Krivduk // International Scientific Symposium "Conservation of Plant Diversity": Dedicated to the 65th anniversary of the Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova, (Chiinău, 28-30 September, 2015). – Chiinău, 2015. – P. 120–121.

264. Ellenberg, H. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa [Indicator values of plants in Central Europe] / H. Ellenberg, H. E. Weber, R. Dull, V. Wirth, W. Werner, D. Paulißen // Scripta Geobotanics. – Vol. 18. – Verlag Erich Goltze KG, Gottingen, 1991. – 248 p.

265. Essl, F. Crossing frontiers in tackling pathways of biological invasions / F. Essl, S. Bacher, T.M. Blackburn, O. Booy, G. Brundu, S. Brunel, A.-C. Cardoso, R. Eschen, B. Gallardo, B. Galil, E. García-Berthou, P. Genovesi, Q. Groom, C. Harrower, P.E. Hulme, S. Katsanevakis, M. Kenis, I. Kühn, S. Kumschick, A.F. Martinou, W. Nentwig, C. O'Flynn, S. Pagad, J. Pergl, P. Pyšek, W. Rabitsch, D.M. Richardson, A. Roques, H.E. Roy, R. Scalera, S. Schindler, H. Seebens, S. Vanderhoeven, M. Vilà, J.R.U. Wilson, A. Zenetos, J.M. Jeschke // Bioscience, 2015. – Vol. 65. – Iss. 8. – P. 769-782. DOI: 10.1093/biosci/biv082

266. Essl, F. Drivers of the relative richness of naturalized and invasive plant species on Earth / F. Essl, W. Dawson, H. Kreft, J. Pergl, P. Pyšek, M. Van Kleunen, P. Weigelt, T. Mang, S. Dullinger, B. Lenzner, D. Moser, N. Maurel, H. Seebens, A. Stein, E. Weber, C. Chatelain, Inderjit, P. Genovesi, J. Kartesz, O. Morozova, M.

Nishino, P.M. Nowak, S. Pagad, W.S. Shuw, M. Winter // AoB PLANTS. – 2019. – Vol. 11 (5). – plz051. DOI: 10.1093/aobpla/plz051

267. Expósito, A. Checklist of alien plant species in a natural protected area: Anaga Rural Park (Tenerife, Canary Islands); effect of human infrastructures on their abundance / A. Expósito, A. Siverio, L. Bermejo, E. Sobrino-Vesperinas // Plant Ecology and Evolution. – 2018. – Vol. 151, № 1. – P. 142–152. DOI: 10.5091/plecevo.2018.1330

268. European Commission (Электронный ресурс). Режим доступа: <https://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/list/>

269. Fateryga, V. V. Invasion of *Opuntia humifusa* and *O. phaeacantha* (Cactaceae) into plant communities of the Karadag Nature Reserve / V.V. Fateryga, N.A. Bagrikova // Nature Conservation Research. – 2017. – Vol. 2 (4). – P. 26–39. DOI: 10.24189/ncr.2017.011

270. Fedde, F. Versuch einer Monographie der Gattung Mahonia / F. Fedde // Engler's Bot. Jahrb. – 1901. – Vol. 31. – P. 30–133.

271. Fischer, M. A. Towards an Excursion Flora for Austria and all the Eastern Alps / M.A. Fischer // Botanica Serbica. – 2018. – Vol. 42 (1). – P. 5–33. DOI: 10.5281/zenodo.1173550

272. Flora Europaea Website (electronic resource). Режим доступа: <https://eunis.eea.europa.eu/references/1780/species> (дата обращения: 17.04.2021, 8.10.2022).

273. Flora of China Home Page (electronic resource). Режим доступа: <http://flora.huh.harvard.edu/china/> (дата обращения: 11.02.2021, 4.09.2022).

274. Flora of North America (electronic resource). Режим доступа: http://floranorthamerica.org/Main_Page (дата обращения: 17.02.2021, 25.09.2022).

275. Flora of Australia Online – DCCEEW Режим доступа: <https://www.dcceew.gov.au/science-research/abrs/online-resources/flora-of-australia-online> (дата обращения: 13.05.2021, 18.02.2022).

276. Foxcroft, L. C. Plant invasion science in protected areas: progress and priorities / L.C. Foxcroft, P. Pysěk, D.M. Richardson et al. // *Biol Invasions*. – 2017. – Vol. 19. – P. 1353–1378. DOI: 10.1007/s10530-016-1367-z

277. Foxcroft, L. C. Protected area boundaries as a natural filter of plant invasions from surrounding landscapes / L.C. Foxcroft, V. Jarosí'k, P. Pysěk, D.M. Richardson, M. Rouget // *Conserv Biol*. – 2011. – Vol. 25. – P. 400–405. DOI:10.1111/j.1523-1739.2010.01617.x

278. Foxcroft, L.C. Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges/ L.C. Foxcroft, P. Pysěk, D.M. Richardson, P. Genovesi (eds) // Springer, Dordrecht. – 2013. – P. 621–639. DOI: 10.1007/978-94-007-7750-7

279. Gallardo, B. Protected areas offer refuge from invasive species spreading under climate change / B. Gallardo, D.C. Aldridge, P. González-Moreno, J. Pergl, M. Pizarro, P. Pyšek, W. Thuiller, C. Yesson, M. Vilà // *Global change biology*. – 2017. – Vol. 23, № 12. – P. 5331–5343. DOI: 10.1111/gcb.13798

280. Gaston, K.J. The ecological performance of protected areas / K.J. Gaston, S.F. Jackson, L. Cantu'-Salazar, G. Cruz-Pinõ'n // *Annu Rev Ecol Evol Syst*. – 2008. – Vol. 39. – P. 93–113. DOI: 10.1146/annurev.ecolsys. 39.110707.173529

281. GBIF. Global Biodiversity Information Facility Free and open access to biodiversity data [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gbif.org/> (дата обращения: 05.06.2021).

282. Georgieva, N. SCI “Zapadna Stara Planina and Predbalkan” – floristic studies on xerothermic oak forests / N. Georgieva, K. Pachedjieva, M. Lyubenova // *Bulg. J. Agric. Sci*. – 2013. – Vol. 19, Suppl. 2. – P. 218–221.

283. Glawe, D. First report of powdery mildew of *Mahonia aquifolium* caused by *Microsphaera berberidis* (*Erysiphe berberidis*) in North America / D.A. Glawe // *Plant Health Progress*. – 2003. – P. 36–42.

284. Glits, M. Kertészeti növénykórtan, javított kiadás. Mezőgazda kiadó. / M. Glits, G. Folk // Budapest. – 1993. – P. 12–32.

285. Global Plants on JSTOR (electronic resource). Режим доступа: <https://plants.jstor.org/> (дата обращения: 13.12.2021, 18.02.2022).

286. Halda, J. J. The Genus *Daphne* / J. J. Halda // Sen: Dobré, Czech Republic, 2001.– 231 p.

287. Hammer, Ø. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis / Ø. Hammer, D. A. T. Harper, P. D. Ryan // *Palaeontologia Electronica*. – 2001. – Vol. 4(1). – 9 p.

288. Hannah, L. Protected area needs in a changing climate / L. Hannah, G. Midgley, S. Andelman, M. Araujo, G. Hughes, E. Martinez-Meyer, R. Pearson, P. Williams // *Front Ecol Environm.* – 2007. – Vol. 5. – P. 131–138. DOI: 10.1890/1540

289. Haudek, V. Die Waldreste im Hügelland des südlichen Wiener Beckens (Niederösterreich) / V. Haudek, W. Willner, F.M. Grünweis // *Tuexenia*. – 2006. – Vol. 26. – P. 37–49.

290. Hennekens, S. M., & Schaminée, J. H. J. (). Turboveg, a Comprehensive Data Base Management System for Vegetation Data / Hennekens, S. M., & Schaminée, J. H. J. // *Journal of Vegetation Science*. – 2001. – Vol. 12. – P. 589–591. DOI: 10.2307/3237010

291. Hlaváček, R. Půspěvek k poznání flóry a vegetace PP Na horách a poznámky k teplomilné květeně. Podbrdská Contribution to the flora and vegetation of the "Na horách" protected area and comments on the thermophilous flora of the Podbrdsko Region / Rudolf Hlaváček, Petr Karlík // *Bohemia centralis*, Praha, 2010. – Vol. 30. – P. 193–250.

292. Holecová, M. Biodiversity of soil micro- and macrofauna in oak-hornbeam forest ecosystem on the territory of Bratislava / Milada Holecová, Jana Christophoryová, Martin Mrva, Magdaléna Roháčová, Slavomír Stašiov, Jana Štrichelová, Zbyšek Šustek, Eva Tirjaková, Ivan H. Tuf, Peter Vďačný, Janka Zlinská // Vydala Univerzita Komenského v Bratislave vo vydavateľstve UK, 2012. – 156 p.

293. Hohenstein, K. Non-native Species Surrounding Protected Areas Influence the Community of Non-native Species Within Them. / K Hohenstein, W. D. Simonson, K.G. Smith, T.M. Blackburn, A. Charpentier // *Front. Ecol.* – 2021. – *Evol.* 8:625137. DOI: 10.3389/fevo.2020.625137

294. Holub, J. Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie / J. Holub, V. Jirásek // *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 1967. – Bd. 2. – No. 1. – S. 69-113. DOI: 10.1007/BF02851755
295. Hong, S.P. *Daphne* L. In The Genera of Vascular Plants of Korea / S.P. Hong // Park, C.W., Ed.; Academy Publishing Co.: Seoul, Korea. – 2007. – P. 633–634.
296. Horvat, I. Vegetation Sudesteuropas. / I. Horvat, V. Glavac, H. Ellenberg – Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1974. – 768 p.
297. Hosking, J. R. Plant species first recognised as naturalised or naturalising for New South Wales in 2004 and 2005 / J. R. Hosking, B. J. Conn, B.J. Lepschi, C. H. Barker. // *Cunninghamia*. – 2011. – Vol. 12 (1). – P. 85–114
DOI: www.rbgsyd.nsw.gov.au/getmedia/63a94586-bded-4a24-a113-f28f2d447976/cun121hos085.pdf.aspx
298. Hudek, C. A sokszínű Kerti Mahónia / C. Hudek // *Kertgazdaság*. – 2005. – P. 63–65.
299. Hulme P. E. Biological invasions in Europe: drivers, pressures, states, impacts and responses / P. E. Hulme // *Biodiversity under threat*. – 2007. – Vol.25 – P. 56-80.
300. Hulme, P.E. Will threat of biological invasions unite the European Union? / P.E. Hulme, P. Pyšek, W. Nentwig, M. Vila // *Science*, 2009. – Vol. 324. – Iss. 5923. – P. 40-41. DOI: 10.1126/science.1171111
301. Huseyn, E. *Cumminsia* mirabilissima on *Mahonia aquifolium* in Turkey / E. Huseyn, // *Mycotaxon*. – 2004. – Vol. 90(1). – P. 125–127.
302. Idžojtić, M. Rasprostranjenost pajasena (*Ailanthus altissima*/Mill./Swingle) i širenje invazivnih drvenastih neofita u Hrvatskoj / M. Idžojtić, M. Zebec // *Glasnik za Šumske Pokuse*. – 2006. – P. 315–323.
303. Index Herbariorum. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>

304. Invasive Alien Species And Protected Areas. A Scoping Report. 1. 2. 2007. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.issg.org/pdf/publications/gisp/resources/ias_protectedareas_scoping_ii.pdf

305. Invasive plants affecting Protected Areas of West Africa. Management for reduction of risk for biodiversity. Ouagadougou, BF: IUCN/PACO. 2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://papaco.org/wp-content/uploads/2015/08/Invasive-plants-study.pdf>

306. IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iucnredlist.org> (дата обращения: 10.10.2021).

307. IUCN's Policy Brief on Invasive and Alien Species, Biodiversity, Human Health and Food Security Biological invasions: a growing threat to biodiversity, human health and food security. Policy recommendations for the Rio+20 process drafted by IUCN SSC Invasive Species Specialist Group and Invasive Species Initiative: 2012. (Электронный документ) // (<http://www.issg.org/pdf/RioPolicybrief.pdf>). Проверено 23.09.2021.

308. Janeczek, M. Review of the Efficacy and Safety of Topical *Mahonia aquifolium* for the Treatment of Psoriasis and Atopic Dermatitis / M. Janeczek, L. Moy, E. P. Lake, J. Swan // J Clin Aesthet Dermatol. – 2018. – Vol.11(12). – P. 42–47.

309. Jaros̃i'k, V. Predicting incursion of plant invaders into Kruger National Park, South Africa: the interplay of general drivers and species-specific factors / V. Jaros̃i'k, P. Pys̃ek, L.C. Foxcroft, D.M. Richardson, M. Rouget, S. MacFadyen // PLoS ONE. – 2011. – 6:e28711. DOI: 10.1371/journal.pone.0028711

310. Jovanović, S. An overview of invasive woody plant species in the protected natural areas of Belgrade (Serbia) / S. Jovanović, J. Šinžar-Sekulić, T. Mišljenović, M. Glišić, Z. Mataruga, K. Jakovljević // In: Randelović, V., Stojanović-Radić, Z. (eds.). 13th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Abstracts, Niš-Belgrade, 2019. – P. 95.

311. Juskovic, M. Phytochemical screening, antioxidants and antimicrobial potential of leaves of *Daphne laureola* L. / M. Juskovic, Zabar-Popovic, A. Matejić, J.

Mihajilov-Krstev, T. Manojlovic, N. Vasiljević, Perica // *Oxidation*. – 2017. – Vol. 40. – P. 1058–1069.

312. Kariyawasam, Ch. S. Potential Risks of Plant Invasions in Protected Areas of Sri Lanka under Climate Change with Special Reference to Threatened Vertebrates / Ch.S. Kariyawasam, L. Kumar, S.S. Ratnayake // *Climate*. – 2020. – Vol. 8 (4). – P. 51. DOI: 10.3390/cli8040051

313. Kim, Y. D. Characterization and phylogenetic distribution of a chloroplast DNA rearrangement in the Berberidaceae. / Y. D. Kim, R. Jansen // *Pl. Syst.* – 1994. – P. 107–114

314. Kornás, J. Geograficzno-historyczna kasyfikacija roslin synantropijnych / J. Kornás // *Materialy Zaklady Fitosocjologii Stosowanej U.W.Warszawa-Bialowieza*, 1968. – Vol. 25. – S. 33-41.

315. Kovačević, Z. The Summer Aspect of Weed Flora in the Vineyards of Herzegovina / Z. Kovačević, D. Petrović, N. Herceg // *Herbologia*. – 2008. – Vol. 9 (2). – P. 9–20.

316. Kowarik, I. Biologische Invasion: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Mit einem Beitrag von P. Boye / I. Kowarik. – Stuttgart: Ulmer. – 2002. – 379 p.

317. Lapin, K. Invasive alien plant species in unmanaged forest reserves, Austria / K. Lapin, J. Oettel, H. Steiner, M. Langmaier, D. Sustic, F. Starlinger, G. Kindermann, G. Frank // *NeoBiota* 2019. – Vol. 48. – P. 71-96. DOI: 10.3897/neobiota.48.34741.

318. Lawler, J. J. Planning for climate change through additions to a national protected area network: implications for cost and configuration / J.J. Lawler, D.S. Rinnan, J.L. Michalak, J.C. Withey, C.R. Randels, H.P. Possingham // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. – 2020. – Vol. 375. – 20190117. DOI: 10.1098/rstb.2019.0117

319. Lee, M. K. Inhibitory effects of protoberberine alkaloids from the roots of *Coptis japonica* on catecholamine biosynthesis in PC12 cells / M.K. Lee, H.S. Kim // *Planta Med.* – 1996. – Vol. 62. – P. 31–34.

320. Lei, T. Environmental preferences and constraints of *Daphne laureola*, an invasive shrub in western Canada. / T. Lei // Canadian Journal of Forest Research. – 2014. – Vol. 44 (11). – P. 1462–1467. DOI: 10.1139/cjfr-2014-0261

321. Leverington, F. A global analysis of protected area management effectiveness / F. Leverington, K. L. Costa, H. Pavese, A. Lisle, M. Hockings // Environ Manage. – 2010. – Vol. 46. – P. 685–698. DOI:10.1007/s00267-010-9564-5

322. Linnaeus, C. Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas. Holmiae: L. Salvius, 1753. — Vol. I. — [i—xii], 1—560 p. DOI: 10.5962/bhl.title.669

323. Lonsdale, W.M. Global patterns of plant invasions and the concept of invisibility / W.M. Lonsdale // Ecology. – 1999. – Vol. 80. – P. 1522–1536. DOI:10.1890/0012-9658(1999)080[1522:GPOPIA]2.0.CO;2

324. Maděra, P. Vascular plant biodiversity of floodplain forest geobiocoenosis in lower Morava river basin (forest district tvrdonice), Czech Republic / P. Maděra, R. Řepka, J. Šebesta, T. Koutecký, M. Klimánek // Journal of Landscape Ecology. – 2013. – Vol. 6 (2). – P. 34–64. Doi: 10.2478/v10285-012-0067-3.

325. McCune, B. PC-ORD. PC-ORD 5.0. Multivariate Analysis of Ecological Data / B. McCune, M. Mefford. // MjM Software, Gleneden Beach, OR. – 2006.

326. Mered'a, P. Results of the Floristic mini-course held in 2016 in the Bratislava city. Výsledky Floristického minikurzu konaného v roku 2016 v Bratislave / Pavol Mered'a, Viera Feráková, Jana Májeková, Marica Zaliberová, Iva Hodálová // Bull. Slov. Bot. Spoločn. – 2017. – Vol. 39. – P. 187–194.

327. Miller, H. S. Plant ecology of lowland *Alnus glutinosa* woodlands: The management implications of species composition, requirements and distribution / H.S. Miller // Doctoral thesis. Birmintham: Aston University. – 2012. – 460 p.

328. Möllerová, J. Notes on invasive and expansive trees and shrubs / J. Möllerová // Journal of Forest Science, 2005. – Special issue 51. – P. 19–23.

329. Moodley, D. Invasive alien species add to the uncertain future of Protected Areas / D. Moodley, L.C. Foxcroft, A. Novoa, K. Pyšková, J. Pergl, P. Pysek // *NeoBiota*. – 2020. – Vol. 57. – P. 1–5. DOI: 10.3897/neobiota.57.52188

330. Moran, R. V. *Berberis claireae*, a new species from Baja California; and why not *Mahonia* / R.V. Moran// *Phytologia*. – 1982. – P. 221–226.

331. Morley, B.D. *Berberidaceae* (less *Nandina*) / B.D. Morley // In: *Flora of Australia*. ABRS. – 2007. – P. 357–362.

332. Moshiashvili, G. The genus *Daphne*: A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology / Giorgi Moshiashvili, Nino Tabatadze, Vakhtang Mshvildadze // – 2020. – 143:104540. DOI: 10.1016/j.fitote.2020.104540.

333. Moustakas, A. Sampling alien species inside and outside protected areas: Does it matter? / A. Moustakas, A. Voutsela, S. Katsanevakis // *Science of The Total Environment*. – 2018. – Vol. 625. – P. 194–198. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.12.198

334. Mucina, L. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities / L. Mucina, H. Bültmann, K. Dierßen, J.P. Theurillat, T. Raus, A. Čarni, K. Šumberová, W. Willner, J. Dengler, R.G. García, M. Chytrý, Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., N/ Ermakov, M. Valachovič, J.H.J. Schaminée, T. Lysenko, Ya.P. Didukh, S. Pignatti, J.S. Rodwell, J. Capelo, H.E. Weber, A. Solomeshch, P. Dimopoulos, C. Aguiar, S.M. Hennekens, L. Tichý // *Applied Vegetation Science*. – 2016. – Vol. 19 (S1). – P. 3–264. DOI: 10.1111/avsc.12257.

335. Naydenova, T. Contribution to the knowledge of naturalised *Opuntia species* (*Cactaceae*) in the Bulgarian flora / T. Naydenova, V. Vladimirov, S. Bancheva // *Phytologia Balcanica*. – 2019. – Vol. 25 (1). – P. 39–46.

336. Neag, M. A. Berberine: Botanical Occurrence, Traditional Uses, Extraction Methods, and Relevance in Cardiovascular, Metabolic, Hepatic, and Renal Disorders/ M. A. Neag, A. Mocan, J. Echeverría, R. M. Pop, C. I. Bocsan, G. Crişan, A. D. Buzoianu // *Front Pharmacol*. – 2018. – Vol. 21. – P. 9–557. DIO: 10.3389/fphar.2018.00557

337. Novoa, A. Introduced and invasive cactus species—a global review / A. Novoa, J.J. Le Roux, M.P. Robertson, J.R.U. Wilson, D.M. Richardson // *AoB PLANTS*. – 2015. – Vol. 7. – plu078. DOI: 10.1093/aobpla/plu078.

338. NSW Flora Online (New south wales flora) (electronic resource). Режим доступа: <https://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au/> (дата обращения: 13.05.2021, 18.02.2022).

339. Parepa, M. Environmental variability promotes plant invasion / M. Parepa, M. Fischer, O. Bossdorf // *Nature Communications*, 2013. – Vol. 4. – P. 1604. DOI: 10.1038/ncomms2632

340. Peinado, M. A phytosociological survey of the dune forests of the Pacific Northwest / M. Peinado, J.L. Aguirre, M.Á. Macías, J. Delgadillo // *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. – 2011. – Vol. 145, Iss. sup. 1 – P. 105–117. DOI: 10.1080/11263504.2011.602741.

341. Philadelphia Herbarium (PH) at The Academy of Natural Sciences [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://portal.neherbaria.org/portal/>

342. Plant of the world online. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.plantsoftheworldonline.org> (дата обращения: 20.05.2022).

343. Popiela, A. Preliminary results of studies on the distribution of invasive alien vascular plant species occurring in semi-natural and natural habitats in NW Poland / A. Popiela, A. Łysko, Z. Sotek., K. Ziarnik // *Biodiv. Res. Conserv.* – 2015 – Vol. 37. – P. 21–35. DOI: 10.1515/biorc-2015-0003.

344. Pressey, R. L. Making parks make a difference: poor alignment of policy, planning and management with protected-area impact, and ways forward / R.L. Pressey, P. Visconti, P.J. Ferraro // *Phil Trans R Soc London B*. – 2015. – Vol. 370 : 20140280. DOI:10.1098/rstb.2014.0280

345. Protopopova, V. V. Ergasiophytes of the Ukrainian flora / V.V. Protopopova, M.V. Shevera // *Biodiv. Res. Conserv.* – 2014. – Vol. 35. – P. 31–46. DIO: 10.2478/biorc-2014-0180, Protopopova, V.V. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine /

Protopopova V.V., Shevera M.V., Mosyakin S.L. // *Euphytica*. – 2006. – Vol. 148. – P. 17–33.

346. Punja, Z. K. Occurrence of *Cumminsella* rust of Mahonia in British Columbia / Z.K. Punja // *Canadian Journal of Plant Pathology*. – 1979. – Vol. 1(2). – P. 107-110

347. Pyšek, P. European Plant Invasions / P. Pyšek, J. Pergl, W. Dawson, F. Essl, H. Kreft, P. Weigelt, M. Winter, M. van Kleunen // *Global Plant Invasions*. – 2021. – 165 p. DOI: 10.1007/978-3-030-89684-3

348. Pyšek, P. Inclusion of native and alien species in temperate nature reserves: an historical study from Central Europe / P. Pyšek, V. Jarosšík, T. Kucěra // *Conserv Biol*. – 2003. – Vol. 17.–P. 1414–1424. DOI: 10.1046/j.1523-1739.2003.02248.x

349. Pyšek, P. Invasion dynamics of *Impatiens glandulifera* — A century of spreading reconstructed / P. Pyšek, K. Prach // *Biol. Conserv.* – 1995. – Vol.74. – P. 41–48. DOI: 10.1016/0006-3207(95)00013

350. Pyšek, P. Naturalized alien flora of the world: species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion / P. Pyšek, J. Pergl, F. Essl, B. Lenzner, W. Dawson, H. Kreft, P. Weigelt, M. Winter, J. T. Kartesz, M. Nishino, L. A. Antonova, J. F. Barcelona, F. J. Cabezas, D. Cárdenas, J. Cárdenas-Toro, N. Castaño, E. Chacón, C. Chatelain, S. Dullinger, A. L. Ebel, E. Figueiredo, N. Fuentes, P. Genovesi, Q. J. Groom, L. Henderson, Inderjit, A. Kupriyanov, S. Masciadri, N. Maurel, J. Meerman, O. Morozova, D. Moser, D.L. Nickrent, P.M. Nowak, S. Pagad, A. Patzelt, P.B. Pelsler, H. Seebens, W.S. Shu, J. Thomas, M. Velayos, E. Weber, J.J. Wieringa, M.P. Baptiste, M. Van Kleunen // *Preslia*. – 2017. – Vol. 89. – P. 203–274. DOI: 10.23855/preslia.2017.203

351. Pyšek, P. Patterns of invasion in temperate nature reserves / P. Pyšek, V. Jarosšík, T. Kucěra // *Biol Conserv.* – 2002. – Vol. 104. – P. 13–24. DOI:10.1016/S0006-3207(01)00150-1

352. Pyšek, P. Scientists' warning on invasive alien species / P. Pyšek, P.E. Hulme, D. Simberloff, S. Bacher, T.M. Blackburn, J.T. Carlton, W. Dawson, F. Essl, L.C. Foxcroft, P. Genovesi, J.M. Jeschke, I. Kühn, A.M. Liebhold, N.E. Mandrak, L.A.

Meyerson, A. Pauchard, J. Pergl, H.E. Roy, H. Seebens, M. van Kleunen, M. Vilà, M.J. Wingfield, D.M. Richardson // *Biol Rev*, 2020. – Vol. 95. – P. 1511– 1534. DOI: 10.1111/brv.12627

353. Račková, L. ANTIRADICAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF ALKALOIDS ISOLATED FROM MAHONIA AQUIFOLIUM. STRUCTURAL ASPECTS / L. Račková, M. Májeková, D. Košťálová, M. Štefek // *Bioorganic & Medicinal Chemistry*. – 2004. – T. 12, № 17. – P. 4709-4715.

354. Randall, J. M. Protected areas / J.M. Randall, D. Simberloff, M. Rejmaňek (eds) // *Encyclopedia of biological invasions*. University of California Press, Berkley. – 2011. – P. 563–567.

355. Randall, R. P. A Global Compendium of Weeds. Perth, Western Australia / R.P. Randall. – 2017. – 3659 p.

356. Ratknić, M. Common aspen and birch forests in Pester Plateau / M. Ratknić, L. Rakonjac, M. Veselinović, S. Braunović, S. Bilibajkić, V. Popović // *Održivo šumarstvo zbornik Radova*. – 2009. – P. 45–60.

357. Rebbas, Kh. Phytosociological characterization of the vegetation of Gouraya National Park (Béjaïa, Algeria) / Kh. Rebbas, R. Gharzouli, E. Errol Véla, Y. Djellouli // *Revue d Ecologie*. – 2011. – Vol. 66 (3). – P. 267–289.

358. Rejmánek, M. CANOCO 4.5 and some comparisons with PC-ORD and SYN-TAX / M. Rejmánek, R. Klinger // *Bull. Ecol. Soc. Am.* – 2003. – Vol 84. – P. 79–74. DOI: 10.1890/0012-9623(2003)84[69:CASCWP]2.0.CO;2

359. Rejmánek, M. Plant Invasions and Invasibility of Plant Communities / M. Rejmánek, D. M. Richardson., P. Pyšek // *Vegetation Ecology*. – 2nd ed. – 2013. – P. 387–424.

360. Richardson, D. M. A compendium of essential concepts and terminology in invasion ecology / D.M. Richardson, P. Pyšek, J.T. Carlton // *In: Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton*. Oxford: Blackwell Publishing. – 2011. – P. 409–420.

361. Richardson, D. M. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions / D.M. Richardson, P. Pyšek, M. Rejmánek, M.G. Barbour, F.D. Panetta,

C.J. West // Diversity and Distributions, 2000. – Vol. 3. – Iss. 6. – P. 93-107. DOI: 10.1046/j.1472-4642.2000.00083.x

362. Richardson, D.M. Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invisibility / D.M. Richardson, P. Pyšek // Progress in Physical Geography: Earth and Environment, 2006. – Vol. 30. – Iss. 3. – P. 409-431. DOI: 10.1191/0309133306pp490pr

363. Rivas-Martínez, S. Boreal vegetation series of North America / S. Rivas-Martínez, D. Sánchez-Mata // Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology. – 2011. – Vol. 145, Iss. sup. 1. – P. 208–219. DOI: 10.1080/11263504.2011.602742.

364. Rivas-Martínez, S. North american boreal and western temperate forest vegetation. Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, II) / S. Rivas-Martínez, D. Sánchez-Mata, M. Costa // Itinera Geobotanica. – 1999. – Vol. 12. – P. 5–316.

365. Roleček, J. Modified TWINSPAN classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity / Jan Roleček, Lubomír Tichý, David Zelený, Milan Chytrý // J. Of Vegetation Science. – 2009. – P. 592–602. DOI: 10.1111/j.1654-1103.2009.01062.x

366. Ross, C. Invasion success by plant breeding. Evolutionary changes as a critical factor for the invasion of the ornamental plant *Mahonia aquifolium*. / Ross C.– Germany: Vieweg and Teubner, 2009. – 103 p.

367. Ross, C.A. Invasive *Mahonia* plants outgrow their native relatives / C.A. Ross, H. Auge // Plant Ecol. – 2008. – Vol. 199. – P. 21–31. DOI: 10.1007/s11258-008-9408-z.

368. Ross, C.A. Mahonia invasions in different habitats: local adaptation or general-purpose genotypes? / C.A. Ross, D. Faust, H. Auge // Biological Invasions. – 2009. – Vol. 11 (2). – P. 441–452. DOI: 10.1007/s10530-008-9261-y

369. Samecka-Cymerman, A. Bioindication of heavy metals in the town Wrocław (Poland) with evergreen plants / A. Samecka-Cymerman, A.J. Kempers // Atmospheric Environment. – 1999. – P. 419–430.

370. Šatović, Z. Legal protection, conservation and cultivation of medicinal and aromatic plants in Croatia / Zlatko Šatović // Report of a Working Group on Medicinal and Aromatic Plants. First Meeting, 12–14 September 2002, Gozd Martuljek, Slovenia. – P 34–45.

371. Saul, W.-C. Assessing patterns in introduction pathways of alien species by linking major invasion data bases / W.-C. Saul, H.E. Roy, O. Booy, L. Carnevali, H.Ju. Chen, P. Genovesi, C.A. Harrower, P.E. Hulme, S. Pagad, J. Pergl, J.M. Jeschke // Journal of Applied Ecology, 2017. – Vol. 54. – Iss. 2. – P. 657-669. DOI: 10.1111/1365-2664.12819

372. Scannell, M. J. P. *Cumminsia mirabilissima* rust fungus in Ireland / M.J.P. Scannell // Irish Naturalists' Journal. – 1980. – Vol. 20 (1). – P. 44.

373. Schneider-Binder, E. Riparian vegetation on some tributaries of the Danube “Clisura” Valley 20 Transylv / E. Schneider-Binder // Rev. Syst. Ecol. Res. – 2016. – Vol. 18.3. – P. 15–30. DOI: 10.1515/trser-2015-0091

374. Schroeder, F.-G. Zur klassifizierung der Anthropochoren / F.-G. Schroeder // Vegetatio, 1968. – Bd. 16. – Aufl. 5-6. – P. 225-238. DOI: 10.1007/BF00257018

375. Seebens, H. No saturation in the accumulation of alien species worldwide / H. Seebens, T. Blackburn, E Dyer et al // Nat Commun. – 2017. – Vol. 8. – 14435. DOI: 10.1038/ncomms14435

376. Seebens, H. Projecting the continental accumulation of alien species through to 2050 / H. Seebens, S. Bacher, T.M. Blackburn, et al. // Glob Change Biol. – 2021. – Vol. 27/ – P. 970–982. DOI: 10.1111/gcb.15333

377. Semenyutina, A.V. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes. Accent graphics communications. / A.V. Semenyutina, S.M. Kostyukov. – Montreal, QC, Canada, 2013. – 164 p.

378. Seregin, A.P. Contribution to the vascular flora of the Sevastopol area (the Crimea): a checklist and new records / A.P. Seregin // Flora Mediterranea – 2008.– Vol. 18. – P. 171–246.

379. Seregin, A.P. Second contribution to the vascular flora of the Sevastopol area (the Crimea) / A.P. Seregin, P.E. Yevseyenkov, S.A. Svirin, A.V. Fateryga // *Wulfenia*. – 2015. – Vol. 22. – P. 33–82.

380. Shrestha, U. B. Climate change amplifies plant invasion hotspots in Nepal / U. B. Shrestha, B. B. Shrestha // *Diversity and Distributions*. – 2019. – Vol. 25. – P. 1599–1612. DOI: 10.1111/ddi.12963

381. Slodowicz, D. Monitoring of Invasive Alien Plants in Protected Areas of Georgia / D. Slodowicz, D. Kikodze, M. Khutsishvili, L. Kalatozishvili, H. Müller-Schärer // *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*. – 2018. – Vol. 12, N.2. – P. 11–116.

382. Spear, D. Human population density explains alien species richness in protected areas / D. Spear, L.C. Foxcroft, H. Bezuidenhout, M.A. McGeoch // *Biological Conservation*. – 2013. – Vol. 159. – P. 137–147. Doi: 10.1016/j.biocon.2012.11.022

383. Spribille, T. The mountain forests of British Columbia and the American Northwest: Floristic patterns and syntaxonomy / T. Spribille // *Folia Geobotanica*. – 2002. Vol. 37. № 4. – P. 475–508. DOI: 10.1007/BF02803258.

384. Starodubtseva, E.A. Alien species in local floras of the Voronezh region nature reserve fund (Russia) / E.A. Starodubtseva, A.Ya. Grigoryevskaya, L.A. Lepeshkina, O.S. Lisova // *Nature Conservation Research*, 2017. – Vol. 2. – Iss. 4. – P. 53–77. DOI: 10.24189/ncr.2017.041.

385. Stermitz, F.R. Staphylococcus aureus MDR efflux pump inhibitors from a *Berberis* and a *Mahonia* (sensu strictu) species / F.R. Stermitz, T.D. Beeson, P.J. Mueller, J.F. Hsiang, K. Lewis // *Biochemical Systematics and Ecology* – 2001. – P. 793–798.).

386. Strelau, M. The Biology of Canadian Weeds: 156. *Daphne laureola* L. / M. Strelau, D.R. Clements, C. Webb, R. Prasad // *Canadian Journal of Plant Science*. – 2018. – Vol. 98 (4). – P. 947–958. DOI: 10.1139/cjps-2017-0247

387. Sukopp, H. The effects of climate change on the vegetation of central European cities / H. Sukopp; A. Wurzel // *Urban Habitats*. – 2003. – Vol. 1(1). – P. 66–86.

388. Szatmari, P.M. Alien and invasive plants in carei plain natural protected area, Western Romania: impact on natural habitats and conservation implications / P.M. Szatmari // *South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment*. – 2012. – Vol. 3 (1). – P. 109–120.

389. Taylor, N. *Taylor's Encyclopedia of gardening: Horticulture and Landscape design*. American Garden Guild / N. Taylor // Inc and Houghton Mifflin Co. Boston. – 1956. – P. 25.

390. Thellung, A. *Pflanzenwanderungen unter dem Einfluß des Menschen* / A. Thellung // *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* herausgegeben von A. Engler – Verlag von Wilhelm Engelmann, 1915. – Bd. 53. – Beiblätter II. – S. 37-66.

391. Tichý L. JUICE, software for vegetation classification / L. Tichý // *J. Veg.* – 2002. – Vol. 13. – P. 451–453.

392. Tokarska-Guzik, B. *The establishment and spread of alien plant species (Kenophytes) in the flora of Poland*. Katowice / Tokarska-Guzik Barbara // Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego. – 2005. – 89 p.

393. Tokhtar, V.K. The analysis of the flora invasive component in the southwest of the Central Russian Upland (Russia) / V.K. Tokhtar, A.Yu. Kurskoy, A.V. Dunaev, L.A. Tokhtar, T.V. Petrunova // *International Journal of Green Pharmacy*, 2017a. – Vol. 11. – Iss. 3. – S. 631–633.

394. Tokhtar, V.K. The dynamics of emerging and expansion of the invasive species in the south-west of the Central Russian upland / V.K. Tokhtar, A.Yu. Kurskoy // *V International symposium invasion of alien species in Holarctic – Yaroslavl*, 2017b. – P. 132.

395. Tóth, I. *Díszfák, díszcserjék*. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. – 1969. – P. 80–82.

396. Turner, N. J. Edible Wild Fruits and Nuts of Canada / N. J. Turner, A. Szczawinski // National Museum of Natural Sciences, 1978.

397. Usteri, A. Beitrage zeuviner Monographie der Gattung Berberis / A. Usteri // Deutsche botany Monatschrift. – 1903. – № 21. – P. 161.

398. van Kleunen, M. Global exchange and accumulation of non-native species / M. van Kleunen, W. Dawson, F. Essl, J. Pergl, M. Winter, E. Weber, H. Kreft, P. Weigelt, J. Kartesz, J. Nishino, L.A. Antonova, J.F. Barcelona, F.J. Cabezas, D. Cárdenas, J. Cárdenas-Toro, N. Castaño, E. Chacón, C. Chatelain, A.L. Ebel, E. Figueiredo, N. Fuentes, Q.J. Groom, L. Henderson, Inderjit, A. Kupriyanov, S. Masciadri, J. Meerman, O. Morozova, D. Mose, D. Nickrent, A. Patzelt, P.B. Pelsler, M.P. Baptiste, M. Poopath Schulze, H. Seebens, W. Shu, J. Thomas, M. Velayos, J.J. Wieringa, P. Pyšek // Nature. – 2015. – Vol. 525. – P. 100–103. DOI: 10.1038/nature14910

399. Vilá, M. A revive of impact assessment protocols of non-native plants / M. Vilá, B. Gallardo, C. Preda, E. Garcia-Berthou, F. Essl, M. Kenis, H.E. Roy, P. Gonzalez-Moreno // Biological Invasion, 2019. – Vol. 21. – Iss. 3. – P. 709-723. DOI: 10.1007/s10530-018-1872-3

400. Vilá, M. Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems / M. Vilá, J.L. Espinar, M. Hejda, P.E. Hulme, V. Jarošík, J.L. Maron, J. Pergl, U. Schaffner, Y. Sun, P. Pyšek // Ecology Letters, 2011. – Vol. 14. – Iss. 7. – P. 702-708. DOI: 10.1111/j.1461-0248.2011.01628.x

401. Vinogradova, Yu.K. Invasive alien plants of Russia: insights from regional inventories / Yu.K. Vinogradova, J. Pergl, F. Essl, M. Hejda, M. Kleunen, P. Pyšek // Biological Invasions. – 2018. – Vol. 20 (2). – P. 1031–1043. DOI: 10.1007/s10530-018-1686-3

402. Vinogradova, Yu.K. Invasive plants in flora of the Russian Far East: the checklist and comments / Yu.K. Vinogradova, E.V. Aistova, L.A. Antonova, O.A. Chernyagina, E.A. Chubar, G.F. Darman, E.A. Devyatova, M.G. Khoreva, O.V. Kotenko, E.A. Marchuk, E.G. Nikolin, S.V. Prokopenko, T.A. Rubtsova, V.V. Sheiko,

E.P. Kudryavtseva, P.V. Krestov // *Botanica Pacifica*, 2020. – Vol. 9. – Iss. 1. – P. 103-129. DOI: 10.17581/bp.2020.09107

403. Vukelić, J. Phytocoenological analysis of grey alder (*Alnus incana* L.) forests in the Dinarides of Croatia and their relationship with affiliated communities / J. Vukelić, I. Šapić, A. Alegro, V. Šegota, I. Stankić, D. Baričević // *Tuexenia*. – 2017. – Vol. 37. – P. 65–78. DOI: 10.14471/2017.37.014

404. Vukelić, J. Phytocoenological-pedological features of subalpine beech forests (as *Ranunculo platanifoliae-Fagetum* Marinček et al. 1993) on Northern Velebit / J. Vukelić, D. Baričević, N. Pernar, D. Bakšić, D. Racić, B. Vrbek // *Periodicum Biologorum*. – 2008. – Vol. 110 (2). – P. 163–171.

405. Wang, T. Rapd analysis on some species of Berberidaceae / T. Wang, Y. J. Su, J. M. Zhu, G. K. Fan, J. Chen // *Bulletin of Botanical Research*. – 2001. – Vol. 21(3) – P. 428–431.

406. Wang, Y. *Daphne* L. In *Flora of China* / Wang, Y.; Gilbert, M.G.; Mathew, B.F.; Eckell, B. // *Missouri Botanical Garden*. – 2007. – Vol. 13. – P. 230–245.

407. Webb, C.J. Naturalised Pteridophytes, Gymnosperms, Dicotyledons. Botany Division DSIR, Christchurch. [as *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.] / C.J. Webb, W.R. Sykes, P.J. Garnock-Jones // *Flora of New Zealand*. – 1988. – Vol. IV. – 1365 p.

408. Webb, D.A. *Daphne* L. In *Flora Europaea* / Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A., Eds. // *Cambridge University Press: Cambridge, UK*, 1978. – Vol. 2. – P. 256–258.

409. White, R. *Daphnes: A Practical Guide for Gardeners* / R. White // *Timber Press: Portland, OR, USA*, 2006. – 224 p.

410. Williams, P. A. Small mammals as potential seed dispersers in New Zealand / P. A. Williams, B. J. Karl, P. Bannister, W. G. Lee // *Austral Ecology*. – 2000. – Vol. 25, Issue5. – P. 523-532.

411. Xiao-Hong Chen. Biogeographic diversification of *Mahonia* (Berberidaceae): Implications for the origin and evolution of East Asian subtropical evergreen broadleaved forests / Xiao-Hong Chen, Kun-Li Xiang, Lian Lian, Huan-Wen

Peng, Andrey S. Erst, Xiao-Guo Xiang, Zhi-Duan Chen, Wei Wang // Molecular Phylogenetics and Evolution. – 2020. – Vol. 151. DOI: 10.1016/j.ympev.2020.106910

412. Zahariev, D. An investigation into the flora of the Shumen Heights / D. Zahariev // PHYTOLOGIA BALCANICA. – 2014. – Vol. 20(1). – P. 79–88.

413. Zeitlhöfler, A. Die obstbauliche Nutzung von Wildobstgehölzen / Andreas Zeitlhöfler // Diplomarbeit. – 2002. DOI: www.kuegler-textoris.de/Wildobst_Diplomarbeit_Zeitlhoefler_2002.pdf

414. Zerbe, S. Non-indigenous plant species and their ecological range in Central European pine (*Pinus sylvestris* L.) forests / S. Zerbe, P. Wirth // Annals of Forest Science. – 2006. – Vol. 63 (2). – P. 189–203. DOI: 10.1051/forest:2005111

415. Zhang, K. Pollen morphology study of Bereridaceae./ K. T. Zhang, P. L. Wang// Acta phytotaxonomica sinica – 1983. – Vol. 1 (2) – P. 130–141.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Список чужеродных видов и их основные характеристики во флоре Государственного природного заповедника «Ялтинский горно-лесной»

Таксоны	ХрЭ	СЗ	СН	МгЭ	Биоморфа			Экоморфа			ИС РК/ПЗ	ЧС РК
					ЖФ	ТВ	СКС	ВР	СР	ЗП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PINOPHYTA												
Cupressaceae S.F.Gray												
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	kn	эп	kl	М	1	в	сг	м	сг	2	-	-
<i>Platyclusus orientalis</i> (L.) Franco	kn	эп	kl	As	1	в	сг	к	сг	2	2/4	+
<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J.Buchholz	kn	эп	efm	NA	1	в	сг	мз	г	2	-	-
Pinaceae Spreng. ex F.Rudolphi												
<i>Abies pinsapo</i> Boiss.	kn	эп	kl	М	1	в	сг	мз	с	2		
<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	kn	эп	ag	М	1	в	сг	мз	с	2	2/2	+
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière	kn	эп	ag ep	М	1	в	сг	к	сг	2	2/2	+
<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	kn	эп	ag ep	As	1	в	сг	к	сг	2	2/3	+
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	kn	эп	efm	М	1	в	сг	к	г	2	-	-
MAGNOLIOPHYTA												
LILIOPSIDA												
Liliaceae Juss.												
<i>Lilium monadelphum</i> M.Bieb.	kn	кс	efm	К	6	э	кк	к	сг	2	-	-
Poaceae Barnhart												
<i>Avena fatua</i> L.	ar	кс	ep	IT	8	э	кк	к	г	2	-	-
<i>Bromus secalinus</i> L.	ar	кс	efm	MIT	8	э	кк	к	г	2	-	-
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	ar	кс	ep	Е	9	л	кк	к	г	2	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	ar	кс	ep	As	9	л	кк	г	г	2	-	-
MAGNOLIOPSIDA												
Amaranthaceae Juss.												

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	kn	кc	ep	SA	9	л	cc	к	сг	2	-	-
<i>Amaranthus cruentus</i> L.	kn	кc	ep	SA	9	л	cc	к	г	2	-	-
<i>Atriplex sagittata</i> Borkh.	ar	ак	ep	IT	9	л	cc	м	г	1	-	-
<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin & Clemants	kn	кc	ep	M IT	9	л	cc	мз	сг	2	-	-
<i>Chenopodium murale</i> (L.)	ar	ак	ep	M IT	9	л	cc	к	г	2	-	-
<i>Chenopodium opulifolium</i> Schrad. ex W.D.J.Koch & Ziz.	ar	ак	ep	M	9	л	cc	к	г	2	-	-
<i>Lipandra polysperma</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch	ar	ак	ep	E	9	л	cc	к	г	2	-	-
<i>Chenopodium vulvaria</i> L.	ar	ак	ep	M	9	л	cc	к	г	2	-	-
Apiaceae Lindl.												
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	kn	эп	ag	M	2	в	сг	к	сг	2	2/1	+
Apocynaceae Juss.												
<i>Vinca minor</i> L.	kn	эп	kl	M	6с	в	кГ	к	гс	2	-	-
Asteraceae Bercht. & J.Presl												
<i>Ambrosia artemisifolia</i> L.	kn	кc	ep	NA	9	л	cc	к	г	2	-	-
<i>Artemisia absinthium</i> L.	ar	ак	ep	IT	6	лз	сг	мз	сг	2	-	-
<i>Artemisia annua</i> L.	kn	кc	efm	As	9	л	cc	к	г	2	-	-
<i>Centaurea diffusa</i> Lam.	ar	ак	ag ep	M IT	7,8	лз	сг	м	г	2	-	-
<i>Cichorium intybus</i> L.	ar	ак	ag ep	M IT	6	лз	сг	к	г	2	-	-
<i>Erigeron canadensis</i> L.	kn	кc	ep	NA	9	л	cc	мз	г	2	-	-
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	kn	кc	ep	SA	9	л	cc	мз	г	2	-	-
<i>Symphotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom	kn	кc	ep	SA	7	лз	сг	к	сг	2	-	-
<i>Cynara cardunculus</i> subsp. <i>cardunculus</i>	kn	эп	ep	M	6	л	сг	к	г	2	-	-
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	kn	эп	ep	NA	6	л	кГ	мз	г	2	-	-
<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelsler & Meijden	kn	эп	ag	M	4	лз	сг	э	г	1	1/2	+
<i>Senecio vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	ar	ак	ep	As	8	э	сК	к	г	2	-	-
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	ar	ак	ep	M	8	л	cc	мз	сг	2	-	-
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	ar	ак	ep	M	8	л	сг	мз	г	2	-	-
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip.	ar	ак	ep	E As	7	л	cc	мз	г	2	-	-

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	kn	кc	ep	NA	9	л	cc	к	г	2	-	-
<i>Xanthium spinosum</i> L.	kn	кc	ep	SA	9	л	cc	к	г	2	-	-
Berberidaceae Juss.												
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh	kn	эp	ag	NA	2	в	сг	к	гc	2	2/2	+
Brassicaceae Burnett												
<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz	ar	ак	ep	ANT	8	э	cc	к	г	2	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> L. Medik.	ar	ак	ep	E	8	э	cc	к	г	2	-	-
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	ar	ак	ep	IT	8	э	cc	к	г	2	-	-
<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	ar	ак	ep	ANT	8	э	cc	к	г	2	-	-
<i>Rhamphospermum arvense</i> (L.) Andr. ex Besser	ar	ак	ep	M IT	8	э	cc	к	г	2	-	-
<i>Thlaspi arvense</i> L.	ar	ак	ep	As	8	э	cc	к	г	2	-	-
Cactaceae Juss.												
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm. var. <i>lindheimeri</i> (Engelm.) B.D.Parfitt & Pinkava	kn	эp	kl	NA	6c	в	кг	э	г	2	-	-
Caprifoliaceae Juss.												
<i>Valeriana rubra</i> L.	kn	эp	kl	M	6	лз	сг	к	г	2	-	-
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	kn	эp	kl	M	2	л	сг	мз	гc	2	-	-
<i>Lonicera etrusca</i> Santi	kn	эp	kl	M	2	л	сг	к	сг	2	-	-
<i>Lonicera tatarica</i> L.	kn	эp	kl	As	2	л	сг	к	сг	2	-	-
<i>Lonicera fragrantissima</i> Lindl. et Paxton	kn	эp	kl	As	2	л	сг	к	сг	2	-	-
Crassulaceae J. St.-Hil.												
<i>Petrosedum rupestre</i> (L.) P.V.Heat	kn	эp	kl	E	6м	лз	кк	к	г	2	2/2	+
Fabaceae Lindl.												
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	kn	эp	ag ep	M	1	л	сг	к	сг	2	2/2	+
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	kn	эp	kl	E	2	л	сг	к	сг	2	2/4	+
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	ar	ак	ep	E IT	6л	л	cc	к	г	2	-	-
<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	kn	эp	kl	NA	6	л	сг	мз	г	2	0/4	-
<i>Medicago sativa</i> L.	kn	эp	ep	As	6	лз	сг	к	г	2		

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	kn	кc	efm	As	6	л	сг	г	г	2	-	-
<i>Spartium junceum</i> L.	kn	эп	kl	M	2	в	сг	к	г	2	-	-
<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	ar	кc	efm	IT	8л	э	cc	к	г	2	-	-
Fagaceae Dumort.												
<i>Quercus ilex</i> L.	kn	эп	kl	M	1	в	сг	м	сг	2	2/2	+
Papaveraceae Juss.												
<i>Fumaria officinalis</i> L.	ar	ак	ep	M	8	э	cc	к	г	2	-	-
Geraniaceae Juss.												
<i>Geranium pusillum</i> L.	ar	ак	ep	IT	8	э	ck	к	г	2	-	-
Juglandaceae DC.ex Perleb												
<i>Juglans regia</i> L.	ar	эп	ag ep	As	1	л	сг	мз	сг	2	-	-
Lamiaceae Martinov												
<i>Dracocephalum thymiflorum</i> L.	kn	эп	efm	As	8	л	ck	к	г	2	-	-
<i>Galeopsis ladanum</i> L.	ar	кc	ep	E	9	л	ck	мз	сг	2	-	-
Lauraceae Juss.												
<i>Laurus nobilis</i> L.	kn	эп	kl	M	1	в	сг	к	гс	2	-	-
Malvaceae Juss.												
<i>Malva alcea</i> L.	kn	ак	ag ep	E	6	лз	сг	к	г	2	-	-
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	ar	ак	ep	IT	6,7,8	лз	сг	к	г	2	-	-
<i>Malva pusilla</i> Sm	ar	ак	ep	ANT	6,7,8	лз	cc	к	г	2	-	-
<i>Malva sylvestris</i> L.	ar	ак	ep	M IT	6	лз	сг	к	г	2	-	-
Moraceae Gaudich.												
<i>Ficus carica</i> L.	ar	эп	ag ep	M IT	1	л	сг	к	г	2	0/3	-
Oleaceae Hoffmanns. et Link												
<i>Fraxinus ornus</i> L.	kn	эп	ag	M	1	л	сг	к	сг	2	-	-
<i>Syringa vulgaris</i> L.	kn	эп	kl	E	2	л	сг	к	сг	2	-	-
Orobanchaceae Vent.												
<i>Orobanche cumana</i> Wallr.	kn	кc	ep	As	6п	л	кк	к	г	2	-	-

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.												
<i>Oxalis corniculata</i> L.	kn	ак	ep	As	6	лз	сс	к	сг	2	3/3	+
Polygonaceae Juss.												
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A.Löve	ar	кc	ep	E	9л	л	сс	к	г	2	-	-
Ranunculaceae Juss.												
<i>Nigella damascena</i> L.	kn	эп	efm	M	8	л	сс	к	г	2	0/4	-
Rhamnaceae Juss.												
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	kn	эп	ag ep	M	2	в	сг	к	сг	2	1/2	+
Rosaceae Juss.												
<i>Cotoneaster glaucophyllus</i> Franch.	kn	эп	efm	As	2	в	сг	к	г	2	-	-
<i>Malus domestica</i> (Suckow) Borkh	kn	эп	ag	As	1	л	сг	мз	г	2	-	-
<i>Prunus amygdalus</i> Batsch	kn	эп	kl	As	1	л	сг	м	г	2	3/3	+
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	kn	эп	ag ep	E	1	л	сг	мз	г	2	2/3	+
<i>Rubus idaeus</i> L.	kn	эп	kl	E	3к	л	кг	мз	гс	2	-	-
Plantaginaceae Juss.												
<i>Antirrhinum majus</i> L.	kn	эп	kl	M	8	э	сс	к	г	2	2/2	+
<i>Cymbalaria muralis</i> P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	kn	эп	kl	M	6с	в	кк	мз	г	2	2/2	+
<i>Veronica arvensis</i> L.	ar	ак	ep	M IT	8	э	ск	к	г	2	-	-
<i>Veronica persica</i> Poir.	kn	ак	ep	As	8с	э	ск	к	г	2	-	-
<i>Veronica polita</i> Fr.	ar	ак	ep	M IT	8с	э	ск	к	г	2	-	-
<i>Veronica triphyllos</i> L.	ar	ак	ep	E	8	э	ск	к	г	2	-	-
Sapindaceae Juss.												
<i>Acer platanoides</i> L.	kn	кc	kl	E	1	л	сг	мз	гс	2	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	kn	кc	kl	E	1	л	сг	мз	гс	2	-	-
Simaroubaceae DC.												
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	kn	эп	ag ep	As	1к	л	сг	к	сг	2	1/2	+
Solanaceae Juss.												
<i>Datura stramonium</i> L.	ar	кc	ep	As	9	л	сг	к	г	2	-	-

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	kn	кс	ер	М	7	лз	сг	к	г	2	-	-
<i>Solanum nigrum</i> L.	ар	ак	ер	М	9	л	сс	мз	г	2	-	-
Thymelaeaceae Juss												
<i>Daphne laureola</i> L.	kn	эр	аg	М	2	в	сг	мз	с	2	2/2	+
Viburnaceae Raf.												
<i>Viburnum tinus</i> L.	kn	эр	аg	М	2	в	сг	к	сг	2	-	-
Violaceae Batsch												
<i>Viola arvensis</i> Murray	ар	ак	ер	М	8	э	ск	мз	сг	2	-	-
Vitaceae Juss.												
<i>Vitis vinifera</i> L.	ар	эр	kl	М IT	2л	л	сг	к	г	2	-	-

Примечания: Хроноэлемент (время заноса) (ХрЭ): ар – археофиты; kn – кенофиты.

Способ заноса (СЗ): кс – ксенофиты; эр – эргазиофиты; ак – аколотофиты.

Степень натурализации (СН): аг – агриофиты, аг ер – агриоэпекофиты, ер – эпекофиты, kl – колонофиты, efm – эфемерофиты.

Мигроэлемент (МгЭ) (первичный ареал): М – Средиземноморский; Е – Европейский, As – Азиатский; IT – Ирано-Туранский; NA – Североамериканский; SA – Южно- и Центрально-Американский; К – Кавказский; ANT – Антропогенный.

Биоморфы:

Основная жизненная форма (ЖФ): 1 – дерево, 2 – кустарник, 3 – кустарничек, 4 – полукустарник, 6 – поликарпические травы, 8 – озимый однолетник, 9 – яровой однолетник; к – корнеотпрысковое, л – лиановидное, лиана, м – мясистое, суккулент, п – паразит, с – стелющееся;

Тип вегетации (ТВ): в – вечнозеленые, л – летнезеленые, лз – летне-зимнезеленые, э – эфемеры эфемероиды;

Структура корневой системы (СКС): по структуре: с – стержнекорневая, к – кистекорневая (мочковатая); по глубине: к – короткая, с – средняя, г – глубокая.

Экоморфы:

По водному режиму (ВР): э – эуксерофиты, м – мезоксерофиты, к – ксеромезофиты, мз – мезофиты;

По световому режиму (СР): г – гелиофиты, сг – сциогелиофиты, гс – гелиосциофиты, с – сциофиты;

По отношению к засолению почвы (ЗП): 1 – галофит, 2 – гликофит.

Инвазионный статус (ИС): 1 – Вид-трансформер; 2 – Чужеродные виды (ЧВ), активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных, полустественных и естественных местообитаниях; 3 – ЧВ, расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных местах могут внедриться в полу- и природные сообщества; 4 – Потенциально инвазионные виды, способные к возобновлению в местах внедрения в условиях вторичного ареала и являются ИВ в смежных региона.

РК – Республика Крым; ГПЗ – ГПЗ «Ялтинский горно-лесной»; К РК – «чёрном списке» флоры Крыма, 2021.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Характеристика сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* на территории ГПЗ «ЯГЛ»Таблица Б.1 – Синоптическая таблица описаний сообществ с участием *B. aquifolium* и *D. laureola* на территории ГПЗ «ЯГЛ»

Фитоценоз	1BD	2D	3B	4B	5BD	6BD
Количество описаний	15	14	5	16	19	14
Д.в. союза <i>Pinion pallasianae</i> Korzhenevsky 1998						
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv.		III		III	II	I
<i>Torminalis glaberrima</i> (Gand.) Sennikov	IV	IV	I	IV	IV	II
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	V	II		III	I	II
<i>Viola alba</i> Besser	V	I	I	IV	III	
<i>Viola sieheana</i> W.Becker		IV		I	I	V
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	I	I			I	
<i>Paeonia daurica</i> Andrews	III		I	I		I
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	I	II		I		
<i>Lotus herbaceus</i> (Vill.) Jauzein				I		
Д.в. порядка <i>Pinetalia pallasianae-kochianae</i> Korzhenevsky 1998						
<i>Acer campestre</i> L.	IV		V	I	V	I
<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	IV			I	I	
<i>Euonymus europaeus</i> L.	IV	II			II	
<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh	II	II	II	I	II	
<i>Physospermum cornubiense</i> (L.) DC.	II				II	

Продолжение таблицы Б.1

1	1BD	2D	3B	4B	5BD	6BD
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	I	I				
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	III	II	I	II	I	I
<i>Rosa canina</i> L.	I	II		II	I	
<i>Cirsium laniflorum</i> (M. Bieb.) Fisch.				I		
<i>Platanthera algeriensis</i> Batt. & Trab.	I					
Д.в. класса ERICO-PINETEA HORVAT 1959						
<i>Pinus pallasiana</i> D. Don	V	IV		V	I	II
<i>Pinus sylvestris</i> L.		I	V			
<i>Cornus mas</i> L.	V	IV	III	IV	III	V
<i>Carex halleriana</i> Asso	I	II	V	III	I	II
<i>Clematis vitalba</i> L.	I	II		I	I	II
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	II			I	I	
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	II			I		I
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	I	II		I		
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	II	II			I	
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.				IV	I	
Д.в. союза <i>Carpino orientalis-Quercion pubescentis</i> Korzhenevsky et Shelyag-Sosonko 1983						
<i>Aegonychon purpureocaeruleum</i> (L.) Holub	IV	III	II	II	IV	I
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	V	III		III	V	V
<i>Hedera helix</i> L.	V	V	V	IV	V	V
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen	III		I		II	I
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	II	II	II	IV	V	V
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i> (DC.) d'Urv					I	II

Продолжение таблицы Б.1

Фитоценоз	1BD	2D	3B	4B	5BD	6BD
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	V	II	V	II	V	V
Д.в. союза <i>Elytrigio nodosae-Quercion pubescentis</i> Didukh 1996						
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>	II	II			III	I
<i>Juniperus excelsa</i> M.Bieb.					I	
<i>Juniperus deltoides</i> R.P.Adams - <i>J. oxycedrus</i> L.	III	I		IV	II	III
<i>Galium album Galium aparine</i> L.		I		II	II	I
Д.в. порядка <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i> Klika 1933						
<i>Carex halleriana</i> Asso	I	II	V	III	I	II
<i>Dictamnus albus</i> L.	III		I	I	II	
<i>Jasminum fruticans</i> (L.) Banfi			I		I	I
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw.					I	
<i>Orchis purpurea</i> Huds.					I	I
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	IV	III	I			
<i>Q. pubescens</i> Willd.	II	II	II	IV	V	V
Д.в. класса <i>QUERCETEA PUBESCENTIS</i> DOING-KRAFT EX SCAMONI ET PASSARGE 1959						
<i>Arum orientale</i> subsp. <i>orientale</i>		I	V		II	II
<i>Celtis glabrata</i> Steven ex Planch.					I	
<i>Prunus mahaleb</i> L.	I					
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		II			I	
<i>Cormus domestica</i> (L.) Spach	III	II	I		II	
Д.в. класса <i>KLAC CARPINO-FAGETEA SYLVATICAE</i> JAKUCS EX PASSARGE 1968						
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	I		II	I		

Продолжение таблицы Б.1

Фитоценоз	1BD	2D	3B	4B	5BD	6BD
<i>Carex cuspidata</i> Bertol.	V	III	I	I	I	IV
<i>Carpinus betulus</i> L.	II	III	IV		I	
<i>Cardamine quinquefolia</i> (M.Bieb.) Schmalh	II	IV	IV		I	II
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	IV	III			III	I
<i>Lapsana communis</i> L.	I			I	IV	III
<i>Galanthus plicatus</i> M.Bieb.	I	I	II		I	I
<i>Galium aparine</i> L.		I		II	II	I
<i>Lathyrus aureus</i> (G.Lodd. ex Drapiez) D.Brândză	II	IV			I	
<i>Lathyrus laxiflorus</i> (Desf.) Kuntze	III	II			III	
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	IV	III	I			
<i>Rubus caesius</i> L.	I			III	I	
<i>Scilla bifolia</i> L.	II	II		I	I	IV
<i>Tilia cordata</i> Mill.	IV	III			III	
<i>Ulmus minor</i> Mill.	I		I		I	
Другие виды						
<i>Poa angustifolia</i> L.					II	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		II			I	
<i>Acer platanoides</i> L.			I			
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.			I			
<i>Cornus sanguinea subsp. australis</i> (C.A.Mey.) Jáv.					I	
<i>Corylus avellana</i> L.		I				
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.		I			I	
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz		I				

Продолжение таблицы Б.1

Фитоценоз	1BD	2D	3B	4B	5BD	6BD
<i>Centaurea sterilis</i> Steven				II		
<i>Bromus riparius</i> Rehmman					I	
<i>Geum urbanum</i> L.						I
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.					I	
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.					I	
<i>Althaea cannabina</i> L.					I	
<i>Daucus carota</i> L.				I		

Примечание для приложения Б таблиц Б2-Б4: В - сообщества с участием *Berberis aquifolium*; D - сообщества с участием *Daphne laureola*; BD - сообщества с участием *B. aquifolium* и *D. laureola*

Таблица Б.2 – Систематический спектр сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной»

Класс	<i>Erico-Pinetea</i>								<i>Quercetea pubescentis</i>			
Союз	<i>Pinion pallasianae</i>								<i>Carpino orientalis-Quercion pubescentis</i>			
Фитоценоз	1BD		2D		3B		4B		5BD		6BD	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Amaryllidaceae	1	1.6	1	1.8	1	2.9	0	0.0	1	1.1	1	2.1
Anacardiaceae	1	1.6	0	0.0	0	0.0	1	1.8	1	1.1	0	0.0
Apiaceae	4	6.5	2	3.5	2	5.7	4	7.1	2	2.3	0	0.0
Aquifoliaceae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.8	0	0.0	0	0.0
Araceae	0	0.0	1	1.8	1	2.9	0	0.0	1	1.1	1	2.1
Araliaceae	1	1.6	1	1.8	1	2.9	1	1.8	1	1.1	1	2.1
Asparagaceae	4	6.5	5	8.8	1	2.9	2	3.6	5	5.7	3	6.3
Asphodelaceae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.1
Asteraceae	2	3.2	0	0.0	0	0.0	5	8.9	3	3.4	1	2.1
Berberidaceae	1	1.6	0	0.0	1	2.9	1	1.8	1	1.1	1	2.1
Betulaceae	2	3.2	3	5.3	1	2.9	2	3.6	2	2.3	1	2.1
Boraginaceae	1	1.6	1	1.8	1	2.9	1	1.8	1	1.1	1	2.1
Brassicaceae	1	1.6	1	1.8	1	2.9	1	1.8	3	3.4	3	6.3
Cannabaceae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.1	0	0.0
Caprifoliaceae	0	0.0	1	1.8	0	0.0	0	0.0	2	2.3	2	4.2

Продолжение таблицы Б.2

Фитоценоз	1BD		2D		3B		4B		5BD		6BD	
Celastraceae	2	3.2	1	1.8	0	0.0	1	1.8	2	2.3	0	0.0
Colchicaceae	1	1.6	1	1.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Convolvulaceae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.1	0	0.0
Cornaceae	1	1.6	1	1.8	1	2.9	1	1.8	2	2.3	1	2.1
Cupressaceae	1	1.6	1	1.8	0	0.0	1	1.8	2	2.3	1	2.1
Cyperaceae	2	3.2	2	3.5	1	2.9	2	3.6	2	2.3	2	4.2
Dioscoreaceae	1	1.6	1	1.8	1	2.9	1	1.8	1	1.1	0	0.0
Elaeagnaceae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.1	0	0.0
Ericaceae	1	1.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.1	0	0.0
Euphorbiaceae	1	1.6	1	1.8	1	2.9	1	1.8	1	1.1	1	2.1
Fabaceae	4	6.5	4	7.0	2	5.7	4	7.1	7	8.0	3	6.3
Fagaceae	3	4.8	3	5.3	2	5.7	2	3.6	1	1.1	1	2.1
Geraniaceae	1	1.6	0	0.0	0	0.0	1	1.8	2	2.3	0	0.0
Iridaceae	1	1.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.1
Juglandaceae	1	1.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Juncaceae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.1	0	0.0
Lamiaceae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	5.4	2	2.3	2	4.2
Lauraceae	0	0.0	1	1.8	0	0.0	0	0.0	1	1.1	0	0.0
Malvaceae	1	1.6	1	1.8	0	0.0	0	0.0	2	2.3	0	0.0
Moraceae	0	0.0	1	1.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Oleaceae	2	3.2	1	1.8	2	5.7	1	1.8	3	3.4	3	6.3

Продолжение таблицы Б.2

Фитоценоз	1BD		2D		3B		4B		5BD		6BD	
Orchidaceae	2	3.2	3	5.3	0	0.0	0	0.0	3	3.4	1	2.1
Orobanchaceae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.8	1	1.1	1	2.1
Raeoniaceae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.8	1	1.1	1	2.1
Рарaveraceae	0	0.0	0	0.0	1	2.9	0	0.0	0	0.0	1	2.1
Pinaceae	1	1.6	2	3.5	2	5.7	4	7.1	1	1.1	1	2.1
Plantaginaceae	0	0.0	0	0.0	1	2.9	0	0.0	2	2.3	1	2.1
Poaceae	2	3.2	2	3.5		0.0	1	1.8	7	8.0	3	6.3
Primulaceae	1	1.6	1	1.8	1	2.9	1	1.8	1	1.1	1	2.1
Ranunculaceae	1	1.6	1	1.8	1	2.9	1	1.8	2	2.3	2	4.2
Rosaceae	9	14.5	7	12.3	2	5.7	5	8.9	6	6.8	1	2.1
Rubiaceae	0	0.0	1	1.8	1	2.9	1	1.8	1	1.1	1	2.1
Rutaceae	1	1.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.1	0	0.0
Sapindaceae	1	1.6	1	1.8	3	8.6	1	1.8	1	1.1	1	2.1
Thymelaeaceae	1	1.6	1	1.8	0	0.0	0	0.0	1	1.1	1	2.1
Ulmaceae	1	1.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.1	0	0.0
Viburnaceae	0	0.0	0	0.0	1	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Violaceae	1	1.6	2	3.5	2	5.7	2	3.6	2	2.3	1	2.1
Vitaceae	0	0.0	1	1.8	0	0.0	1	1.8	1	1.1		0.0
Общее число видов	62		57		35		56		88		48	
Видовое богатство, среднее / min-max	24,0±1,95	10-34	18,1±1,13	10-26	16,2±1,88	12-22	14,8±0,56	11-18	19,9±1,27	14-33	15,6±1,07	10-22

Таблица Б.3 – Ареалогический спектр сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной»

Класс	<i>Erico-Pinetea</i>				<i>Quercetea pubescentis</i>	
Союз	<i>Pinion pallasianae</i>				<i>Carpino orientalis-Quercion pubescentis</i>	
Типы и группы	1BD	2D	3B	4B	5BD	6BD
Древнесредиземноморский:	30,7	31,5	25,7	30,4	29,4	35,4
собственно средиземноморский	6,5	5,3	5,7	7,1	4,5	6,3
восточнесредиземноморский	9,7	5,3	5,7	5,4	10,2	10,4
крымско-кавказско-малоазиатский	1,6	1,8	0	0	0	0
крымско-балкано-малоазиатский	0	0	0	0	0	2,1
крымско-кавказский	1,6	1,7	0,0	3,6	3,4	2,1
крымский эндемичный	1,6	1,7	2,9	3,6	1,1	2,1
переднеазиатский	0	1,7	0	1,8	0	0
средиземноморско-переднеазиатский	9,8	14,0	11,4	8,9	10,2	12,5
Переходный европейско-средиземноморский:	43,5	40,3	48,6	39,2	37,5	35,4
европейско-средиземноморский	29,0	26,3	28,6	21,4	21,6	22,9
европейско-восточнесредиземноморский	0	0	0	1,8	0	0
европейско-средиземноморско-переднеазиатский	14,5	14,0	20,0	16,0	15,9	12,5
Евразийский степной:	6,4	0,0	2,9	5,4	6,8	8,4

Продолжение таблицы Б.3

Типы и группы	1BD	2D	3B	4B	5BD	6BD
понтический	1,6	0,0	0,0	0,0	1,1	2,1
средиземноморско-евразиатский степной	3,2	0,0	0,0	1,8	1,1	2,1
переднеазиатский и евразиатский степной	0	0	2,9	0	0	2,1
средиземноморско-переднеазиатский и евразиатский степной	1,6	0,0	0,0	3,6	4,5	2,1
Голарктический и палеарктический:	14,4	12,4	8,6	14,4	14,9	10,4
голарктический	0,0	1,8	2,9	1,8	2,3	2,1
палеарктический	4,8	7,0	0,0	3,6	3,4	6,3
западнопалеарктический	4,8	1,8	0,0	3,6	4,5	0,0
южнопалеарктический	1,6	0,0	2,9	1,8	2,3	2,1
европейский	3,2	1,8	2,9	3,6	2,3	0,0
Адвентивный	4,9	15,8	14,3	10,7	11,4	10,4

Таблица Б.4 – Эколого-биологическая структура сообществ с участием *Berberis aquifolium* и *Daphne laureola* на территории ГПЗ «Ялтинский горно-лесной» (по В.Н. Голубеву, 1996)

Биоморфы и экоморфы	<i>Erico-Pinetea</i>				<i>Quercetea pubescentis</i>	
	1BD	2D	3B	4B	5BD	6BD
Биоморфологическая структура						
Основная биоморфа						
Дерево	29,1	35,1	34,3	21,4	25,0	20,8
Кустарник	16,1	17,5	11,4	19,6	15,9	14,6
Кустарничек	4,8	3,5	5,7	3,6	3,4	4,2
Полукустарник	0	0	0	1,8	0	0
Полукустарничек	0	1,8	0	3,6	1,1	0
Поликарпическая трава	48,4	40,4	42,9	42,8	44,3	54,2
Многолетний или двулетний монокарпик	1,6	0	0	3,6	2,3	0
Однолетник	0	1,7	5,7	3,6	8,0	6,2
Тип вегетации						
Вечнозеленые	25,8	26,3	31,4	32,1	20,5	22,9
Летне-зимнезеленые	14,5	7,0	5,7	23,3	18,2	18,8
Летнезеленые	46,8	50,9	42,9	35,7	42,0	33,3
Эфемеры и эфемероиды, отрастающие в позднелетне-осенний период	6,5	3,5	11,4	7,1	10,1	14,6
Эфемеры и эфемероиды, отрастающие весной	1,6	5,3	2,9	0	3,4	2,1
Эфемеры и эфемероиды, отрастающие зимой	4,8	7,0	5,7	1,8	5,8	8,3

Продолжение таблицы Б.4

Биоморфы и экоморфы	1BD	2D	3B	4B	5BD	6BD
Экологическая структура						
по отношению к водному режиму						
Ксеромезофит	32,2	38,6	31,4	48,2	45,5	41,7
Мезоксерофит	32,3	3,5	5,7	12,5	6,7	6,2
Мезофит	35,5	57,9	62,9	39,3	45,5	52,1
Эуксерофит	0	0	0	0	2,3	0
по отношению к световому режиму						
Гелиофит	3,2	5,3	2,9	16,1	15,9	4,2
Гелиосциофит	40,3	35,1	45,7	30,4	29,6	35,4
Сциогелиофит	33,9	29,8	22,8	33,9	35,2	37,5
Сциофит	22,6	29,8	28,6	19,6	19,3	22,9