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

На правах рукописи

ОМЕЛЬЯНЕНКО ТАТЬЯНА ЗЕЛИКОВНА

ИНВАЗИОННЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ASTERACEAE В ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ

Специальность 1.5.9. Ботаника (биологические науки)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель
доктор биологических наук
Багрикова Наталия Александровна

Ялта – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5

ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНВАЗИЙ РАСТЕНИЙ ……. 11

1.1 Инвазия чужеземных растений – важнейшая угроза биоразнообразию……. 11

1.2 Изучение инвазионных видов растений семейства Asteraceae 17

1.3 Состояние изученности инвазионных видов растений семейства Asteraceae в Крыму ……...… 39

ГЛАВА 2 ОБЪЕКТЫ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА ……...……... 43

2.1 Объекты и материалы ……...….. 43

2.2 Методы и методологические подходы ……..…….. 46

2.3 Природные условия района исследования…… 50

ГЛАВА 3 СОСТАВ, СТРУКТУРА И ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ASTERACEAE……. 56

3.1 Состав и структура ценофлор сообществ с участием инвазионных видов в предгорном Крыму …… 56

3.1.1 Таксономическая и ареалогическая структура ……..…. 56

3.1.2 Адвентизация флоры сообществ с участием изученных инвазионных видов ……. 57

3.1.3 Эколого-биологическая структура ……... 58

3.2 Распространение инвазионных видов на территории Крымского полуострова и особенности сообществ с их участием в предгорном Крыму…….....…… 61

3.2.1 Распространение и характеристика сообществ с участием *Ambrosia artemisiifolia* …… 62

3.2.2 Распространение и характеристика сообществ с участием

Erigeron canadensis…….. 72

3.2.3 Распространение и характеристика сообществ с участием *Cyclachaena xanthiifolia*…….. 79

3.2.4 Распространение и характеристика сообществ с участием *Xanthium albinum*…….. 85

ГЛАВА 4 ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ASTERACEAE В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА……. 94

4.1 Особенности роста и развития *Ambrosia artemisiifolia* ……. 94

4.2 Особенности роста и развития *Erigeron canadensis*…….. 97

4.3 Особенности роста и развития *Cyclachaena xanthiifolia* ……. 100

4.4 Особенности роста и развития *Xanthium albinum* …….. 102

ГЛАВА 5 МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВИТАЛИТЕТНАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ИЗУЧЕННЫХ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ …… 105

5.1 Особенности морфометрических параметров инвазионных видов…….. 105

5.1.1 Изменчивость морфометрических параметров *Ambrosia artemisiifolia* ……. 105

5.1.2 Изменчивость морфометрических параметров *Erigeron canadensis*…… 113

5.1.3 Изменчивость морфометрических параметров *Xanthium albinum* ……. 120

5.2 Виталитетная структура ценопопуляций инвазионных видов… 126

5.2.1 Характеристика ценопопуляций *Ambrosia artemisiifolia* … 126

5.2.2 Характеристика ценопопуляций *Erigeron canadensis* …… 131

5.2.3 Характеристика ценопопуляций *Xanthium albinum* …… 135

ГЛАВА 6 ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНТРОЛЮ ЗА РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ ……. 140

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ……..... 147
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ……... 150
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ…… 151
ПРИЛОЖЕНИЯ ……... 201
ПРИЛОЖЕНИЕ А Метеорологические показатели 2020–2022 гг. в разных районах предгорного Крыма ……. 202
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Таксономический, ареалогический и биоморфологический анализы сообществ с инвазионными видами…..... 206
ПРИЛОЖЕНИЕ В Чужеродные виды растений в сообществах с участием изученных инвазионных видов .....…….. 209
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Типы местообитаний и чужеродные виды растений в сообществах с участием изученных инвазионных видов…… 211
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Синоптические таблицы сообществ с участием инвазионных видов растений……. 215
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Характеристика фенологических особенностей роста и развития изученных инвазионных видов 223
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Характеристика ценопопуляций и особенности изменчивости морфометрических параметров изученных инвазионных видов ……. 229

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследований. Среди основополагающих процессов, создающих условия для внедрения новых чужеродных, а также распространения инвазионных видов, важно отметить влияние многолетнего антропогенного пресса, которое проявляется в виде рекреационной составляющей, ухудшения почвенных условий, выпаса скота, вырубок, пожаров, загрязнения окружающей среды, распашки земли, увеличения площадей жилой застройки и объектов хозяйственной деятельности.

В последние десятилетия во всех регионах мира отмечается увеличение числа заносных видов, большая часть которых появляется на новой территории и через некоторое время исчезает. Однако некоторые чужеродные виды за короткий период распространяются достаточно широко в условиях вторичного ареала, приспосабливаются к новым условиям, участвуют в формировании достаточно устойчивых сообществ, и часто наносят ощутимый вред природным сообществам, сельскохозяйственному производству, здоровью человека. На современном этапе развития общества, интенсификации процессов трансформации природных экосистем, внедрение чужеродных видов на новые для них территории признается одной из наиболее серьезных угроз биологическому разнообразию. Несмотря на масштабы этой угрозы и проведению ряда научных исследований, это направление остается неизменным предметом дискуссий. Вместе с тем, проблема биологических инвазий все еще сопровождается неосведомленностью общества, что оказывает сильное влияние на замедление прогресса в борьбе с чужеродными видами (Багрикова, 2014; Багрикова, Скурлатова, 2021; Виноградова, 2012; Виноградова, и др., 2010; Дгебуадзе, 2014; Дгебуадзе и др., 2018; Courchamp et al., 2017; Hulme, 2009; Vilà et al., 2011 и др.). Поэтому исследования по изучению процессов адвентизации флор, распространения, биологии и адаптации чужеродных видов, проводятся во многих регионах мира, в том числе на территории Российской Федерации.

В связи с вышесказанным, изучение современного состояния, состава, структуры чужеродной фракции флоры, особенностей, распространения, биологии и адаптации инвазионных видов растений в разных условиях среды в предгорном Крыму актуально, в том числе в рамках исследований, направленных на сохранение биоразнообразия, решения вопросов биологических инвазий, разработку научно обоснованных предложений по контролю за распространением инвазионных видов.

Степень разработанности темы. На территории Крымского полуострова комплексные исследования по изучению чужеродных видов растений в 1970–1990-х гг. проводились С.К. Кожевниковой, Л.В. Махаевой, И.В. Голубевой и др. В этот период сведения о составе этих видов представлены во флористических списках (Голубев, 1996; Голубева, 1982; Кожевникова, 1970; Кожевникова, Махаева, 1976), кроме того, изучались особенности биологии некоторых видов (Голубева, Шевчук, 1976). В последние десятилетия информация о чужеродных видах также приводится в обобщенных списках флоры региона (Багрикова, 2013а, 2014; Багрикова, Скурлатова, 2021; Ена, 2012; Seregin, 2008 и др.), в списках флоры различных по площади и сохранности территорий (Багрикова, 2013а и др.). Изучаются также биологические, экологические и фитоценотические особенности некоторых видов (Багрикова и др., 2020; Fateryga, Bagrikova, 2017 и др.).

Цель работы – выявить эколого-биологические особенности некоторых инвазионных видов растений семейства Asteraceae в разных типах растительных сообществ в предгорном Крыму для оценки степени их адаптации к условиям вторичного ареала и разработки возможных приемов борьбы с наиболее опасными видами.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи:**

– установить современное состояние популяций инвазионных видов семейства Asteraceae в предгорном Крыму и подготовить карто-схемы их распространения;

– провести геоботаническое обследование, выявить особенности сообществ с участием инвазионных видов семейства Asteraceae предгорного Крыма (в границах Симферопольского, Белогорского и Бахчисарайского административных

районов) и определить место выделенных синтаксонов в системе классификации растительности Крыма, России и Европы;

– выявить особенности биологии четырех наиболее опасных видов – *Ambrosia artemisiifolia, Erigeron canadensis, Cyclachaena xanthiifolia, Xanthium albinum* в предгорном Крыму;

– разработать научно обоснованные предложения по контролю и борьбе с инвазионными видами.

Научная новизна работы. Впервые проведены комплексные исследования инвазионных видов растений семейства Asteraceae в предгорном Крыму, выявлены новые местообитания, по 597 локалитетам составлены карто-схемы их современного распространения. Определен видовой состав, включающий 260 видов, относящихся к 42 семействам, выявлены особенности таксономической, ареалогической, эколого-биологической структур и инвазибельности сообществ с участием инвазионных видов семейства Asteraceae. Установлены особенности фенологии, виталитетной и морфометрической структур ценопопуляций агрессивных чужеродных видов, расселяющихся в предгорном Крыму. Составлен продромус и определено место описанных с позиций эколого-флористического подхода единиц в классификационной схеме растительности Европы, России и Крымского п-ова. Установлены ведущие факторы дифференциации сообществ. Даны рекомендации по контролю за распространением инвазионных видов.

Теоретическая и практическая значимость работы. Установленные особенности распространения изученных инвазионных видов, их внедрения в растительные сообщества различной степени нарушенности, могут быть использованы при составлении Черной книги растений Крымского п-ова и стать базой для дальнейших исследований в области географии, биологии и экологии инвазионных видов. Данные по синтаксономии актуальны для составления продромусов растительности как отдельных регионов, так и России в целом. Материалы исследований по особенностям морфометрической, фенологической и виталитетной структур могут быть использованы в работе карантинной фитосанитарной службы, в сельском хозяйстве при разработке предупреждающих

и защитных мероприятий, направленных на контроль за распространением чужеродных видов и борьбу с наиболее агрессивными инвазионными растениями. Полученные результаты могут быть использованы при подготовке лекций и практических занятий по ботанике и экологии в ВУЗах.

Методология и методы диссертационного исследования. Исследования проводились в соответствии с общепринятыми эколого-биологическими (Голубев, 1962, 1972; Злобин, 1989, 2000; Ишбирдин, Ишмуратова, 2004; Мамаев, 1985; Работнов, 1950; Ellenberg, 1974), геоботаническими (Голубев, Корженевский, 1985; Миркин, Наумова, 2001), популяционными методиками (Голубев, 1962; Злобин, 1989, 2000; Работнов, 1950) и методами классификации сообществ (Миркин, Розенберг, 1978; Braun-Blanquet, 1964) с использованием современных подходов к анализу чужеродной фракции флоры (Виноградова и др., 2015a; Essl, 2018; Richardson, Pyšek, 2000). Камеральная обработка данных выполнена с использованием пакетов программ MS Excel 10, STATISTICA 10, Turboweg 2.0 (Hennekens, 2001), PC-ORD 5.0 (Rejmánek, Klinger, 2003), R-Project, интегрированных в JUICE 7.0 (Tichý, 2002),

Положения, выносимые на защиту.

1. Благоприятные эдафо-климатические условия региона, особенности роста и развития (продолжительный вегетационный период, репродуктивная способность, виталитетная структура и др.) определяют высокую степень адаптации инвазионных видов семейства Asteraceae к условиям вторичного ареала в предгорном Крыму.

2. Изученные инвазионные виды являются высоко конкурентными растениями в синантропных сообществах предгорного Крыма, отличающихся по составу и структуре в разных экологических условиях и относящихся к трем классам растительности (*Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris, Sisymbrietea, Bidentetea*). Наибольшее распространение изученные виды имеют в рудеральных местообитаниях, в которых формируются маловидовые сообщества.

3. Формирование маловидовых фитоценозов приводит к смене растительных сообществ на обедненные группировки с долей участия инвазионных видов 50–

80%, что отрицательно сказывается на биоразнообразии региона. Предотвращение распространения и локализация очагов инвазии возможны при использовании комплекса карантинных, агротехнических, химических, биологических методов контроля и борьбы.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных выводов и представленных положений подтверждена достаточным объемом геоботанических данных, обработанных с применением классических и современных методов. Результаты исследования представлялись на следующих научно-практических конференциях: Международная научно-практическая конференция, посвященная 175-летию Русского Географического Общества, 120-летию со дня рождения В.А. Батманова, 90-летию Уральского государственного педагогического университета «Фенология: современное состояние и перспективы развития» (Екатеринбург, 2020); IV Международная научно-практическая конференция «Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки (Симферополь, 2019); V Международная научно-практическая конференция «Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки (Симферополь, 2020); Материалы X международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского государственного аграрного университета «Защита растений от вредных организмов» (Краснодар, 2021); Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться» (Москва, 2022); Международная научная конференция, посвященная 10-летию Совета ботанических садов стран СНГ при МААН «Сотрудничество ботанических садов в сфере сохранения ценного растительного генофонда» (Москва, 2022).

Декларация личного участия автора. Автором диссертации осуществлен обзор литературных источников, сбор полевого материала в период с 2020 по 2023 гг., анализ географического распространения изученных видов, статистическая обработка данных и обработка полученных результатов. Разработка индивидуального плана работы, подбор актуальных методов

исследования и интерпретация полученных данных выполнены при участии научного руководителя – доктора биологических наук Н.А. Багриковой. Доля автора в исследовании, представленном в диссертационной работе, составляет более 80%.

Результаты исследований по теме диссертации опубликованы в 11 научных работах, из них 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 255 страницах, в том числе на 145 страницах основного текста, состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы (419 источников, из них 122 иностранных, 25 ссылок на Интернет-ресурсы) и приложений (55 страниц), проиллюстрирована 63 рисунками и содержит 53 таблицы.

Благодарности. Автор выражает глубокую признательность научному руководителю Багриковой Наталии Александровне за чуткое руководство и активное содействие на всех этапах работы, а также членам семьи, друзьям и коллегам за помощь, поддержку и веру.

ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНВАЗИЙ РАСТЕНИЙ

1.1 Инвазия чужеземных растений – важнейшая угроза биоразнообразию

Первые подходы к изучению чужеродных видов заложены в работах XVII–XIX вв. в трудах выдающихся ученых, включая Ч. Лайеля (1767–1849), А. фон Гумбольдта (1769–1859), Й.Ф. Шоува (1789–1859), А. Декандоля (1806–1893), Ч. Дарвина (1809–1882), Д. Хукера (1817–1911), А. Теллунга (1881–1928) и др. (Kowarik, Pyšek, 2012; Richardson, Pyšek, 2008). Одним из первых, кто четко осознал глобальный масштаб воздействий, связанных с внедрением и распространением чужеродных организмов, был Ч. Элтон (Pyšek, Richardson, 2008).

В XX в. негативное влияние чужеродных организмов настолько усилилось, что приобрело глобальный характер. Проблемы биологических инвазий обсуждались на заседаниях ООН по проблемам устойчивого развития (Рио-де-Жанейро, 1992), внедрения неаборигенных видов на новые для них территории (Трондхейм, 1996), на международных форумах, многочисленных специальных научных конференциях по инвазиям различных групп организмов в наземные и водные экосистемы и т.д. Инвазия чужеродных организмов является второй по значению угрозой для биоразнообразия на мировом уровне после непосредственного уничтожения местообитаний. В конце XX – начале XXI вв. отмечена интенсификация инвазионного процесса во многих странах мира, в том числе на территории Российской Федерации, и этому в немалой степени способствовали как глобальные климатические изменения, так и антропогенные нарушения естественных экосистем, рост транспортных перевозок и мировой торговли (Виноградова, Куклина, 2012; Виноградова и др., 2010; Дгебуадзе, 2014; Дгебуадзе и др., 2018; Courchamp et al., 2017; Global Strategy …, 2001; Hulme,

2009; Mack et al., 2000; McNeely et al., 2001; Mooney, 1996; Seebens et al., 2017, 2021 и др.).

Инвазия – это вторжение чужеродного для определенной территории вида, где он способен натурализоваться (Баранова и др., 2018; Richardson et al., 2000). Такие виды являются частью заносного (адвентивного) компонента флоры, характеризуются высокой конкурентной способностью, большой жизнестойкостью, выраженной агрессивностью, способностью к стремительному распространению и внедрению в разнообразные ценозы (Виноградова и др., 2010; Гельтман, 2003). Успех внедрения и закрепления в новых фитоценозах связан, прежде всего, с преодолением барьера, который ограничивает проникновение видов на новую территорию; отсутствием сдерживающих механизмов численности, которые на родине чужеродных видов представлены конкурентными растениями, насекомыми-фитофагами, а также специфическими вирусами и болезнями; высокими показателями репродуктивной сферы видов (особенно в сравнении с местными видами); химическими преобразованиями местообитаний, что делает их менее пригодными для аборигенных видов; зависимостью внедрения видов от стадии сукцессии и т.д. (Виноградова, 1992; Виноградова и др., 2010; Хорун, 2014; Johnstone, 1986).

Установлено, что на начало XXI в. к инвазионным растениям отнесено не менее 14 тыс. видов, из них более 6 тыс. видов – американского и 4 тыс. европейского происхождения (Van Kleunen et al., 2015). Особенно тревожны случаи вселения чужеродных видов в естественные растительные сообщества, где новые виды способны проявлять себя достаточно конкурентоспособными в борьбе за условия местообитания (Тохтарь, Грошенко, 2008; Chytrý et al., 2009a; Global Strategy …, 2001; Hulme, 2009; Mack et al., 2000; McNeely et al., 2001; Mooney, 1996; Mooney, 1999; Pyšek, Richardson, 2006 и др.).

В Европе инвентаризация инвазионных видов является одним из ключевых направлений исследований, так как ежегодно на континенте появляется около 60 чужеродных видов организмов (Виноградова и др., 2015б). Комплексные исследования, позволяющие оценить риски, возникающие в результате

распространения чужеродных видов, подчеркнули способность таких организмов внедряться и широко распространяться на новых для них территориях. Важность изучения эколого-биологических особенностей заносных видов и векторов их распространения стала очевидна после осознания исследователями роли человека в ускорении флорогенеза и преобразовании облика флоры в целом (Абрамова, 2000а; Миркин и др., 2007; Шварц, 2004 и др.).

Проблема чужеродных видов в современном ее понимании учеными постсоветского пространства стала интенсивно обсуждаться и разрабатываться сравнительно недавно – в конце 1990-х гг. При этом перед исследователями встал целый ряд вопросов как методического, так и терминологического характера (Виноградова и др., 2010). Вопросы терминологии рассматриваются в трудах зарубежных (Протопопова, Шевера, 2005; Burke et al., 1996; Kornaś, 1968; Richardson et al., 2000; Thellung, 1915 и др.) и отечественных (Баранова и др., 2018; Виноградова и др., 2010; Гельтман, 2003 и др.) исследователей.

Во многих работах отмечается, что в результате использования разных подходов и классификаций чужеродных видов, существуют сложности в определении инвазионного статуса многих видов. В последние годы многими отечественными учеными инвазионный статус растений определяется согласно рекомендациям по ведению региональных «Черных книг» (Виноградова и др., 2010, 2011, 2015а, 2015б; Нотов и др., 2010 и др.), с использованием разработок зарубежных исследователей (Richardson et al., 2000):

Статус 1. Виды–трансформеры – виды, которые способны внедряться в природные и полуестественные группировки, воздействуя на облик экосистем и нарушая сукцессионные связи. Такие растения становятся доминирующими видами и эдификаторами, формируя монодоминантные заросли и, тем самым, вытесняя аборигенные виды;

Статус 2. Чужеродные виды, которые способны расселяться и натурализовываться в нарушенных полуестественных и природных местообитаниях;

Статус 3. Чужеродные виды, которые прежде всего расселяются и натурализуются в нарушенных условиях, однако в процессе натурализации способны внедряться в естественные и полуестественные сообщества;

Статус 4. Потенциально инвазионные виды, которые способны возобновляться на местах своего вторичного ареала, а также демонстрирующие свой инвазионный потенциал в смежных районах.

Принадлежность одного и того же вида как к природной, так и инвазионной фракциям флоры, определяется следующими факторами: особенностями климата и растительного покрова, геоморфологического строения территории, разнообразием интродуцированных таксонов, культурно-исторической, экономической составляющими и т.д. В связи с этим, один и тот же вид в различных регионах способен проявлять свои диаметрально противоположные стороны и в различных условиях быть как компонентом природной флоры, так и агрессивным инвазионным видом (Нотов и др., 2010).

Еще одним важным критерием, по которому определяется успех внедрения вида, считается степень нарушенности сообщества, которая определяется по долевому участию синантропных видов от общего количества видов в изучаемом ценозе (Абрамова, 2004; Абрамова, Миркин, 2000а, 2000б):

А. Естественная растительность. В таких сообществах доля синантропных видов ниже 10%. Известно, что в условиях непрерывных изменений различного характера, постоянно появляется некая примесь синантропных видов, которая представляет первый уровень восстановления нарушенных участков. На основании этого, низкий процент участия таких видов дает основание считать подобные сообщества несинантропизированными.

Б. Синантропизированные сообщества. Данный тип сообществ характеризуется сочетанием видов синантропной и естественной флор. В зависимости от уровня синантропизации, их подразделяют на три группы:

1. Слабо синантропизированные сообщества. Доля участия синантропных видов варьирует от 11 до 30%. Примерами таких сообществ могут служить

степные пастбища, которые преадаптированы к нагрузке в виде выпаса и характеризуются значительным уровнем толерантности к синантропизации;

2. Средне синантропизированные сообщества. Для данной группы сообществ характерно наличие от 31 до 50% синантропных растений от общего числа видов (интенсивно используемые пастбища);

3. Сильно синантропизированные сообщества. Доля синантропных видов составляет от 51 до 80%, к примеру, территории с высокими антропогенной и рекреационной нагрузками. Подобная степень синантропизации характерна для сообществ со сниженной толерантностью к антропогенным воздействиям – например, сообщества сырых местообитаний.

В. Синантропные сообщества формируются под действием антропогенного фактора, доля синантропных видов превышает 80%.

При характеристике сообществ используются определения типов местообитаний (Баранова и др., 2018):

- Естественные местообитания представлены природными растительными сообществами, которые не подвергались выраженному антропогенному влиянию;
- Полуестественные местообитания представлены природными растительными сообществами, которые в некоторой степени были преобразованы в ходе хозяйственной деятельности;
- Антропогенные (синантропные) местообитания возникают в ходе хозяйственной деятельности и подразделяются на следующие группы: *пасквальные* (пастбищные) местообитания, возникающие при содержании сельскохозяйственных животных; *рудеральные* местообитания – в ходе промышленной, строительной, бытовой и др. видов деятельности; *сегетальные* местообитания – в результате возделывания сельскохозяйственных культур; *урбанизированные* местообитания – вследствие промышленных, административных, бытовых, рекреационных и др. видов деятельности населения в пределах городских территорий.

Для различных растительных сообществ и местообитаний определяется их «инвазибельность», то есть их восприимчивость к внедрению чужеземных

растений (Миркин, Наумова, 2001; Alpert, 2000). К факторам, влияющим на инвазибельность сообществ, относят характер, степень и продолжительность антропогенных вмешательств, особенности структуры природных фитоценозов и экотопов, режим нарушений и т.д. При сочетании высокой степени нарушений и обеспеченности ресурсами, вероятность внедрения новых видов возрастает. По результатам многочисленных исследований установлено, что наиболее восприимчивы к инвазиям являются урбаноценозы, леса, пойменные луга и водные сообщества, а также злаковники (Абрамова, 2004; Кадетов, Чернышов, 2021 и др.). Однако существуют гипотезы о том, что важным условием внедрения вида является сходство экологических условий первичного и вторичного ареалов. Кроме того, можно провести параллели между понятием «инвазибельность» сообществ и гипотезой «давления» диаспор, по которой при условии расширения популяции чужеродного вида, даже в изначально ненарушенных условиях, возрастает давление диаспор заносного вида, что способствует еще большему расширению его ареала. Важным фактором в сдерживании «захватчиков» является «давление» диаспор аборигенных видов: в случае, если они отсутствуют, то не происходит восстановительная сукцессия и повышается вероятность инвазий. На эффективность внедрения вида оказывает влияние также его репродуктивная стратегия (Хорун, 2014).

При этом немногие виды являются конкурентоспособными за место в сообществе, около 10% видов проходят весь жизненный цикл, натурализуются – не более 5%, а расселяются с возможностью внедрения в естественные сообщества – не более 2–3% (Абрамова, 2004; Виноградова и др., 2010; Хорун, 2014; di Castri et al.,1990 и др.).

Внедрение чужеродных видов оказывает влияние на разнообразные процессы функционирования экосистем, в том числе приводит к увеличению фрагментации растительного покрова, образованию монодоминантных зарослей чужеродных видов, упрощению структуры растительных сообществ, уменьшению генетического разнообразия и выпадению аборигенных и эндемичных растений из природных фитоценозов, как отдельных регионов, так и целых стран

(Абрамова, 2012; Виноградова и др., 2010; Магомедов и др., 2013; Lockwood et al., 2006; Pimentel et al., 2005; Wittenberg, Cock, 2001). Все это грозит весомым ущербом в сельском, лесном и водном хозяйствах. Итогом таких сложно обратимых событий являются ухудшение здоровья и качества жизни населения, сокращение культурного наследия, а также значительные финансовые потери.

В связи с этим, особую актуальность представляют исследования, посвященные изучению потенциально инвазионных и инвазионных видов растений, которые способны к натурализации в условиях индустриальных, урбанизированных, сельскохозяйственных и других территорий. Изучению распространения, биологии и адаптации неаборигенных, в том числе инвазионных видов посвящены многочисленные работы зарубежных и отечественных исследователей, среди которых приведем некоторые (Абрамова, 2004, 2012; Агеева, Силаева, 2012; Аистова, 2007; Ануфриев, 2008; Багрикова, 2013а, 2013б, 2014; Виноградова и др., 2010, 2011; Дгебуадзе, 2014; Крылов, 2008; Курской, 2018; Магомедов и др., 2013; Морозова и др., 2008; Панасенко, 2014; Ржевуская, 2012; Сенатор и др., 2017; Стародубцева, 2014; Тремасова и др., 2012; Хорун, 2013; di Castri et al., 1990; Holm et al., 1979; Lambdon et al., 2008a; Pyšek, et al., 2009; Pyšek et al., 1998, 2017; Rejmanek, Richardson, 1996; Richardson et al., 2000 и др.).

1.2 Изучение инвазионных видов растений семейства Asteraceae

Семейство Asteraceae является крупнейшим среди двудольных растений и включает, по мнению разных авторов и баз данных, 20 000 видов, в отдельных источниках есть упоминания, что до 33 000 видов. Семейство представлено преимущественно травянистыми растениями, реже – кустарниками, полукустарниками и редко деревьями (Тахтаджян, 1987; Чёрная книга флоры Средней России...; DBpedia; The Plant List). Сведения по инвазионным видам растений в Евразии, в том числе представителях семейства Asteraceae, представлены в работах многих зарубежных (Arianoutsou et al., 2010, 2013, 2021;

European Commission, 2003; Genovesi, Shine, 2004; Hulme et al., 2009; Katsanevakis et al., 2015; Maslo, 2016; Mucina et al., 2016; Petrova et al., 2013; Pyšek et al., 2012; Vilà et al., 2008) и отечественных (Абрамова и др., 2021; Багрикова, 2013а, 2013б; Багрикова, Скурлатова, 2021; Баранова и др., 2016; Васюков и др., 2023; Виноградова и др., 2010, 2011, 2015а, 2015б, 2021; Ена, 2005; Панасенко, 2014; Решетникова и др., 2019; Сагалаев, 2013; Стародубцева и др., 2014; Шхагапсоев и др., 2021; Эбель и др., 2016 и др.) исследователей, а также в различных базах данных.

К чужеродным видам семейства Asteraceae, по данным 2009 г., отнесено более 690 таксонов, из которых 424 – натурализовавшиеся, что составляет более 11% от всей чужеродной фракции флоры (Pyšek et al., 2009). В список наиболее распространенных чужеродных видов Европы вошли 29 видов, из которых 8 (27,6%) относятся семейству Asteraceae (Виноградова и др., 2010). Успех инвазии представителей семейства в различных экотопах Европы может быть связан с интродукцией большинства видов, которые обладают ценными характеристиками (Pyšek et al., 2009).

В последние десятилетия для многих регионов Российской Федерации составлены «черные» книги и списки флор с указанием наиболее опасных растений, активное распространение которых представляет угрозу для сохранения биоразнообразия. По результатам анализа вредоносности этих видов, в 2015 г. был составлен «Black»-list, в котором приведены данные о 223 наиболее опасных для Европейской части России, Сибири и Дальнего Востока инвазионных видах растений, из которых около 22% – из семейства Asteraceae (Виноградова и др., 2015а, 2015б). Большинство регионов РФ отличаются по количеству видов из данного семейства. Оно занимает первое место в адвентивной фракции флоры Средней России, к нему относится 14 инвазионных видов, что составляет 27% от 52 наиболее опасных для экосистем региона видов (Виноградова и др., 2010); в Самарской области – 12 из 30 видов (40%) (Васюков и др., 2023); в Кабардино-Балкарской Республике (Шхагапсоев и др., 2021) – 16 из 57 видов (28,1%); в Калужской области – 5 из 24 видов (21%) (и 3 из 15 видов мониторингового

списка (20%)) (Решетникова и др., 2019); в Сибири – 14 из 58 (24,1%) (Эбель и др., 2016); в Республике Башкортостан – 25 из 94 видов (26,6%) (Абрамова и др., 2021); на Дальнем Востоке – 34 из 117 (29,1%) (Виноградова и др., 2021); в Удмуртской Республике – 18 из 54 видов (33,3%) (Баранова и др., 2016); в Тверской области – 11 из 50 видов (22%) (и 9 из 50 потенциально инвазионных видов (18%)) (Виноградова и др., 2011); в Воронежской области – 17 из 65 (26,2%) (Стародубцева и др., 2014); в Брянской области – 21 из 100 (21%) (Панасенко, 2014); в Волгоградской области – 23 из 100 (23%) (Сагалаев, 2013). Таким образом, в «черных» книгах или списках разных регионов Российской Федерации, среди инвазионных видов к представителям семейства Asteraceae относится от 21 до 40%.

В предварительном перечне инвазионных растений Крыма (Багрикова, Скурлатова, 2021) большинство видов являются эпекофитами (60%) североамериканского происхождения, два вида (*Jacobaea maritima* (L.) Pelser & Meijden, *Bidens frondosa* L.) имеют 2 инвазионный статус на территории Республики Крым, один вид – переходный от 3 ко 2 статусу, остальные – 3 статус. Из них для территории предгорного Крыма указывается пять видов – *Bidens frondosa, Ambrosia artemisiifolia, Xanthium albinum, Erigeron canadensis, Cyclachaena xanthiifolia* (Багрикова, Скурлатова, 2021). Для территории Симферопольской городской агломерации и некоторых других районов предгорного Крыма приводятся данные об активной натурализации в антропогенных и синантропизированных сообществах еще двух североамерикантских видов *Grindelia squarrosa* (Purch) Dun. и *Phalacroloma septentrionale* (Fernald et Wiegant.) Tzvel. (Епихин, 2002а, 2006). Но эти виды не приводятся в списках инвазионных растений в других регионах РФ, поэтому далее остановимся на обзоре по пяти видам.

Общими для Европейской части, Сибири, Дальнего Востока являются только три вида (*Ambrosia artemiisifolia; Erigeron canadensis; Xanthium albinum)*. *Erigeron canadensis* приводится для 31 региона, *Ambrosia artemiisifolia, Xanthium albinum* – для 19 регионов, *Bidens frondosa* приведена для 21 региона Европейской части и 1

дальневосточного региона, *Cyclachaena xanthiifolia* имеет инвазионный статус в 12 регионах Европейской части и в 3 регионах Сибири (Виноградова и др., 2015а). В качестве инвазионных видов с разным статусом во многих регионах Кавказа приведены *Ambrosia artemiisifolia*, *Erigeron canadensis* (Шхагапсоев и др., 2022).

Bidens frondosa является натурализовавшимся в 24 странах мира (Багрикова, Скурлатова, 2021). Установлено, что в разных регионах первичного и вторичного ареалов для вида характерна выраженная полиморфность (Виноградова и др., 2010). На территории бывшего СССР отмечено три изолированных очага распространения вида: Приморье, где началось расселение не позднее 1950 г., запад европейской части – с 1955 г., и Черноморское побережье Кавказа – с конца 1970-х гг. Все растения представляют собой типичную разновидность. В 2003 г. в Москве была сделана единственная находка *B. frondosa* var. *anomala*. Отмечается, что *B. frondosa* в течение последних 15 лет стала активно расширять вторичный ареал и вытеснять *B. tripartita*, распространяясь в естественных фитоценозах по берегам водоемов. Однако окончательно не установлено, какая из разновидностей имеет наибольшее распространение.

Данные о натурализации *B. frondosa* на территории Крымского полуострова впервые были опубликованы в 2006 г. (Yena, 2006). Локальные ценопопуляции вида выявлены в Севастополе в долине р. Чёрная (Seregin, 2008), а на территории Республики Крым по долинам рек Салгир, Учан-Су, Отузка (Багрикова, Скурлатова, 2021; Ена, 2012). За последние 10–15 лет *Bidens frondosa* почти полностью вытеснила *Bidens tripartita* на территории Симферополя (Ан.В. Ена, Д.В. Епихин, устные сообщения; наши данные). В настоящее время вид имеет более широкое распространение, в том числе в других административных районах предгорной зоны, на ЮБК и локально в равнинном Крыму (iNaturalist) (Рисунок 1.1). Также как в других регионах, на территории Крымского полуострова в наибольшей степени внедрению вида подвержены сообщества по увлажненным местообитаниям (берега рек, прибрежные биотопы у водохранилищ и др.).

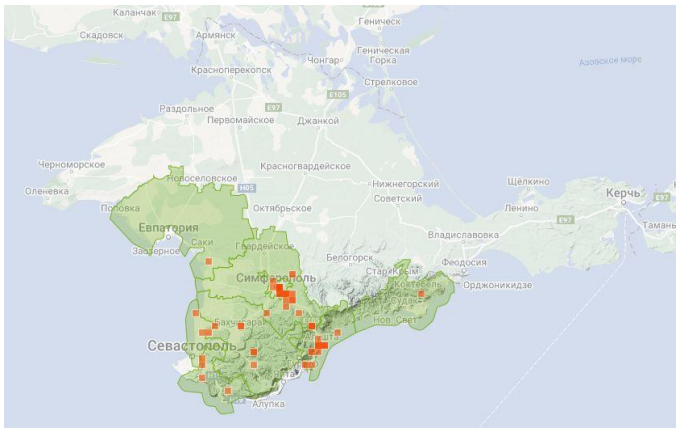
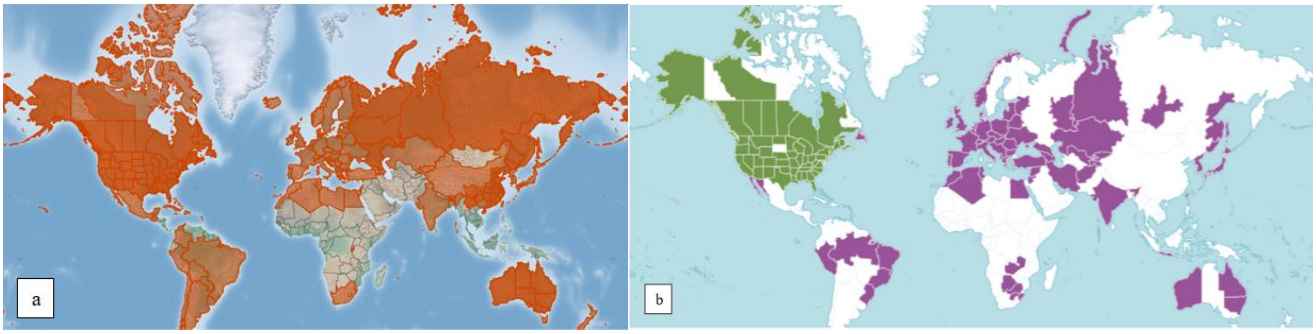


Рисунок 1.1 – Распространение *Bidens frondosa* на территории Крымского п-ова (2006–2023 гг.) по данным интернет ресурса (iNaturalist, 2023)

По результатам анализа литературных источников (Багрикова, Скурлатова, 2021; Жалдак, 2011, 2018), Гербариев (YALT, CSAU, MW (Серегин, 2024)) установлено, что *Ambrosia artemisiifolia, Xanthium albinum, Erigeron canadensis, Cyclachaena xanthiifolia* на территории полуострова со статусом инвазионных видов отмечены не только в предгорной, но в других природных зонах, в том числе на Южном берегу и в равнинном Крыму. Установлено также, что эти виды отмечались в предгорной зоне другими исследователями до 1970-х гг., когда был составлен первый наиболее полный список чужеродных для полуострова видов (Кожевникова, Рубцов, 1971), тогда как остальные указанные выше виды появились на полуострове позднее. Эти виды являются инвазиоными во многих странах Европы, Африки, Австралии, Азии, а также указываются в «черных» списках различных регионов России. Поэтому для проведения комплесных исследований по изучению биологии, распространения, фитоценотических и других особенностей в природных условиях предгорного Крыма, нами были выбраны эти четыре вида.

Ambrosia artemisiifolia **L.** (амброзия полыннолистная) – вид североамериканского происхождения, произрастает в Канаде, а также в восточных и юго-восточных штатах США (Виноградова и др., 2010).

Согласно базам данных (CABI; POWO) и литературным источникам (Randall, 2017), за пределы первичного ареала вид распространился в Южную Америку, Европу, во многие регионы Азии, Африки, Австралии (рисунок 1.2).



a – по данным CABI; b – по данным POWO

(зеленым цветом – первичный ареал, фиолетовым – вторичный)

Рисунок 1.2 – Распространение *Ambrosia artemisiifolia* в первичном и вторичном ареалах

Вид попал в Западную Европу в середине XVIII в., после чего в XIX – XX вв. распространился в восточные и центральные регионы Европы (Матишов и др., 2012). По данным разных источников указывается, что впервые вид был обнаружен в Нидерландах в 1860 г. (CABI), в Германии и Франции амброзия отмечалась в 1863–1865 гг. (Chauvel et al., 2006; Wiley: Online library), в Норвегии – в 1875 г. (Seebens et al., 2017), в Австрии, Бельгии и Чехии – в 1883 г. (Essl et al., 2009); в Литве – в 1884 г. (CABI), на территории Соединенного Королевства – в 1895 г. (Виноградова и др., 2010), в Италии – в 1902 г. (Gentili et al., 2016), в Венгрии – в начале 20 в. (Jávorka, 1910), хотя по некоторым данным приводится информация о том, что в Европу вид был завезен в 1873 г. с семенами клевера красного (Эбель и др., 2016). В начале XX в. вид отмечался – в Австралии (1908 г.) (Julien et al., 2012), в Китае – в 1930 г. (Ling et al., 2012).

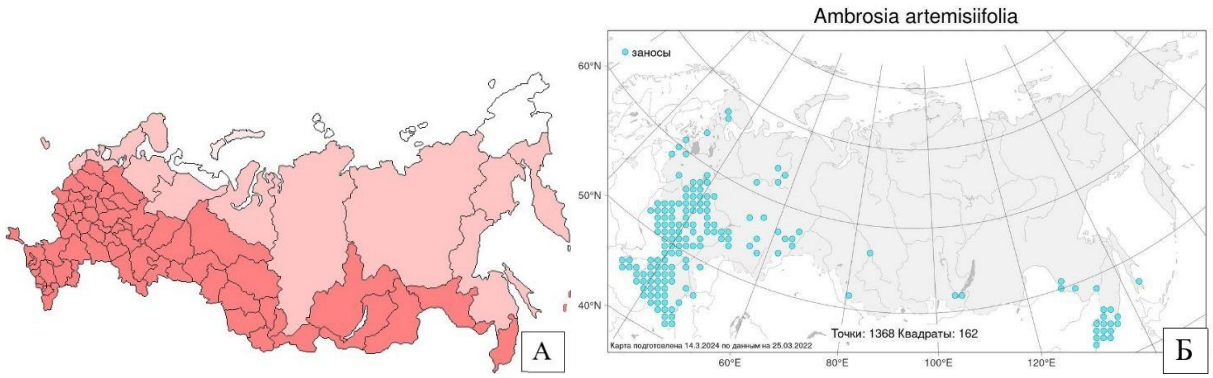
В Европе вид является чужеродным в 36 из 49 регионов, при этом натурализовался в 17 странах (Багрикова, Скурлатова, 2021; Виноградова и др., 2015a, 2021; Эбель и др., 2016; Chadaeva et al., 2019; Vinogradova et al., 2020). *Ambrosia artemisiifolia* стала вредоносным доминирующим растением в Италии

(Siniscalco, Barni, 1994), Литве (Gudzinskas, 1993) и Венгрии (CABI). В значительно меньшей степени вид распространен в субтропических и тропических районах (King, 1966).

Проникновение вида в Россию, предположительно, произошло с фуражным зерном (Москаленко, 2001). Впервые в России вид был обнаружен на Кубани в 1914 г.; в 1918–1919 гг. был выявлен в Ставропольском крае, в 20–30-ые гг. появился на Украине, Закавказье и Казахстане (Беляева, Пирогова, 2020), после чего в 1929 г. отмечался в окрестностях г. Орджоникидзе, а в 1934 г. – в г. Алма-Аты. Широко распространилась амброзия в годы Великой Отечественной войны, в наибольшей мере – в южных регионах СССР (степных и лесостепных зонах и на Кавказе), при этом в средней полосе европейской части СССР – встречалась значительно менее обильно (Никитин, 1983). В 1960-е гг. вид уже отмечался в Ставропольском крае, Ростовской области, Краснодарском крае, Чечено-Ингушской АССР, Волгоградской области, Кабардино-Балкарской АССР и Северо-Осетинской АССР (Виноградова и др., 2010). В последующие годы амброзия значительно распространилась в южных районах европейской части России, на Украине (Дергунов, Никольский, 2014). В настоящее время вид встречается в европейской части Российской Федерации практически повсеместно (до 60°41′ с.ш.) (Кудрявцева и др., 2018; Осенний и др., 2019).

На рисунке 1.3 показаны регионы РФ, в которых вид указывается по литературным и гербарным данным (Абрамова, Ануфриев, 2008; Арсланова и др., 2020; Афонин и др., 2019; Беляева, Пирогова, 2020; Борисова, Илюшечкина, 2016; Виноградова и др., 2010, 2015а, 2021; Гожко, 2015; Груздев, 2008; Есипенко и др., 2018; Есипенко, Глазунов и др., 2020; Иванов и др., 2015; Исмаилов, и др., 2008; Комжа, 2011; Косенко, 1970; Костина, 2011; Кравченко и др., 2011; Кудрявцева и др., 2018; Кулакова, Кулаков, 2011; Куликов, 2005; Маевский, 2014; Мартыненко, Мельникова, 2011; Москаленко, 2001; Мысник, Лунева, 2011; Никитин, 1983; Оказова, Накаева, 2020; Раков и др., 2011а, 2011б; Серегин, 2024; Соколова, 2011; Терехина, 2015; Тростина, Мининзон, 2011; Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору; Цвелев, 2000; Чадаева и др., 2018;

Шхагапсоев и др., 2021; Эбель и др., 2016 и др.), а также по данным, представленным в электронном ресурсе (Серегин, 2024).



А – составлена нами по литературным источникам и гербарным данным; Б – по: А.П. Серегину, 2024

Рисунок 1.3 – Распространение *Ambrosia artemisiifolia* в разных регионах Российской Федерации

По данным Г.П. Москаленко (2001), самыми северными регионами, где отмечалось плодоношение вида, являлись Самарская область и г. Новосибирск. При этом в Московской и Ленинградской областях вид, хоть и произрастал, однако онтогенез обрывался на фазе цветения, либо начала плодоношения. На основании более современных исследований известно, что вторичный ареал вида так и не стабилизировался, а его северная граница в европейской России проходит по Курской, Воронежской, Саратовской областям. Вид отмечается гораздо севернее указанных регионов, вплоть до Мурманской области, однако там не натурализуется. В связи с этим, угрозы, связанные с дальнейшим распространением амброзии, все еще вызывают серьезные опасения (Афонин и др., 2022).

Таким образом, вид имеет наибольшее распространение в Южных, Северо-Кавказских, Центральных и Приволжских регионах, а также во многих районах Сибирского, Дальневосточного и Уральского федеральных округов. На сегодняшний день вид включен в «Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза (ЕАЭС)» и имеет ограниченное распространение на территории стран ЕАЭС (ФГБУ «ВНИИКР»). Амброзия

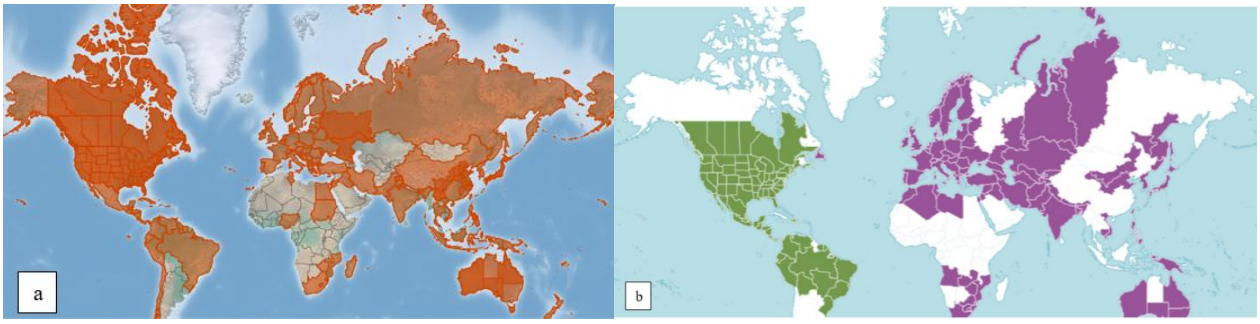
полыннолистная включена в «Черную» книгу флоры Средней России (Виноградова и др., 2010), Сибири (Эбель и др., 2016), Кабардино-Балкарской Республики (Шхагапсоев и др., 2021), Республики Башкортостан (Абрамова и др., 2021), Дальнего Востока (Виноградова и др., 2021), и в «черные списки» некоторых регионов России (Волгоградской, Воронежской, Брянской, Тверской областей) (Виноградова и др., 2011; Панасенко, 2014; Сагалаев, 2013; Стародубцева и др., 2014), Республики Крым и г. Севастополя (Багрикова, Скурлатова, 2021).

Амброзия полыннолистная имеет инвазионный статус в 15 из 25 регионов Европейской части России, в Сибири – в 4 из 12, на Дальнем Востоке – в 5 из 9 (Багрикова, Скурлатова, 2021, Виноградова и др., 2015б, 2021; Эбель и др., 2016; Vinogradova et al., 2020), массово встречается по нарушенным местообитаниям и агроценозам во всех субъектах российской части Кавказа, в том числе включена в «Черные» книги и списки Кабардино-Балкарии, Чеченской Республики (Шхагапсоев и др., 2022; Chadaeva et al., 2019), является инвазионным видом на территории Республики Абхазия (Гергия, 2023; Гергия, Абрамова, 2017). В Кабардино-Балкарской Республике, на Дальнем Востоке и Волгоградской области для *Ambrosia artemisiifolia* определен 1 статус; в Воронежской области – 2; в Крыму и г. Севастополе – 3; в Брянской и Тверской областях, Сибири и Республике Башкортостан – 4.

***Erigeron canadensis* L.** (мелколепестник канадский). Родиной считаются США (достигает на юге штатов Техас и Орегон) (Виноградова и др., 2010; Weaver, 2001), Канада (CABI; Randall, 2017). Впервые вид был описан К. Линнеем (Linnaeus) как *Erigeron canadensis* в 1753 г. В 1943 г. Кронквист (Cronquist) перевёл *E. canadensis* в род *Conyza*, в настоящее время, согласно Plant of the Worlds Online (POWO) и других баз данных (CABI), приводится под своим первоначальным названием. Некоторые авторы (Thebauld, Abbott, 1995) выдвинули гипотезу о том, что из пяти инвазионнных видов мелколепестников, *E. canadensis* наиболее близок к роду *Erigeron*, чем к иным таксонам, что свидетельствует о его более раннем происхождении в эволюционном плане. Мелколепестник канадский является одним из немногочисленных видов, который

считается вредоносным не только в условиях вторичного ареала, но и в нативном. Вид устойчив к гербицидным обработкам (глифосатами) (Shah et al., 2014), для него не свойственна внутривидовая изменчивость, при этом он хорошо отличим от других инвазионных представителей рода *Conyza* (*C. bonariensis* L., *C. sumatrensis* Retz., *C. blakei* Cabrera и *C. floribundus* (Kunth) Sch. Bip.) (Виноградова и др., 2010; Weaver, 2001).

Согласно базам данных (CABI; POWO) и литературным источникам (Багрикова, Скурлатова, 2021, Виноградова и др., 2015б, 2021; Chadaeva et al., 2019; Randall, 2017; Vinogradova et al. 2020) мелколепестник канадский является чужеродным видом в 163 из 844 регионов земного шара (Рисунок 1.4).



a – по данным CABI; b – по данным POWO

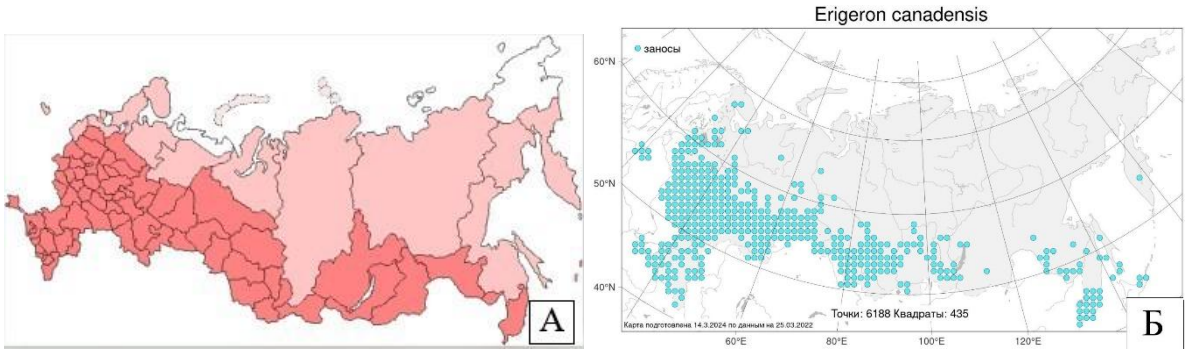
(зеленым цветом – первичный ареал, фиолетовым – вторичный)

Рисунок 1.4 – Распространение *Erigeron canadensis* в первичном и вторичном ареалах

По некоторым данным, мелколепестник канадский был завезён в ботанические сады Европы (Нюрнберг, Блуа) в XVII в., широко распространился уже в XVIII в. в Средней Европе (Виноградова и др., 2010; Ивенкова, 2013), а далее – в большей части Америки, Азии и Австралии. В Африке он пока ограничен северными и южными тропическими регионами (Holm et al., 1997). В Китае является одним из 10 наиболее распространенных видов, в Индию был занесён, вероятнее всего, во время Второй мировой войны (Shah, et al., 2014), в Бутане (Южной Азии) отмечается на высоте более 2000 м (Parker, 1992).

Вид является чужеродным в 47 регионах Европы, при этом натурализовался в 33 странах (Багрикова, Скурлатова, 2021, Виноградова и др., 2015б, 2021; Эбель и др., 2016; Chadaeva et al., 2019; Randall, 2017; Vinogradova et al., 2020). В России появление вида отмечается в начале XVIII в., однако пути его распространения проследить достаточно затруднительно. Самые ранние гербарные сборы, подтверждающие внедрение *E. canadensis,* были сделаны в 1753 г. в Одессе (MW). В Каталоге видов сада П. Демидова мелколепестник приводится П.С. Палласом в 1781 г. уже как обычное сорное растение (Виноградова и др., 2010). Для всей территории Прибалтики, Волыни, Курска, Тулы, Москвы, Дона (и на других землях Донских казаков), и других российских городов, а также Украины, *E. canadensis* указывался в первой подробной сводке о флоре России (Ledebour, 1845). Вид встречался в Крыму, на Волге и Кавказе (Виноградова и др., 2010). В 1860–1870 гг. в результате присоединения Средней Азии к России, количество указаний о присутствии вида заметно выросло. В Западную Сибирь вид попал в XIX–XX вв. В начале XX в. вид был отмечен в растительных сообществах Дальнего Востока. Мелколепестник распространен в средней полосе России, на севере встречается реже, хотя и заходит за полярный круг (Никитин, 1983).

На рисунке 1.5 показаны регионы РФ, в которых вид указывается по литературным и гербарным данным (Абрамов, 1995; Абрамова, Рогожникова, 2018; Абрамова и др., 2020, 2021; Автономов, Ельичева, 2012; Баранова и др., 2016; Виноградова и др., 2010, 2011, 2021; Гамова и др., 2018; Глазунов и др., 2020; Ивенкова, 2013; Косенко, 1970; Красноборов, Шауло, 2006; Лунева, Тарунин, 2015; Маевский, 1902, 2014; Мартыненко, Груздев, 2008; Накаева, Оказова, 2016; Никитин, 1983; Скворцов, 2000; Третьякова, 2016; Шмальгаузен, 1895; Шхагапсоев и др., 2011; Эбель и др., 2016, 2017б, 2018 и др.), а также по данным, представленным в электронном ресурсе (Серегин, 2024).



А – составлена нами по литературным источникам и гербарным данным; Б – по: А.П. Серегину, 2024

Рисунок 1.5 – Распространение *Erigeron canadensis* в разных регионах Российской Федерации

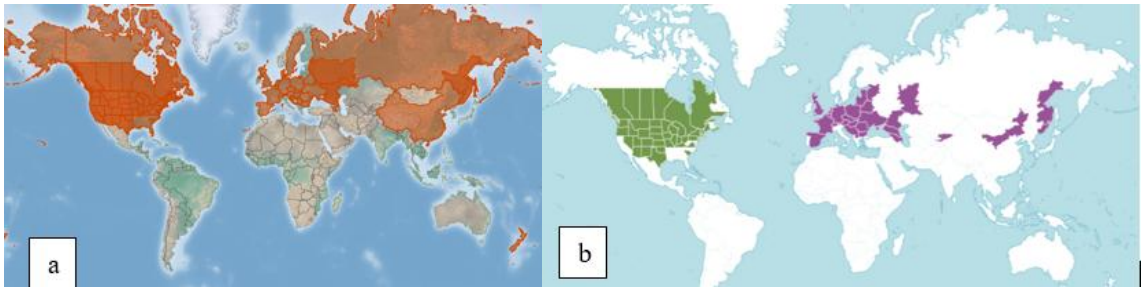
Таким образом, наибольшее распространение вида приходится на Южный, Северо-Кавказский, Центральный, Северо-Западный Федеральные округи, а также некоторые регионы Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов.

В настоящее время вид включен в Черные книги Средней России (Виноградова и др., 2010), Сибири (Эбель и др., 2016), Тверской области (Виноградова и др., 2011), Удмуртской Республики (Баранова и др., 2016), Республики Башкортостан (Абрамова и др., 2021), Кабардино-Балкарской Республики (Шхагапсоев и др., 2021), Дальнего Востока (Виноградова и др., 2021), и «черные списки» некоторых регионов (Центрального Кавказа, Среднего Поволжья, Ярославской, Свердловской, Воронежской, Брянской, Волгоградской, Оренбургской областей (Абрамова и др., 2021) Республики Крым и г. Севастополя (Багрикова, Скурлатова, 2021).

В Европейской части России вид имеет инвазионный статус в 22 из 25 регионов, в Сибири – в 9 из 12, на Дальнем Востоке – в 4 из 9 (Багрикова, Скурлатова, 2021; Виноградова и др., 2015б, 2015б, 2021; Эбель и др., 2016; Vinogradova et al., 2020). На Кавказе вид распространён практически во всех регионах, где встречается по рудеральным (обочины дорог, сбитые пастбища) и полуестественным (пойменные лугам, поляны и опушки) местообитаниям

(Серегин, 2024; Тайсумов, Исраилова, 2013; Умаров и др., 2014; Чадаева, Пшегусов, 2021; Шхагапсоев и др., 2021, 2022; Chadaeva et al., 2019), в том числе на особо охраняемых природных территориях (Акатова, Акатов, 2013). В Республике Башкортостан, Кабардино-Балкарской и Удмуртской Республиках, Брянской, Воронежской, Волгоградской и Тверской областях для *Erigeron canadensis* установлен 2 статус; в Крыму и г. Севастополе – 3; в Сибири – 2 и 3; на Дальнем Востоке – в разных регионах 2–4.

***Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.** (циклахена дурнишниколистная) – растение североамериканских прерий, имеет широкое распространение на территории США (38 штатов), Мексики и Канады. Является чужеродным видом на территориях восточнее от штата Миссисипи, а также в западных штатах (Виноградова и др., 2010; Омельяненко и др., 2020). Согласно базам данных (CABI, POWO) и литературным источникам (Randall, 2017), имеет следующее распространение в первичном и вторичном ареалах (Рисунок 1.6).



a – по данным CABI; b – по данным POWO
(зеленым цветом – первичный ареал, фиолетовым – вторичный)
Рисунок 1.6 – Распространение *Cyclachaena xanthiifolia* в первичном и вторичном ареалах

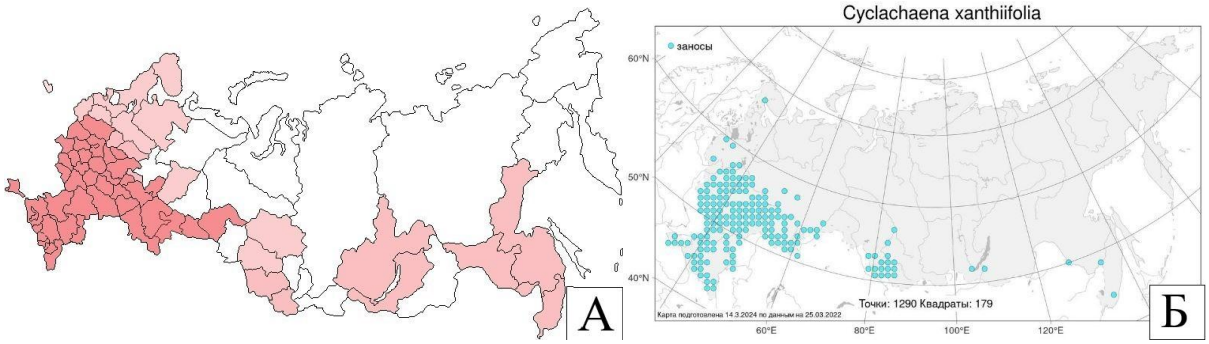
По особям во Франкфуртском ботаническом саду, которые были получены из семян, привезенных из североамериканских прерий в 1836 г., вид описал немецкий врач и ботаник И.Фрезениус. Вероятно, эту дату можно считать отправной в распространении вида в Европе и Азии. Среди основных путей проникновения *C. xanthiifolia* в Европу указывается ее культивирование в ботанических садах (Top 100

Worst). В 1858 г. вид выявлен на территории ботанического сада в Потсдаме в Германии, далее – в Швейцарии (1902 г.), Великобритании (1905 г.), Бельгии (1908 г.), Словакии (1934 г.), Чехии (1947 г.), в Венгрии (1950 г.), в Сербии (1966 г.) (Омельяненко, 2021). Циклахена встречается в 28 странах Европы (в 10 – натурализовалась) (Lambdon et al., 2008). Одним из путей проникновения вида в Европу считается занос его плодов с импортным зерном и семенами подсолнечника, а также кормами для птиц (Follak et al., 2013). В европейских странах засоряет поля подсолнечника, сои, кукурузы, а также сахарной свеклы (Агроэкологический атлас России и сопредельных стран). На территории Украины активное распространение вида отмечено в начале XX в. (Кулакова и др., 2020). По некоторым данным, *C. xanthiifolia* была интродуцирована в Киевский ботанический сад в 1870 г., в то время как другими авторами отмечается, что вид выращивался в начале XIX в. (Top 100 Worst), после интродукции в ботанический сад г. Киева стремительно начал дичать. Подтверждением этому служат сохранившиеся гербарные образцы 1887 г., собранные в Киеве (Серегин, 2024). Указания Н. Цингера (27.08.1903) о находке крупных зарослей вида на рудеральных местах неподалеку от г. Киева, в долине реки Лыбидь (Виноградова и др., 2010), позволяют сделать вывод о том, что циклахена уже начала активно распространяться вне ботанического сада, так как в ботаническом саду в этот период она уже не произрастала. До начала Великой Отечественной войны вид отмечался только у ж/д станций вдоль дороги Киев-Воронеж и по мусорным местам, а после войны – вдоль ветвей Воронеж–Лиски, Лиски–Поворино, в Каменной степи и Новохопёрске (Олейникова, 2014).

В России *C. xanthiifolia* впервые была выявлена в 1920–1930 гг. Вид произрастал в южных регионах на территории бывшего Советского Союза (Эбель и др., 2016). В 1937 г. был найден под Воронежем (Серегин, 2024), в 1970-е гг. – стал обычным на территории европейской части СССР. С 1930 по 1947 гг. циклахена входила в Перечень карантинных объектов РФ (Терехина, 2015), в дальнейшем была из него исключена как типичное сорное растение ж/д путей.

Проведенный анализ показал, что наибольшее распространение вида приходится на Южный, Центральный, Приволжский и Северо-Кавказский федеральные округа,

реже – на Северо-Западный. Кроме того, *Cyclachaena xanthiifolia* произрастает в южных регионах остальных федеральных округов европейской и азиатской частей России. На рисунке 1.7 показаны регионы РФ, в которых вид указывается по литературным и гербарным данным (Абрамова, 2012; Абрамова, Ануфриев, 2008; Абрамова, Голованов, 2016; Абрамова, Нурмиева, 2013, 2014; Виноградова и др., 2010, 2021; Глазунов и др., 2020; Комжа, 2011; Косенко, 1970; Костина, 2001; Кравченко и др., 2011; Красноборов, 2000; Кулакова и др., 2020; Ломоносова, Зыкова, 2003; Маевский, 2014; Никитин, 1983; Олейникова, 2014; Омельяненко и др., 2020; Пикалова, 2020; Плантариум; Протопопова, 1991; Прохорова, Глухов, 2004; Сенатор и др., 2017; Харкевич, 1992; Шхагапсоев и др., 2021; Эбель и др., 2016; EPPO; Follak et al., 2013; iNaturalist; Lambdon et al., 2008a; Randall, 2017; Top 100 Worst и др.), а также по данным, представленным в электронном ресурсе (Серегин, 2024).



А – составлена нами по литературным источникам и гербарным данным; Б – по: А.П. Серегину, 2024

Рисунок 1.7 – Распространение *Cyclachaena xanthiifolia* в разных регионах Российской Федерации

Cyclachaena xanthiifolia чаще всего входит в растительные сообщества Центрального Черноземья, Предуралья, Северного Кавказа (Панасенко, 2013; Сенатор и др., 2017; Сосудистые растения советского Дальнего Востока, 1992; Top 100 Worst). Распространяется вдоль ж/д путей по северным регионам вплоть до Мурманской области, где впервые вид отмечен в 1999 г., однако там он не

натурализуется (Костина, 2001). В Ивановской и Калужской областях вид не образует крупных зарослей. В Ленинградской, Новгородской, Псковской областях циклахена менее распространена, и, как правило, не плодоносит. В пределах Средней России встречаемость, разнообразие занимаемых экотопов и обилие *C. xanthiifolia* закономерно уменьшается с юга на север (Абрамова, Ануфриев, 2008; Виноградова и др., 2010; Омельяненко, 2021).

Циклахена включена в Черные книги флор Средней России (Виноградова и др., 2010), Башкортостана (Абрамова, Голованов, 2016), Кабардино-Балкарии (Шхагапсоев и др., 2021), Сибири (Эбель и др., 2016), Удмуртской Республики (Баранова и др., 2016) и в «черные списки» некоторых регионов России (Центрального Кавказа, Среднего Поволжья, Воронежской, Брянской, Волгоградской, Оренбургской, Челябинской областей) (Абрамова и др., 2021; Голованов, Абрамова, 2020), Республики Крым и г. Севастополя (Багрикова, Скурлатова, 2021).

Вид является инвазионным в 13 из 25 регионов европейской части России, 3 из 12 регионов Сибири, 1 из 9 на Дальнем Востоке и 1 регионе в Кабардино-Балкарской Республике (Багрикова, Скурлатова, 2021, Виноградова и др., 2015б, 2021; Эбель и др., 2016.; Vinogradova et al., 2020; Chadaeva et al., 2019). Для *Cyclachaena xanthiifolia* в Республике Башкортостан установлен 1 статус; в Воронежской и Волгоградской областях – 2; в Кабардино-Балкарской Республике – 3; в Удмуртской Республике и Брянской области – 4; на Дальнем Востоке – 2 и 3; в Сибири – 2 и 4, а также в Крыму и г. Севастополе – 2 и 3 соответственно.

Что касается четвертого из выбранных для исследования видов, то нами он приведен как ***Xanthium albinum* (Widder) Scholz & Sukopp**, так как во многих списках чужеродных растений указан под этим названием. Однако, исходя из анализа многочисленных литературных источников, перечень синонимов вида довольно обширен. Поэтому достаточно сложно определить его точное происхождение, а также установить, какой из многочисленных представителей рода *Xanthium* является инвазионным. В частности, во «Flora of North America» приводится 16 синонимов вида, а на сайте «The Atlas of Florida Vascular Plants» –

86. Авторы «Чёрной книги флоры Средней России» (Виноградова и др., 2010), приводя множество синонимов *Xanthium albinum (X. californicum* Greene, *X. italicum* Moretti, *X. palustre* Greene, *X. riparium* Itzigs. et Hertsch, *X. ripicola* Holub, *X. strumarium* auct., non L. p.p.) пришли к выводу, что для растений этого вида, произрастающих в пределах Средней России, без номенклатурных и таксономических изысканий, выбор единого и точного наименования становится затруднительным. С учетом этого, ими принято наиболее традиционное название для современных флористических работ последних 30 лет, всё же подразумевая под этим некую условность.

В базах данных The Plant List и The International Compositae Alliance *Xanthium albinum* (Widd.) Scholz & Sukopp является признанным таксоном, при этом для него приводятся следующие подвиды: *Xanthium albinum* subsp. *albinum*, *Xanthium albinum* subsp. *ripicola* (Holub) J. Dostal. По базе данных EuroPlusMed, *X. albinum* является синонимом *Xanthium orientale* subsp. *riparium* (Čelak.) Greuter, а базионимом этого таксона является *Xanthium riparium* var. *albinum* Widder. Согласно базе данных POWO, *Xanthium albinum* признан синонимом *Xanthium orientale* L., тогда как по другим базам приведен в качестве синонима *Xanthium orientale* var. *albinum* (Widd.) Adema & M. T. Jansen (Серегин, 2024).

С другой стороны, в некоторых современных европейских флорах и контрольных списках (Buttler, Hand, 2008; Danihelka et al., 2012), *X. albinum* рассматривается как отдельный вид. Многие зарубежные авторы придерживаются мнения, что *X. albinum* является синонимом *X. strumarium*, однако, по мнению многих отечественных исследователей (Виноградова и др., 2010; Малышев и др., 2012; Цвелев, 1994, 2000; Эбель и др., 2016; Czerepanov, 1995), такое предположение является ошибочным. По мнению Ю.К. Виноградовой и соавторов (2010), в Средней России встречается лишь два вида из секции *Xanthium*: *X. strumarium* и *X. albinum*, последний из которых подразделяется на две разновидности: *X. albinum* var. *canadense* (P. Miller) Torrey et Gray, которая широко распространена в Европе, где успешно натурализовалась; *X. albinum* var. *glabratum* (DC.) Cronq, которая не встречается в европейской части Российской

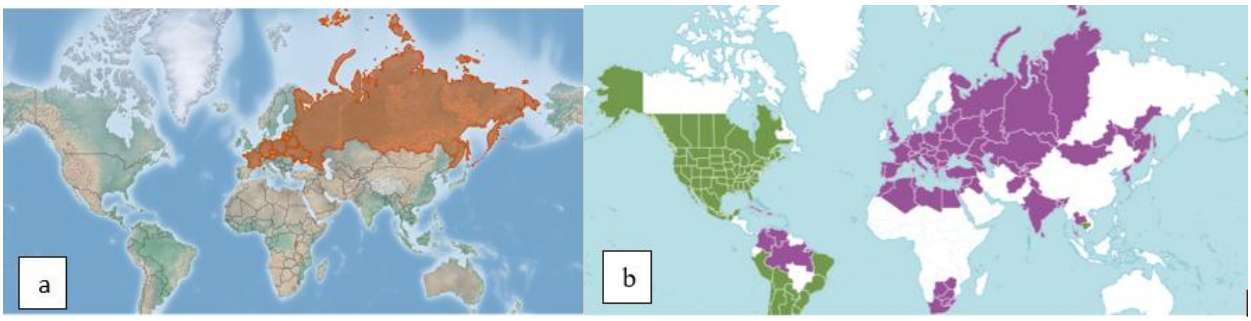
Федерации. П.Ф. Маевский (Маевский, 2014) указывает, что для *X. albinum* (Widder) H. Scholz (*X. riparium* auct., *X. ripicola* auct., *X. italicum* auct.) существует множество противоречий в интерпретации таксономии вида, однако, в Средней России встречается единственный вид из данной группы, и, по всей видимости, корректное наименование для этого вида – *X. orientale* L. – дурнишник восточный.

Морфологическая неоднородность *X. albinum* привела к тому, что в некоторых публикациях (Дугуян, 1960; Еленевский и др., 2000; Протопопова, 1994) разные авторы, описывая один и тот же вид, обозначали его по-разному. Однако, даже соплодия, собранные с одного единственного растения, зачастую имеют настолько различные морфометрические особенности, что, используя ключ В.В. Протопоповой (1994), их стоит отнести к разным видам «при дробном понимании видов дурнишника» (Виноградова и др., 2010).

Анализ таксономической структуры рода, показал, что есть несколько вариантов трактовки его объема (Кулаков, Кулакова, 2020). Первый из них основан на рассмотрении видов в узком смысле («sensu stricto»), что дало основание зарубежным исследователям выделять от 21 до 25 видов внутри рода. Советские и российские ученые, в свою очередь, выделяли до 10 видов. Второй подход заключается в понимании видов в широчайшем смысле – «sensu latissima». На этом основании все описанные виды понимаются как два высокополиморфных вида: *X. spinosum* и *X. strumarium*. Третий вариант трактовки выражен в представлении видов рода дурнишник «sensu lato» (в широком, но не широчайшем смысле). В настоящее время такая классификация дается авторами «Euro+Med Plantbase» – современной версии «Флоры Европы» (Adema, Jansen, 1979), где указывается 5 видов из рода.

Принимая во внимание всю неоднозначность мнений и отсутствие устоявшейся таксономической структуры рода, в настоящей работе указывается широко используемое название *X. albinum*, под которым подразумевают таксон, широко распространенный в европейской части России (в широкой трактовке – *Xanthium orientale* L. s. latiss.; в узкой трактовке – *Xanthium riparium* Lasch).

Мнение авторов относительно нативного ареала вида также зачастую разделяются. Нередко приводится Северная Америка (Багрикова, Скурлатова, 2021; Боровик, Абрамова, 2016; Бубнель, Абрамова, 2017), другие авторы (Löve, Dansereau, 1959) предполагают, что первичный ареал *X. albinum* приурочен к Центральной или Южной Америке. В последующем различные векторы распространения позволили виду расселиться сначала по Америке, а далее – по странам Старого Света (Виноградова и др., 2010). По мнению В.В. Протопоповой (1994), родиной вида является Европа. В базах данных (CABI, POWO) приводится разное распространение вида (Рисунок 1.8). Некоторые авторы утверждают, что в Евразии вид уже широко расселился в диапазоне от Великобритании (Clement, Foster, 1994) до Кореи (Kil et al., 2004). Во флоре Средней Азии (Набиев, 1993) приводится *X. californicum*, совместно с иными видами Восточной Европы, такими как *X italicum* Moretti, *X. ripicola* Holub, *X. riparium* Itzigs. Et Hertsch, *X. palustre* Greene (Эсанов, 2016), из которых некоторые считаются синонимами *X. albinum.*



a – по данным CABI; b – по данным POWO (зеленым цветом – первичный ареал, фиолетовым – вторичный)

Рисунок 1.8 – Распространение *Xanthium orientale* в первичном и вторичном ареалах

Проследить историю расселения вида в Европе практически не представляется возможным. В Чехии вид известен с 1872 г. (Виноградова и др., 2021). В конце XIX в. дурнишник под названием *X. italicum* собран в Польше с 1900 г. – в окр. Риги [LE, MW] (Виноградова и др., 2010). Представители рода *Xanthium* L. на Южном Урале

известны с конца XIX в., при этом *X. strumarium* L. и *X. albinum* не были признаны отдельными видами. На территории Республики Башкортостан в последние годы встречается исключительно *X. albinum*, исходя из чего в синтаксономических таблицах вид приводится под этим названием (Абрамова, 2015).

Для Сибири впервые вид был отмечен в 1915 г. в г. Тюмень. В настоящее время дурнишник эльбский распространен в Алтайском крае и Томской области (Эбель, 2007). Впервые на Алтае *X. albinum* отмечается в 2012 г. (Зыкова, 2012). В Средней России впервые вид был собран в окрестностях Пензы Г.Э. Гроссетом в 1922 г. В 1960-х гг. вид был широко распространен, однако исследователи идентифицировали *X. albinum* как *X. strumarium*, что стало причиной неоднородности гербарных образцов того времени (Виноградова и др., 2010). В Европейской части СССР (Список растений Гербария флоры СССР, 1898) были широко распространены два вида из рода *Xanthium* L. До конца 1950 – начала 1960-х гг. оба вида относили к *X. strumarium* L., однако дальнейшие наблюдения позволили установить, что во флоре Средней полосы европейской части СССР, без каких-либо видимых переходных вариантов, существует две морфологически четко обособленные формы.

В настоящее время составлена карта распространения (Рисунок 1.9) «таксономической смеси» *X. strumarium* (Серегин, 2024).

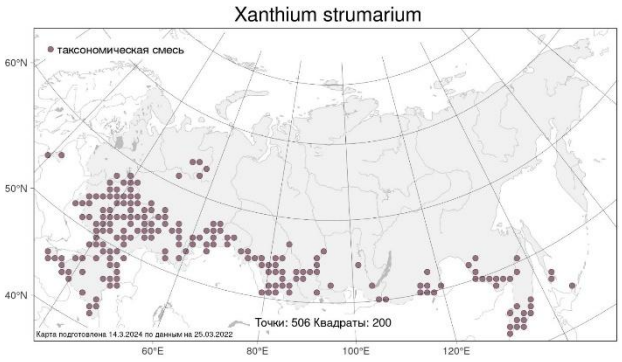


Рисунок 1.9 – Распространение *Xanthium strumarium* (Серегин, 2024)

X. albinum на современном этапе широко распространен в средней полосе России, чему предшествовало его расселение из вторичного ареала в Центральной

или Западной Европе, после чего вид расселялся без непосредственного вмешательства человека (Нагорная, 2018). Регионы РФ, в которых вид отмечен согласно литературным, гербарным данным и электронным ресурсам, представлены на Рисунке 1.10 (Абрамова, Голованов, 2014; Агеенко, 1890; Баркалов и др., 1992; Боровик, Абрамова, 2016; Васюков и др., 2019; Виноградова и др., 2010, 2011, 2021; Евсеева, 2020; Красноборов, Вибе, 2003; Куприянов, Куприянов, 2019; Маевский, 1902, 2014; Маевский и др., 2003; Нагорная, 2018; Панасенко, 2015, Плантариум; Раков и др., 2011; Решетникова и др., 2019; Рубцова, Антонова, 2020; Серегин, 2024; Силантьева и др., 2005; Цвелев, 1994; Шхагапсоев и др., 2021; Эбель, 2007; Эбель и др., 2016, 2017a; Эсанов, 2016; CABI; Ebel, 2012; EPPO, Randall, 2017 и др.).

Рисунок 1.10 – Распространение *Xanthium albinum* в России

По результатам анализа гербарных и фотоматериалов растений, приводимых под разными названиями (*X. albinum, X. riparium, X. orientale* и др.) в проекте «Атлас флоры России» составлена карта распространения *X. orientale* (Рисунок 1.11) (Серегин, 2024).

Таким образом, вид встречается в Центральном, Южном, Приволжском, Северо-Кавказском и Северо-Западном Федеральных округах. Кроме того, *Xanthium albinum* распространен и в некоторых областях остальных федеральных округов.

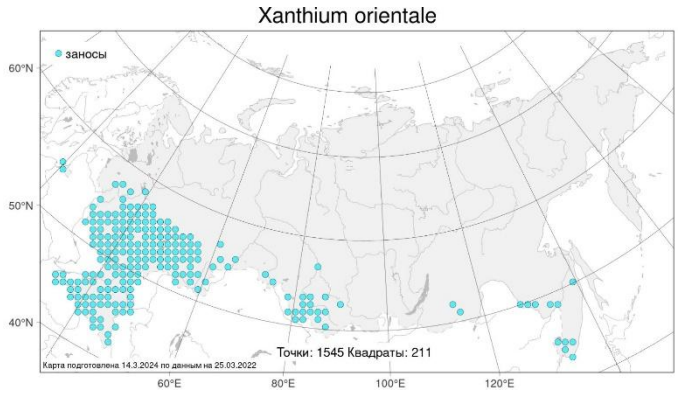


Рисунок 1.11 – Распространение *Xanthium orientale* на территории России (Серегин, 2024)

Включен в Черную книгу флоры Средней России (Виноградова и др., 2010), Сибири (Эбель и др., 2016), Дальнего Востока (Виноградова и др., 2021), Калужской области (Решетникова и др., 2019), Удмуртской Республики (Баранова и др., 2016), Республики Башкортостан (Абрамова и др., 2021), Кабардино-Балкарской Республики (Шхагапсоев и др., 2021), Республики Крым и г. Севастополя и в «черные списки» некоторых регионов России (Центрального Кавказа, Среднего Поволжья, Брянской, Тверской, Воронежской, Оренбургской, Челябинской областей) (Абрамова и др., 2021; Голованов, Абрамова, 2020). Является инвазионным в Европейской части России – в 16 из 25 регионов, Сибири – в 3 из 12 регионов, Дальнем Востоке – в 3 из 9 регионов и 1 регионе Кабардино-Балкарской Республики (Багрикова, Скурлатова, 2021; Виноградова и др., 2015б, 2021; Эбель и др., 2016; Chadaeva et al., 2019; Vinogradova et al., 2020).

Для *X. albinum* в Республике Башкортостан, Воронежской области установлен 1 статус; в Брянской области и Кабардино-Балкарской Республике – 2; в Республике Крым и г. Севастополе – 3; в Тверской области и Удмуртской Республике – 4 статус; в Сибири и на Дальнем Востоке – 2–4 статусы.

Проведенный анализ показал, что выбранные для комплексных исследований виды имеют достаточно широкое распространение во многих регионах Европы, Российской Федерации, что также определяет актуальность наших исследований.

1.3 Состояние изученности инвазионных видов растений семейства Asteraceae в Крыму

Крымский полуостров сочетает в себе большое разнообразие ландшафтов, рельефа и климатических зон, что в совокупности создаёт условия для формирования богатой флоры. Географическое положение полуострова, а также тесная связь с различными флористически разнообразными регионами (Восточно-Европейская равнина, Балканы, Кавказ и Малая Азия), определяет появление на его территории значительного количества новых видов (Drescher et al., 2007). До 1970-х гг., когда начались комплексные и многоплановые исследования по изучению чужеродных для полуострова растений, информация о таких видах имеется в многотомном издании «Флора Крыма», подготовленном в 1927–1969 гг. под руководством В.И. Вульфа, во флорах СССР 1934–1964 гг., флорах Европейской части СССР, выходившей в 1974–2004 гг. (тт. 1-6 под ред. Ан.А. Федорова; тт. 7-11 под ред. Н.Н. Цвелева), в «Определителе сорных растений Крыма» (Кожевникова, Махаева, 1978).

Начиная со второй половины XX в. для Крыма приводится различное количество чужеродных видов. Отмечено, что большое количество растений появилось в период русско-турецких войн XVII–XIX вв. и во время двух оборон города Севастополя (1854–1855 гг.; 1941–1942 гг.) (Скурлатова, Багрикова, 2019). В один из первых списков адвентивных видов, который был составлен С.К. Кожевниковой и Н.И. Рубцовым (Кожевникова, 1970; Кожевникова, Рубцов, 1971), вошло 172 вида. С 1980-х по 1990-е гг. В.Н. Голубев относил к чужеродным растениям от 205 до 215 таксонов (Голубев, 1984, 1996), тогда как В.В. Протопопова (Протопопова, 1991) указывает для Крымского полуострова 444 вида, из которых 23% видов были отнесены к археофитам и 77% – к кенофитам. С 2002 по 2006 гг. приводилась информация о 455 таксонах. В результате инвентаризации флористического состава в 2010 г. указано не менее 363 адвентивных видов (Протопопова та ін., 2002; Protopopova et al., 2006). В 2013 г. в составе адвентивной фракции флоры полуострова рассматривалось 375

видов (Bagrikova, 2010). Исследования на территории Севастопольского региона также показывают, что для многих видов достаточно сложно установить происхождение. Поэтому один и тот же вид может быть включен в региональную Красную книгу (2018), тогда как другими авторами может приводиться как заносной для данной территории. В 2008 г. в списке флоры г. Севастополя приводилось 1517 таксонов, из которых 1385 были подтверждены гербарными образцами (Бондарева, 2013; Seregin, 2008), в последние годы – 1859 видов (Скурлатова, Багрикова, 2019). При этом в 2015 г. указывается 323 чужеродных вида растений для региона (Seregin et al., 2015), а в 2019–2021 г. – 190 таксонов, для 40 – требуется уточнение, для подтверждения находок не менее 30 видов растений необходимо проведение дальнейших исследований (Скурлатова, Багрикова, 2019).

Долевое участие чужеродных таксонов полуострова оценивалось в различных пределах. В 1960–70-х гг. к чужеродным видам относили до 9%; в 1990-е – 2000-ые гг. – от 5,9 до 16% (Багрикова, 2013б; Голубев, 1996; Ена, 2012; Кожевникова, Рубцов, 1971; Скурлатова, Багрикова, 2019). Инвентаризация чужеродных видов в Крыму показала, что к 2012 г. на долю чужеродных видов приходилось не менее 13% от всей флоры Крыма (Скурлатова, Багрикова, 2019).

В последнее десятилетие для Крыма приведено значительное количество новых видов, большинство из которых появилось на территории полуострова, как в результате увеличения антропогенного воздействия, так и интенсивности исследований по изучению растительного покрова региона и проведения работ по инвентаризации видового состава на разных территориях. Согласно современным данным статус чужеродных видов установлен для 366 видов, при этом для более 100 видов всё еще не решен вопрос об их происхождении. В предварительный список инвазионных видов Республики Крым вошли 70 видов, г. Севастополя – 54 вида (Багрикова, Скурлатова, 2021; Seregin, 2008; Seregin et al., 2015), однако сведения постоянно меняются. Поэтому дальнейшие исследования позволят внести в этот список дополнения и уточнения.

Во флоре Крымского полуострова, в целом, по данным разных авторов семейство Asteraceae занимает первое место. В 1960–1970-х гг. приводилось от 256 до 273 видов из 68–70 родов (Вульф, 1969; Рубцов, 1972). В «Биологической флоре Крыма» (Голубев, 1996) к данному семейству отнесено 307 аборигенных, 30 чужеродных видов, в 2003–2012 гг. приводилась информация о 293–312 таксонах видового и внутривидового уровня из 78–83 родов, из которых к чужеродным отнесено от 49 до 55 видов (Ена, 2005, 2012). По данным Н.А. Багриковой (2013) 49 представителей семейства Asteraceae (13,5% от адвентивной фракции региональной флоры) имеют статус чужеродных видов, из них к археофитам отнесено 11 таксонов (22,4%), к кенофитам – 38 (77,6%), для 4 видов окончательно не определен их аборигенный или чужеродный статус. В предварительном перечне инвазионных растений Крыма (Багрикова, Скурлатова, 2021) 10 видов из 70 относятся к семейству Asteraceae (14,3%).

Сведения по четырем видам, выбранных в качестве объектов исследований, приводятся в многочисленных работах по изучению флоры и растительности отдельных районов Крыма (Епихин, 2002б, 2006; Скурлатова, Багрикова, 2019 и др.), в аннотированных списках флоры полуострова (Голубев, 1984, 1996; Ена, 2012) и существующих особо охраняемых природных территориях (Багрикова, 2013б и др.), в публикациях по характеристике и классификации сообществ сегетальных и рудеральных местообитаний (Багрикова, 1997, 2004, 2005, 2008, 2010; Дубина та ін., 2019; Епихин, 2002б, 2006; Корженевский и др., 2003; Соломаха, 1990; Скурлатова, Багрикова, 2019 и др.).

В ряде работ представлены результаты изучения биологических особенностей чужеродных видов, в частности, возрастной или виталитетной структуры популяций (Жалдак, 2018; Медовник, Жалдак, 2016; Омельяненко, 2019; Омельяненко, Багрикова, 2022а, 2022б), морфометрических параметров, которые отражают степень приспособленности видов, в том числе к экстремальным условиям произрастания (Омельяненко, Багрикова 2022в, 2022г, 2022д, Омельяненко, 2024 и др.).

За последнее десятилетие в результате изменения социально-экономического положения Крыма, в том числе интенсивного развития транспортной сети (строительство Крымского моста, федеральной трассы «Таврида» (Керчь-Симферополь-Севастополь), аэропорта «Айвазовский» в Симферополе и др.), в равнинном и предгорном Крыму значительной нагрузке подверглись фитоценозы придорожных территорий федеральной трассы «Таврида», которая в предгорной зоне проходит через Белогорский, Симферопольский и Бахчисарайский районы. Расположение, протяженность и нагрузка транспортных путей, развитие городской инфраструктуры, изменения в структуре землепользования и другие факторы способствуют появлению и распространению потенциально опасных видов.

Проведенный анализ показал, что вопросы появления новых видов, способных проявлять себя как инвазионные, а также особенности их биологии, адаптации к условиям вторичного ареала в условиях предгорного Крыма, в настоящее время остаются недостаточно изученными.

ГЛАВА 2 ОБЪЕКТЫ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Объекты и материалы

Объектами исследований являются четыре вида семейства Asteraceae – *Ambrosia artemisiifolia, Erigeron canadensis, Cyclachaena xanthiifolia* и *Xanthium albinum,* которые имеют широкое распространение в других регионах Российской Федерации и включены в Черный список растений России (Виноградова и др., 2015а, 2015б). Объектами исследований являются также сообщества с участием этих видов.

Ambrosia artemisiifolia (амброзия полыннолистная) – однолетнее растение высотой до 150 см. Для вида характерны как рудеральные местообитания (обочины автомобильных и железных дорог, сорные места), так и участки, связанные с сельскохозяйственной деятельностью человека (агроценозы, огороды, палисадники), техногенные и иные местообитания.

Вид способен подавлять культурные растения, так как поглощает намного больше воды и питательных веществ, чем многие другие растения (Виноградова и др., 2010). Кроме того, способен аллелопатически оказывать отрицательное влияние на прорастание семян других видов. При поедании коровами кормов с плодами амброзии вкус молока становится горьким (Фисюнов, 1970). Пыльца амброзии полыннолистной является одним из наиболее сильных аллергенов, вызывает аллергический ринит, лихорадку или дерматит (Виноградова и др, 2010; Чадаева и др., 2018; CABI; Essl et al., 2009).

Для Средней России отмечается, что вид может распространяться с семенным материалом различных сельскохозяйственных культур, преимущественно поздних (овощных, подсолнечника, люцерны, зерновых, сои и т.д.), фенология развития которых частично совпадает с периодом созревания амброзии (август–сентябрь). Кроме того, одним из векторов распространения плодов сорняка на

дальние расстояния является засорение различных растительных материалов и продуктов их переработки (сена, соломы, гербарных и карпологических материалов и пр.) (Виноградова и др., 2010).

Erigeron canadensis (мелколепестник канадский) – однолетний или озимый двулетний вид высотой до 180 см (Виноградова и др., 2010). Многими авторами подчеркнута изменчивость и пластичность вида, которая на антропогенно нарушенных территориях выражена значительно больше, чем в естественных растительных сообществах (Абрамова, Рогожникова, 2018; Виноградова, 2012; Галкина, Виноградова, 2008; Ивенкова, 2013; Нагорная, 2017; Тохтарь, Мазур, 2013; Shah et al., 2014).

Является одним из сукцессионных видов, стремительно заселяющих недавно нарушенные земли, территории вырубок и лесных пожаров, пастбища. Кроме того, вид предпочитает ненарушенные участки и легко внедряется в системы с низким уровнем обработки почвы, на заброшенные поля, в лесные хозяйства, сады, виноградники, поймы рек, городские территории и т.д. Одним из важных последствий экспансии вида становится его внедрение в сегетальные растительные сообщества (Абрамова, Рогожникова, 2018). Является засорителем семян зерновых, кормовых и хлопка, а также лука и моркови, но в целом засоряет более 40 культур (Виноградова и др., 2010).

Есть указания, что вид предпочитает широкий диапазон почв (CABI). Чаще всего произрастает на грубых, каменистых и песчаных почвах или суглинистых и достаточно плодородных. Заселяет также скалистые побережья. В наибольшей мере встречается на антропогенно преобразованных территориях, техногенных и рудеральных местах (Абрамова, Рогожникова, 2018), кроме того, способен внедряться в сообщества естественных местообитаний (Виноградова и др., 2010). Помимо этого, вид рекомендован к использованию в роли биоиндикатора загрязнения различных почв тяжелыми металлами (Weaver, 2001). Растения могут произрастать на затапливаемых равнинах, однако значительных наводнений не выдерживают (Виноградова и др., 2010; Stoecker et al., 1995). При этом мелколепестник характеризуется засухоустойчивостью. Успешному закреплению

популяций вида на новой территории способствуют высокая семенная продуктивность, экологическая пластичность, высокая скорость роста и способность к самоопылению.

Cyclachaena xanthiifolia (циклахена дурнишниколистная) – однолетнее растение высотой до 200 см. Чаще всего вид входит в состав растительных сообществ рудерального и сорно-полевого типа. Также отмечается в садах, полезащитных лесополосах, вдоль полей, на залежах, в огородах и разного рода техногенных территориях, в населенных пунктах, понижениях рельефа и по берегам водоемов и т.д. (Виноградова и др., 2010; Конопля и др., 2014). В настоящее время *C. xanthiifolia* активно распространяется в пропашных, бахчевых, овощных и зерновых культурах.

Растение предпочитает плодородные и достаточно влажные почвы. Произрастая вблизи сегетальных растительных сообществ, вид имеет способность образовывать достаточно плотные монодоминантные заросли, тем самым снижая качество кормов. Значительно истощает почву, обладает аллелопатической активностью, способен угнетать как низкорослые культуры (бахчевые и овощные), так и высокорослые (кукуруза, подсолнечник, сорго), тем самым снижая их урожайность на 40–60% и более (Конопля и др., 2014), кроме того, вид не поедается скотом (Абрамова и др., 2008; Омельяненко и др., 2020). Попадание его в корм скота вызывает желудочные заболевания. Также этот вид служит природным резерватом фомопсиса – карантинного заболевания подсолнечника (Абрамова, Нурмиева, 2013; Мишина, Терехина, 2003). Распространяется с помощью животных и человека, а также ирригационными водами (Виноградова и др., 2010; Follak et al., 2013).

Этот вид представляет серьезную опасность во время цветения. Как и пыльца *Ambrosia artemisiifolia*, может вызывать заболевание поллинозом, от которого страдает огромное количество людей (Мишина, Терехина, 2003).

Xanthium albinum (дурнишник эльбский) – однолетний вид, высотой до 120 см, в большей степени является аллювиальным видом, который встречается также на сорных местах с бедными типами почв (Виноградова и др., 2010), активно

распространяется вдоль берегов рек, на песках, песчано-галичных склонах, песчано-известковых участках, глинистых отмелях, в поймах рек, вдоль мелиоративных канав, на насыпях, солончаках, сорных местах и свалках, в пределах городских территорий. Реже вид встречается как сорный компонент в агроценозах, однако в настоящее время сегетальным видом не является (Виноградова и др., 2010; Серегин, 2024). Кроме того, отмечена тенденция расселения дурнишника на промышленных площадках и их пустырях, угольных шахтах, а также золоотвалах тепловых электростанций (Эбель и др., 2016).

По данным В.К. Тохтарь и Ю.Е. Волобуевой (2011), *X. albinum* гораздо чаще других представителей рода встречается в естественных местообитаниях (часто в пойменных местах), по пастбищным экотопам, что связано с сочетанием двух способов распространения плодов вида – антропохорного и зоохорного. Таким образом, можно говорить о том, что дурнишник эльбский занимает разнообразные экологические ниши и является растением, конкурентным для аборигенных видов (Виноградова и др., 2010).

Внутри первичного ареала также отмечается негативное влияние вида. В частности, для Северной Америки отмечено существенное (до 60%) снижение урожая сои на полях, засоренным дурнишником. Кроме того, на засоренных пастбищах наблюдается заметное ухудшение качества шерсти овец. Присутствие вида ухудшает качество пляжей. У некоторых людей возможно появление контактного дерматита (Weaver, Lechowicz, 1982).

2.2 Методы и методологические подходы

Полевые исследования и камеральные работы проводились в период 2020–2023 гг. В различных локалитетах предгорного Крыма в границах трех административных районов (Бахчисарайском, Симферопольском и Белогорском) (Рисунок 2.1), выполнено 285 геоботанических описаний, размер пробной площади – 5–25 м^2, *A. artemisiifolia* отмечена в 201 описании, *X. albinum* – в 77,

E. canadensis– в 68 и *C. xanthiifolia* – в 26. Виталитетная структура изучена в 42 ценопопуляциях.

Рисунок 2.1 – Административные районы, в границах которых проводились исследования

Для обобщения данных по динамике распространения видов и определения основных мест произрастания использованы материалы собственных исследований, информация из литературных источников, данные из Гербариев Никитского ботанического сада (YALT), Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» (CSAU), а также сведения, представленные в проекте Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова – Национальный банк-депозитарий живых систем «Ноев ковчег» (MW) (Серегин, 2024).

Метеоусловия в 2020-2022 гг. в изученных районах в предгорном Крыму приведены согласно данным сайтов https://pogoda1.ru, https://nuipogoda.ru, http://www.pogodaiklimat.ru/.

Местонахождение видов определялось при помощи мобильного приложения Maps.me.

Инвазионный статус видов растений устанавливали согласно классификации D. Richardson (Richardson et al., 2000), с дополнениями по Ю.К. Виноградовой (Виноградова и др., 2015б), F. Essl с соавторами (Essl et al., 2018).

Геоботанические описания и классификация растительности выполнены по общепринятым методикам, в том числе, согласно «Методическим рекомендациям по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма» (Голубев, Корженевский, 1985) и в соответствии с эколого–флористическим подходом Ж. Браун–Бланке (Миркин, Розенберг, 1978; Braun-Blanquet, 1964). Названия сообществ – согласно EuroVegChecklist (Mucina et al., 2016) с учетом сведений по классификации растительности Крыма (Корженевский и др., 2003; Дубина та ін., 2019). Названия таксонов приведены по базе данных Plant of the World On-line (2024).

При анализе биоморфологической и экологической структур использована линейная система признаков В.Н. Голубева (Голубев, 1972), данные из «Биологической флоры Крыма» (Голубев, 1996).

Изучение качественных и количественных морфометрических параметров видов проводилось на 25 средневозрастных растениях по общепринятой методике (Голубев, 1962) в различных эколого-ценотических условиях. Общая изменчивость определялась согласно методу, предложенному С.А. Мамаевым (Мамаев, 1985), по которому, на основании показателя коэффициента вариации (CV,%), выделяются следующие уровни изменчивости признаков: ≤ 7% – очень низкий; 8–12% – низкий; 13–20% – средний; 21–40% – высокий; более 40% – очень высокий. Согласованная изменчивость определялась с помощью коэффициента детерминации, который рассчитывается как квадрат корреляции (R^2_{ch}).

Показатели семенной продуктивности определялись с помощью общепринятых методик Т.А. Работнова (Работнов, 1950), Ю.А. Злобина (Злобин, 2000).

Взаимосвязь между параметрами оценивалась по коэффициенту корреляции, значения которого позволили подразделить степень связи на 4 основные группы: r>0,8 – 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).

С целью установления фенотипического сходства и/или различия ценопопуляций, применялся дискриминантный анализ с учетом расстояния Махаланобиса. Кластерный анализ проводился в STATISTICA 10 с использованием иерархической классификации и кластеризации методом k-средних с применением метода Варда и учетом Евклидова расстояния (Халафян, 2009).

Для установления виталитетного состояния применялась методика Н.С. Ростовой (2002), в соответствии с которой, на основании соотношения общей и согласованной изменчивости, исследуемые параметры подразделялись на 4 группы системных индикаторов: эколого-биологические, биологические, генотипические и экологические.

Виталитет ценопопуляций определялся по методике Ю.А. Злобина (Злобин, 1989), с учетом эколого-биологических параметров вида. На основании ранжирования растений, установлены доли особей трех классов виталитета: a – высшего, b – среднего и c – низшего. Границы класса b определялись с помощью доверительного интервала среднего значения ($x_{ср}\pm\sigma$). Виталитетный тип ценопопуляций изучался с учетом Q-критерия (Злобин, 1989). Если Q= 1/2 (a+b) >c, то ценопопуляция является процветающей; если Q= 1/2 (a+b) = c, – равновесной; а при Q = 1/2 (a+b) < c, – депрессивной. Также рассчитан индекс I_Q, который указывает на степень процветания или депрессивности и определяется по формуле: $I_Q = (a+b)/2c$. При значении $I_Q = 1$, виталитетное состояние считается равновесным. Степень отклонения индекса от единичного значения демонстрирует уровень процветания или депрессивности ценопопуляции. Индекс виталитета (IVC) вычисляется по следующей формуле:

$$IVC = \frac{\sum_{i=1}^{N} \frac{x_i^1}{x_i^2}}{N},$$

где x_i^1 – значение i-го признака в ЦП, x_i^2 – среднее значение i-го признака для всех ЦП, N – количество признаков.

Для установления градиента ухудшения условий роста был построен график, на котором были представлены индексы виталитета ценопопуляций в порядке

убывания. Размерная пластичность вида (ISP) определялась как соотношение максимального индекса виталитета к минимальному ($ISP = IVC_{max}/IVC_{min}$) (Ишбирдин, Ишмуратова, 2004). Тип онтогенетической стратегии определялся согласно общепринятым методикам (Ишбирдин, Ишмуратова, 2004; Ишбирдин и др., 2005).

Первичная обработка описаний проводилась в программе Turboveg (Hennekens, Schaminée, 2001). Для установления принадлежности описанных сообществ к синтаксонам, проводился кластерный анализ описаний с помощью программы PC-ORD 5.0 (Rejmánek, Klinger, 2003) в Juice (Tichý, 2002), для дифференциации сообществ на градиентах факторов среды использован ординационный анализ в программе R-project.

Статистическая обработка выполнена с помощью пакетов программ MS Excel 10 и STATISTICA 10.

2.3 Природные условия района исследования

Крымский полуостров характеризуется достаточно сложным геологическим строением, что объясняется особенностями его расположения. Общая площадь Крымского полуострова составляет 26860 км^2 (Ена, Ена, 2013). Протяженность полуострова с запада на восток достигает 320 км, с севера на юг – 200 км. Площадь Горного Крыма сравнительно невелика – около 6 тыс. км^2. На широте 46° Крымский полуостров соединен узким Перекопским перешейком с Русской равниной. Крымский хребет вытянут вдоль Южного берега Крыма в виде дуги, протяженностью почти 100 км. Западная его часть выступает в районе Балаклавы и мыса Айя, восточная часть расположена между мысом Киик – Атлама и мысом Ильи (Муратов, 1973).

Предгорная часть Крыма располагается в южной части Скифской платформы, включает Внешнюю и Внутреннюю куэстовые гряды, которые разделяет Внешнее межгрядовое понижение. Предгорные гряды формируют преимущественно

известняки, а межгрядовые понижения в основном – песчаники, мергели и глины. В наибольшей мере гряды представлены в пределах Симферопольского, Белогорского и Бахчисарайского районов (Подгородецкий, 1988).

Агроклиматическое районирование предгорного Крыма. Согласно классификации В.И. Важова (1977) с дополнениями и уточнениями (Опанасенко и др., 2015), предгорный Крым подразделяют на Западный предгорный (Гераклейский), Юго-западный предгорный, Центральный предгорный и Восточный предгорный агроклиматические районы (Рисунок 2.2).

Рисунок 2.2 – Агроклиматические и административные районы (по: Н.Е. Опанасенко и др., 2015).

Симферопольский административный район входит в центральный предгорный, в гораздо меньшей степени – в юго-западный предгорный, центрально-равнинно степной, западный степной причерноморский агроклиматический районы. Белогорский район входит в центральный предгорный район, частично в центрально равнинно-степной и восточный предгорный агроклиматические районы. Бахчисарайский район – в юго-западный предгорный и западный степной причерноморский агроклиматические районы (Опанасенко и др., 2015).

Почвенные условия предгорного Крыма. Согласно классификации Н.Е. Опанасенко и др. (2015), для предгорного Крыма характерны следующие типы почв: черноземы обыкновенные мицелярно-карбонатные предгорные – встречаются в предгорной степи; черноземы намытые – распространены в балочных понижениях и в лощинах; черноземы обыкновенные предгорные карбонатные – характерны для предгорной зоны и южной зоны высокой степи, которая непосредственно примыкает к предгорной зоне; дерново-карбонатные почвы – имеют значительное распространение в условиях лесостепи и предгорной степи; коричневые почвы сухих лесов и кустарников – распространены на высоте до 300–550 м приморской части южного склона Главной гряды, а также в западной части предгорной лесостепи.

В Республике Крым почвы в наибольшей мере представлены черноземами, которые занимают более 45% от всей площади. Такие почвы отмечены в степном и частично – предгорном Крыму. В предгорной части Крыма распространены предгорные черноземы, которые содержат 3,4–3,8% гумуса. На участках, которые расположены в понижениях, а грунтовые воды залегают на глубине от 2 до 8 м, развиты лугово-черноземные почвы. Они развивались на красно-бурых (также на майкопских глинах), аллювиальных речных и лесовидных породах. Общая площадь лугово-черноземных почв составляет более 66 тыс. га. Такие почвы имеют до 150 см гумусированного фрагмента профиля, при этом в верхнем слое содержание гумуса колеблется от 2 до 6%. Помимо черноземных почв, на территории равнинного и предгорного Крыма отмечаются черноземно-луговые почвы, среди которых выделяют карбонатные, солончаковые и солонцеватые разновидности черноземно-луговых почв. Содержание гумуса в составе пахотного слоя варьирует от 4,6 до 6,5% (Подгородецкий, 1988).

Климатические условия предгорного Крыма. По мнению Б.П. Алисова с соавторами (Алисов и др., 1954), особенности климата Крыма зависят от множества показателей: рельефа, географического положения, влияния Черного и Азовского морей, омывающих полуостров. Климат предгорья теплый и полузасушливый, характеризуется очень мягкой зимой. Средняя годовая

температура воздуха варьирует от +9,2 °С до +10,3 °С. В июле температура составляет от +19,4 до +22 °С. В январе может опускаться до -1,5 °С, при этом в среднем варьирует от +0,1 °С до +1,0 °С. Абсолютный минимум может достигать -29 °С. Продолжительность зимы составляет 58 дней, в центральной и западной частях района снежный покров может держаться до 40 суток. Максимальная высота снежного покрова варьирует (в юго-западном агроклиматическом районе – 10 см; в восточном – 70 см; в центральном – 13–24 см). В центральной и западной частях района он наблюдается до 43 дней, в восточной части – до 51 дня. Годовое количество осадков варьирует от 450 до 490 мм, из них от 229 до 270 мм выпадают в вегетационный период. В различных районах предгорного Крыма минимальное количество осадков приходится на следующие периоды: в юго-западном районе – на период апрель – май (до 28 мм в месяц); в восточном – на февраль – апрель (до 34 мм в месяц); в центральном – февраль (до 34 мм). Максимальное количество осадков также несколько варьирует в агроклиматических районах: в юго-западном отмечается в июле (до 45 мм); в восточном и центральном – в июне (до 68 мм). Неоднородность рельефа данного района заметно сказывается на особенностях ветрового режима. Среднегодовая скорость ветра предгорного Крыма достигает 2,9 м/сек. Сумма эффективных температур (выше 10° С) составляет 3110–3545 °С (Важов, 1977; Кочкин, 1967; Подгородецкий, 1988).

Метеоусловия 2020–2022 гг. Годовая сумма осадков предгорного Крыма в 2020–2022 гг. варьировала от 398 до 754 мм, при этом наибольшее количество осадков приходилось на 2022 г. в Симферопольском р-оне (Приложение А, Таблицы А.1–А.3, Рисунки А.1–А.3). Максимальное среднемесячное количество осадков отмечалось в Белогорском районе в июне 2021 г. (306 мм), наименьшее – в марте 2020 г. (2 мм). Среднегодовая температура предгорного Крыма в 2020–2022 гг. варьировала от +12,1 до +13,1 °С. Самым засушливым был 2020 г., годовое количество осадков не превышало 459 мм. Суточные температуры зимних месяцев варьировали от -19 до +16°С, среднемесячная температура января – от +0,3 до +5,8 °С, при этом высокие среднемесячные значения отмечались в

2021 г., самые низкие – в 2020 г. Наибольшее количество осадков выпало в зимние месяцы 2021–2022 гг. (238 мм – в Симферопольском районе и 236 мм – в Бахчисарайском), минимальное – в 2020–2021 гг. (от 99 до 117 мм в Бахчисарайском и Симферопольском р-онах соответственно). Самые продолжительные осадки в зимние месяцы отмечались в 2021–2022 гг. (от 30 дней в Белогорском и до 41 дня в Симферопольском р-онах). Среднемесячные температуры зимних месяцев за 2020–2022 гг. превышали норму (Погода и климат).

Максимальные среднемесячные температуры весенних месяцев отмечались в мае 2021 г. (до +16,2°С), наименьшие – в марте 2022 г. (от +1,4 до +2,6°С). При этом суточная температура весенних месяцев варьировала от -8°С до +28°С. Наибольшее количество осадков выпало в 2022 г. (от 148 мм в Бахчисарайском до 176 мм в Симферопольском р-онах), наименьшее – в 2020 г. (от 47 мм до 87 мм в Бахчисарайском и Симферопольском р-онах соответственно). Наиболее продолжительные осадки за весенние месяцы отмечены в 2022 г. (до 28 дней), а самые засушливые весенние месяцы выявлены в 2020 г. (не более 14 дней). Для весенних месяцев выявлено, что превышение показателей характерно для марта 2020 и 2021 гг., апреля 2022 г. и мая 2021 г. Среднемесячные температуры остальных весенних месяцев характеризовались показателями ниже нормы.

Среднемесячные температуры летних месяцев варьировали от +18,9 до +25,3 °С. Наибольшая среднемесячная температура отмечена в августе 2022 г., наименьшая – в июне 2021 г. Суточные температуры летних месяцев варьировали от +8 до +35 °С. Количество осадков за летние месяцы варьировало от 205 мм (в 2020 г. в Симферопольском р-оне) до 365 мм (в 2021 г. в Белогорском р-оне). При этом следует подчеркнуть, что лето 2021 г. в Белогорском районе было самым влажным, количество осадков достигало 365 мм, из которых 306 мм выпало в июне. Наиболее продолжительные осадки отмечались в 2022 году в Белогорском р-оне (22 дня), наименее – в 2021 г. в Симферопольском и Бахчисарайском р-онах (16 и 17 дней соответственно). Средняя температура июля в предгорном Крыму за исследуемый год варьировала от +23,1 до +25,2°С. Наибольшая суточная

температура июля составляла +35°С, наименьшая +13°С. В 2020 г. месяцем с самой высокой среднесуточной температурой был сентябрь, в 2021 и 2022 гг. – июль и август. Для летних месяцев отмечено, что средние значения превышают норму (за исключением июля 2022 г.).

Календарная осень характеризовалась среднесуточными температурами от 0 до +34 °С, при этом минимальные и максимальные температуры отмечены в 2020 г. Среднемесячные температуры осенних месяцев варьировали от +6,3 до +21,5 °С. Наибольшее количество осадков отмечалось в 2021 г. в Симферопольском районе (121 мм), наименьшее – в 2022 г. в Белогорском р-оне (65 мм). Наиболее продолжительные осадки отмечались в 2021 г. в Белогорском р-оне (до 18 дней), наименее – в 2021 и 2022 гг. в Бахчисарайском р-оне (15 дней). Таким образом, осень в 2021 г. отличалась значительными перепадами температур и была сравнительно влажной. Осенью выявлена подобная тенденция: для всех месяцев (кроме сентября и октября 2021 г.) отмечены значения выше нормы. В 2020 г. в зимние месяцы наибольшая температура была характерна преимущественно для Симферополя, в весенние и летние месяцы отмечается выравнивание средних температур во всех трех районах (Приложение А, Таблицы А.1–А.3, Рисунки А.1–А.3). При этом видно, что в осенние месяцы и в декабре каждого года максимальные среднемесячные температуры характерны для Бахчисарайского, наименьшие – для Белогорского р-онов.

Количество осадков в течение трех лет значительно варьировало. При этом в подавляющем большинстве месяцев, минимальное количество осадков выпадало в Белогорском р-оне (за исключением июня 2021 г.), а максимальное – Симферопольском. Отмечена следующая тенденция: минимальное количество осадков за период исследования для трех районов приходится на март 2020 г., максимальное – на июнь и июль 2020 г., а также июнь и август 2022 г.

ГЛАВА 3 СОСТАВ, СТРУКТУРА И ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ASTERACEAE

3.1 Состав и структура ценофлор сообществ с участием инвазионных видов в предгорном Крыму

3.1.1 Таксономическая и ареалогическая структура

Анализ видового состава показал, что во всех описанных сообществах выявлено 260 видов, относящихся к 42 семействам. Наибольшим видовым разнообразием отличаются сообщества с участием *A. artemisiifolia* – 244 вида из 40 семейств. В сообществах с участием *X. albinum* выявлено 154 вида из 35 семейств, *E. canadensis* – 146 видов из 34 семейств, *C. xanthiifolia* – 106 видов из 30 семейств. В систематическом спектре в состав ведущих 15 семейств входят от 83,6 до 84,4% видов. Во всех сообществах лидирующие позиции занимают семейства Asteraceae (от 21,5 до 24,0%), Poaceae (от 11,5 до 13,9%). Семейство Fabaceae занимает третью позицию в сообществах с участием *X. albinum* (9,3%) и *E. canadensis* (8,3%). Семейство Brassicaceae занимает третье место в сообществах с участием *A. artemisiifolia* (8,4%) и *C. xanthiifolia* (5,8%) и четвертое – в сообществах с участием *X. albinum* (7,3%) и *E. canadensis* (6,9%). Семейство Lamiaceae занимает четвертое место в сообществах с *C. xanthiifolia* (5,8%), пятое – в сообществах с *A. artemisiifolia* (6,8%), шестое – с *X. albinum* (4,0%) и *E. canadensis* (4,2%). На остальные семейства в спектре 15 ведущих семейств приходится от 15,6 до 16,4% видов (Приложение Б, Таблица Б.1).

Анализ ареалогической структуры позволил установить, что большинство растений, произрастающих в сообществах с инвазионными видами, связано с палеарктическим (от 15,6 до 19,8%), европейско-средиземноморско-переднеазиатским (от 13,0 до 16,8%) и голарктическим (от 12,7 до 17%) ареалами (Приложение Б, Таблица Б.2). Следует отметить, что в сообществах с

участием *A. artemisiifolia*, *X. albinum* и *E. canadensis* значительное количество видов имеет западнопалеарктический ареал. В отличие от остальных объектов исследования, для сообществ с участием *E. canadensis* характерно отсутствие видов восточносредиземноморского, европейского и крымского эндемичного ареалов, с участием *C. xanthiifolia* – крымско-кавказского и крымского эндемичного ареалов. К чужеродному компоненту относится 57 видов, большинство из них имеет средиземноморское (от 12,8 до 23,1%) и азиатское (от 17,7 до 25,6%) происхождение. К видам, первичный ареал которых находится в Северной Америке, относится от 19,2 до 29,4%, в Ирано-Туранской области – от 9,1 до 20,5%.

3.1.2 Адвентизация флоры сообществ с участием изученных инвазионных видов

Что касается степени адвентизации изученных сообществ, то наибольшее количество чужеродных видов отмечено в сообществах с участием *A. artemisiifolia*, наименьшее – с *E. canadensis* и *C. xanthiifolia* (Приложение В, Таблица В.1). По степени натурализации в сообществах с изученными чужеродными видами, преобладают эпекофиты (от 80,7 до 97,3%), которые устойчиво закрепились и имеют наибольшее распространение в антропогенно преобразованных местообитаниях. На колонофиты, агриофиты и эфемерофиты в целом приходится от 2,6 до 12,1%. Большинство видов представлено яровыми летнезелеными однолетниками со стержнекорневой системой средней глубины. По отношению к режиму увлажнения почвы большинство видов являются ксеромезофитами, по световому режиму – гелиофитами.

Высоким постоянством и обилием во всех сообществах отличаются *Ambrosia artemisifolia* и *Setaria viridis*, менее представлены *Cichorium intybus, Erigeron canadensis* и *Xanthium albinum*. В сообществах с участием амброзии выявлены растения, которые не были выявлены в фитоценозах с другими инвазионными видами, в том числе – *Agrostemma githago, Centaurea cyanus, Grindelia squarrosa, Hyoscyamus niger, Onobrychis viciifolia, Orobanche cumana,*

Phalaris canariensis, Raphanus sativus, Sinapis arvensis, Thlaspi arvense и *Viola arvensis.* Только в сообществах с участием *A. atremisiifolia* и *X. albinum* отмечены *Acroptilon repens, Avena fatua, Conium maculatum, Digitaria sanquinalis, Kochia scoparia, Malva neglecta* и *Lathyrus tuberosus.* Исключительно в сообществах с участием *E. canadensis* и *C. xanthiifolia* выявлены *Bromus scoparius, Parthenocissus quinquefolia* и *Tripleurospermum inodorum,* а *Ipomaea purpurea* отмечена только в сообществах с участием *E. canadensis.*

3.1.3 Эколого-биологическая структура

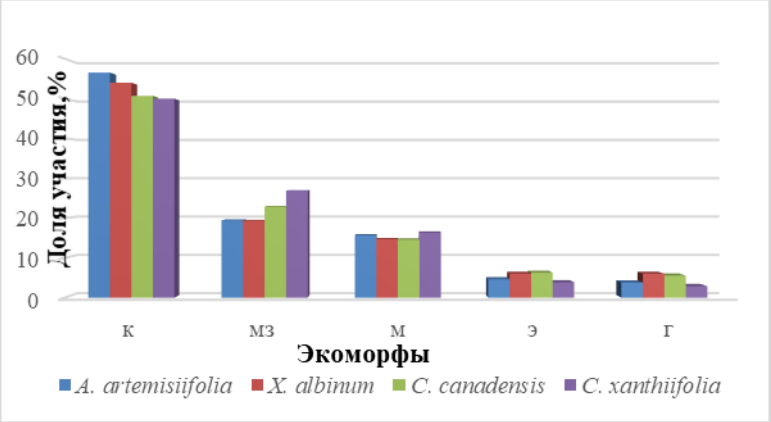
Биоморфологические и экологические особенности отражают постоянство, устойчивость, адаптацию вида к произрастанию в разных эколого-ценотических условиях. Проведен анализ видов по четырем биоморфам (жизненной форме, по типу вегетации, по структуре и глубине корневой системы, по способу возобновления) и двум экоморфам (по отношению к режиму увлажнения и фактору освещенности).

Анализ видов по жизненным формам показал (Приложение Б, Таблица Б.3), что во всех сообществах доминируют однолетники (от 43,8 до 51,0%), в меньшей мере – поликарпические травы (от 33,0 до 37,0%). Единично отмечены кустарники, полукустарники и полукустарнички. По типу вегетации большинство видов являются летнезелеными (от 38,9 до 50%), к летне-зимнезеленым относится от 30,2 до 37,0%, к эфемерам и эфемероидам – от 19,8 до 27,5%. В сообществах с участием *A. artemisiifolia* и *X. albinum* единично встречаются виды из группы собственно вечнозеленых.

По структуре корневой системы доминируют растения с глубокой (от 40,3 до 44,5%) и средней (от 31,6 до 35,8%) стержнекорневыми системами, что объясняется тем, что такие растения наиболее приспособлены к условиям с недостаточным увлажнением в большинстве изученных сообществ. Большинство видов размножаются семенным способом (от 89,8 до 95,3%). В сообществах с участием *A. artemisiifolia* отмечено наибольшее количество

видов (25), для которых отмечены разнообразные способы вегетативного возобновления.

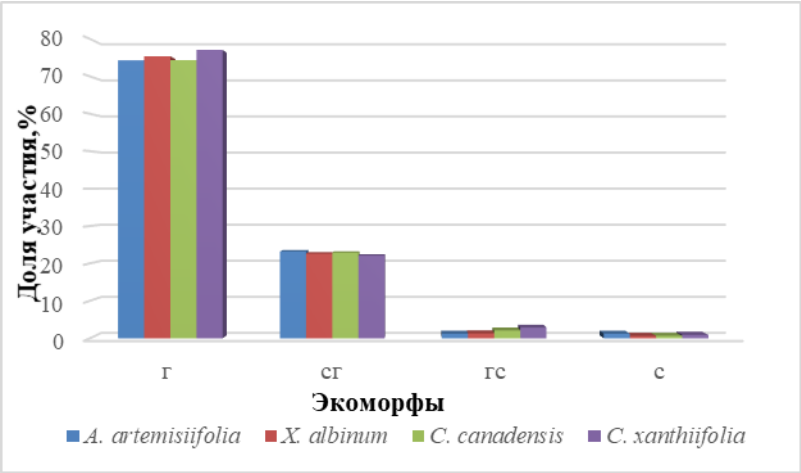
Одними из наиболее важных экологических факторов в жизни растений являются водный режим и освещенность. По отношению к режиму почвенного увлажнения (гидроморфы) выделяют эуксерофиты, мезоксерофиты, ксеромезофиты, мезофиты, гигрофиты и гидрофиты. В спектре экоморф во всех изученных сообществах доминируют ксеромезофиты (от 50 до 56,5%), произрастающие в условиях с временно недостаточным увлажнением. Следует отметить увеличение долевого участия мезофитов (характерных для местообитаний с достаточным уровнем увлажнения) и гигрофитов (встречающихся в местообитания с избыточным почвенным увлажнением) в составе фитоценозов с участием *E. canadensis, X albinum*, что обусловлено тем, что эти виды отмечены не только в рудеральных, но и синантропизированных сообществах по берегам водоемов (Рисунок 3.1).



г – гигрофиты, м – мезоксерофиты, мз – мезофиты, к – ксеромезофиты, э – эуксерофиты

Рисунок 3.1 – Состав экоморф по отношению к режиму увлажнению почвы

По отношению к световому режиму для сообществ с участием всех изученных видов характерно преобладание гелиофитов (от 74,3 до 77,0%), так как все они отмечены на открытых, хорошо освещенных местах произрастания. На втором месте сциогелиофиты (теневыносливые виды) – более 20% (Рисунок 3.2).



г – гелиофиты, гс – гелиосциофиты, с – сциофиты, сг – сциогелиофиты

Рисунок 3.2 – Состав экоморф по отношению к световому режиму

Таким образом, установлено, что наибольшее количество видов, в том числе чужеродных, выявлено в сообществах с участием *A. artemisiifolia*, так как вид представлен в разных типах растительности. Во всех сообществах преобладают малолетники, по типу вегетации доминируют летнезеленые и летне-зимнезеленые растения, при этом значительный процент участия приходится на эфемеры и эфемероиды. По структуре и глубине корневой системы преобладают виды со стержневой системой с глубоким залеганием. Во всех сообществах доминантами на градиентах увлажнения почвы являются ксеромезофиты, освещенности ценозов – гелиофиты, по степени натурализации среди чужеродных видов преобладают кенофиты, по происхождению – средиземноморские и азиатские виды. Чужеродные виды демонстрируют ряд адаптационных особенностей, способствующих их успешному внедрению в различные типы местообитаний с разной степенью антропогенной нагрузки. Растения с короткой кистекорневой системой отмечены в сегетальных и рудеральных сообществах. В рудеральных местообитаниях преимущество имеют виды с кистекорневой средней глубины залегания и стержнекорневой короткой корневыми системами. Гигрофит *Bidens frondosa* выявлен в синантропизированных сообществах на берегу Симферопольского водохранилища.

3.2 Распространение инвазионных видов на территории Крымского полуострова и особенности сообществ с их участием в предгорном Крыму

В результате проведенных исследований установлено, что в большинстве описанных местообитаниях изученные виды достаточно часто отмечаются вместе. Совместное произрастание видов связано со сходными условиями обитания, так как в основном они были изучены в составе синантропных сообществ, реже – в синантропизированных (Таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Встречаемость инвазионных видов в разных типах растительности

Количество описаний, шт.											
Am+Xa			**Am+Cy**	**Am+Er +Cy**	**Am+ Er**	**Am+Xa+ Er**		**Am+Cy +Xa**	**Xa+ Er**		**Er +Cy**
47			13	9	17	5		1	13		1
Типы сообществ											
СЕГ	**ПЕ**	**РУД**	**РУД**	**РУД**	**РУД**	**ПЕ**	**РУД**	**РУД**	**ПЕ**	**РУД**	**РУД**
20	8	19	13	9	17	2	3	1	12	1	1

Примечание.**Типы сообществ**: РУД – рудеральные; СЕГ – сегетальные; ПЕ – синантропизированные. **Виды**: Am – *Ambrosia artemisiifolia*, Cy – *Cyclachaena xanthiifolia*, Xa – *Xanthium albinum*, Er – *Erigeron canadensis*

В частности, совместное произрастание всех видов отмечалось в рудеральных местообитаниях. Амброзия вместе с дурнишником выявлены в наибольшем количестве описаний и встречаются во всех типах растительных сообществ – сегетальных, синантропизированных и рудеральных, что свидетельствует о высоком адаптивном потенциале обоих видов. В синантропизированных сообществах достаточно часто вместе с *X. albinum* отмечается *E. canadensis.*

По результатам исследований отечественных (Абрамова, 2011а; Багрикова, 2016а; Голуб и др., 2012; Дубина и др., 2019; Корженевский и др., 2003; Соломаха и др., 1992; Шеляг-Сосонко и др., 1991 и др.) и зарубежных (Brandes,

Nitzsche, 2007; Jarić et al., 2011; Jarolimek et al., 1997; Milošević et al., 2008; Sanda et al., 2008; Sîrbu, 2008; Viţălariu, 1973 и др.) авторов также установлено, что изученные нами виды встречаются вместе в разных типах растительности, но наиболее часто в рудеральных, относящихся к классу *Sisymbrietea*.

3.2.1 Распространение и характеристика сообществ с участием *Ambrosia artemisiifolia*

По данным карантинной инспекции *Ambrosia artemisiifolia* была выявлена в Крыму в Симферопольском районе в 1954 г., на ЮБК – в 1964 г., вид отмечался единично, в последующие годы распространялся преимущественно по территориям равнинной и предгорной зон (Рисунок 3.3) (Кожевникова, Рубцов, 1971). В 1980–1990-х гг. амброзия полыннолистная активно распространялась по территории п-ова, так как в «Биологической флоре Крыма» (Голубев, 1996) указывается, что вид встречается в предгорном, южном Крыму и на Керченском п-ове. Анализ опубликованных данных (Багрикова, 2013а, 2013б; Беляева, Пирогова, 2020; Голубев, 1996; Жалдак, 2011, 2018; Медовник, Жалдак, 2016; Омельяненко, Багрикова 2022д; Омельяненко, Цинкевич, 2021; Цинкевич и др., 2020 и др.), Гербариев YALT, CSAU, интернет-ресурсов (Плантариум; Серегин, 2024; Южное межрегиональное управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору; GBIF; iNaturalist), а также собственных полевых исследований (261 локалитет) показал, что в настоящее время в Крыму *A. artemisiifolia* встречается во всех природных зонах, в предгорном Крыму – во всех изученных административных р-нах (Рисунок 3.4).

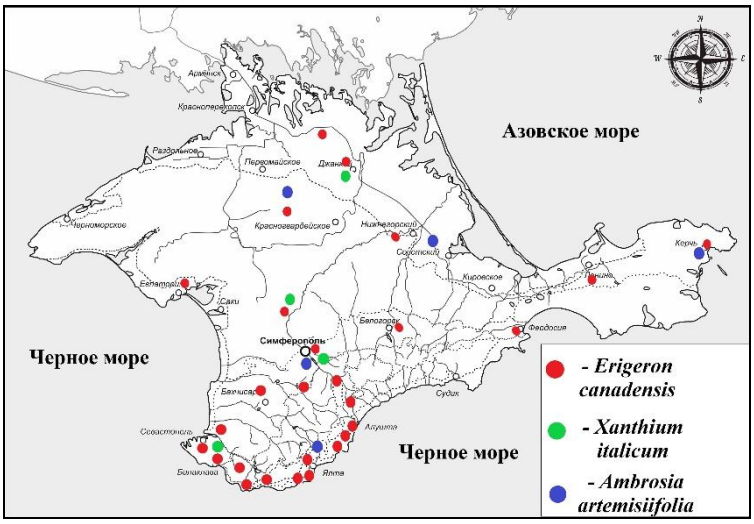
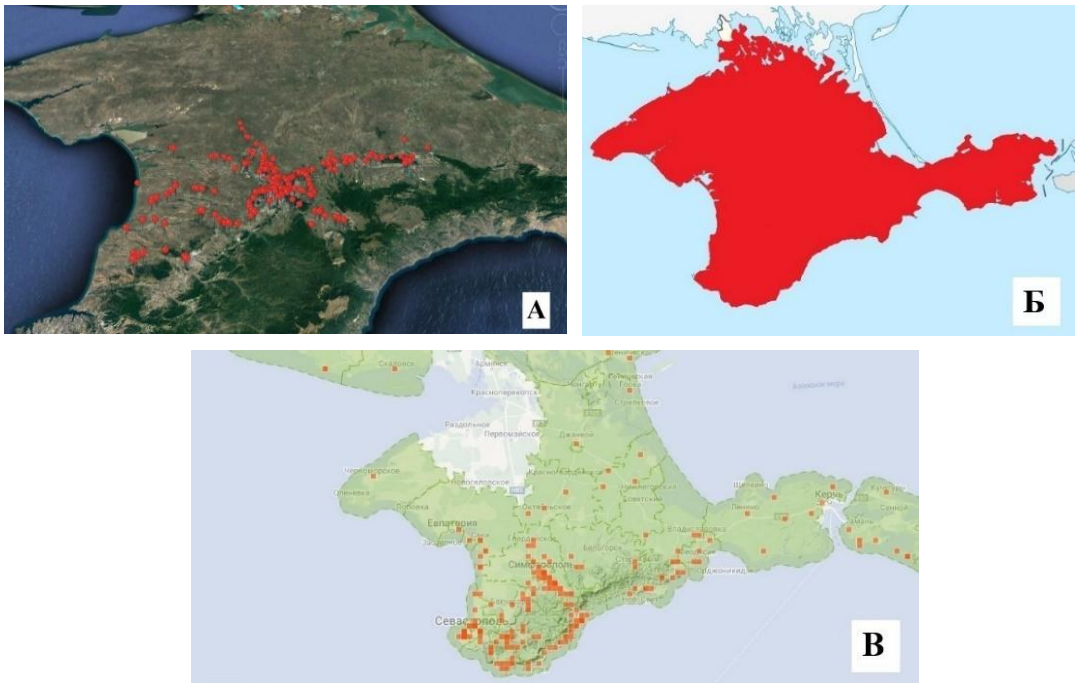


Рисунок 3.3 – Распространение *Ambrosia artemisiifolia*, *Erigeron canadensis* и *Xanthium italicum* на территории Крымского полуострова (до 1970-х гг. по: С.К. Кожевниковой, Н.И. Рубцову, 1971)



А – места локализации вида в предгорном Крыму (собственные наблюдения), Б – обобщенные данные, В – по данным интернет ресурса iNaturalist

Рисунок 3.4 – Распространение *Ambrosia artemisiifolia* на территории Крымского полуострова (1990–2020-е гг.)

Анализ 201 геоботанического описания показал, что *A. artemisiifolia* отмечается в сообществах с незначительным (r и +) и высоким (4 и 5) обилием при использовании 7-балльной шкалы Браун-Бланке. Кластерный анализ позволил выделить семь фитоценонов (ФЦ) (Рисунок 3.5).

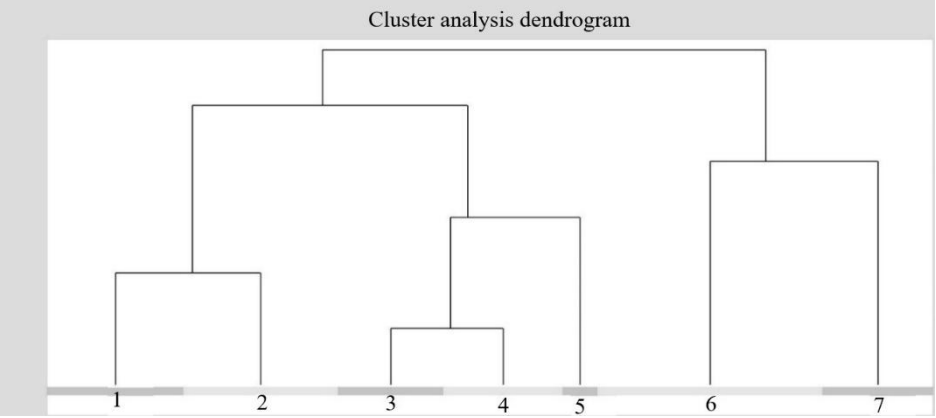


Рисунок 3.5 – Кластерный анализ сообществ с участием *Ambrosia artemisiifolia* (PC-ORD 4.5)

Из таблицы 3.2 следует, что сообщества с участием *A. artemisiifolia* описаны в разных местообитаниях на высоте от 112 до 453 м н.у.м., среди изученных видов максимальное значение высоты н.у.м. также установлено и для сообществ с участием *X. albinum*. ФЦ 5 представлен преимущественно синантропизированными сообществами, занимает обособленное положение, в то время как остальные собраны по парам. В ФЦ 1 и ФЦ 2 объединены описания, выполненные в сегетальных сообществах, в основном в Симферопольском районе. В ФЦ 6 и ФЦ 7 вошли описания, сделанные преимущественно в рудеральных местообитаниях во всех изученных районах, в ФЦ 3 и ФЦ 4 объединены описания из разных типов растительности в Симферопольском и Белогорском районах.

Описанные сообщества характеризуются значительным участием чужеродных видов – 52, из которых 10 являются инвазионными.

Таблица 3.2 – Количество и распределение описаний в разных типах растительности в административных районах предгорного Крыма

Типы сооб-в	**Фитоценоны**														
	1		**2**	**3**		**4**		**5**		**6**			**7**		
	Районы исследований														
	S	Bel	S	S	Bel	S	Bel	S	Bel	S	Bel	Bah	S	Bel	Bah
	Количество описаний, шт.														
	18	13	35	15	9	21	6	3	5	35	11	5	22	2	1
РУД	5		8	11		15		2		46			24		
СЕГ	25		27	13		9		-		-			1		
ПЕ	1		-	-		3		6		5			-		

Примечание здесь и далее:*Типы сообществ*: РУД – рудеральные; СЕГ – сегетальные; ПЕ – синантропизированные; *районы исследований*: S – Симферопольский, Bel – Белогорский, Bah – Бахчисарайский.

Сегетальные сообщества (ФЦ 2 и ФЦ 3) отличаются наибольшим процентом участия чужеродных видов. В прибрежных биотопах водохранилищ отмечаются гигрофитные виды. Самые высокие значения долевого участия инвазионных видов установлены для синантропизированных (ФЦ 5) сообществ, описанных на берегах водохранищ, так как в них выявлено наименьшее флористическое разнообразие. В рудеральных (ФЦ 6 и ФЦ 7) сообществах выявлено наибольшее количество инвазионных видов (8 и 6 видов соответственно), при этом низкие показатели их долевого участия обусловлены самыми высокими показателями видового разнообразия (Таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Общие характеристики сообществ с участием *Ambrosia artemisiifolia*

Фитоценоны		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Общее проективное покрытие, %	min	55	35	75	50	85	30	30
	max	100	95	100	95	100	100	95
	среднее	84	73	86	82	93	80	63
Высота над уровнем моря, м	min	224	112	228	216	211	152	172
	max	324	335	453	342	292	326	350
	среднее	263	201	294	284	255	273	306
Количество видов в описаниях	min	4	4	4	5	7	7	4
	max	19	17	20	25	19	30	26
	среднее	8	8	11	13	11	15	17
Всего видов		60	70	63	98	42	140	122
Процент участия чужеродных видов		21,7	28,6	27,0	16,3	21,4	23,6	23,0
Процент участия инвазионных видов		6,7	5,7	4,8	2,0	9,5	5,7	4,9

По результатам проведенных в предгорном Крыму исследований установлено, что *A. artemisiifolia* наиболее представлена в сегетальных сообществах (посевы пшеницы, ячменя, кукурузы, льна) и рудеральных местообитаниях, а также между агроценозами и придорожными территориями, в грушевом саду, единично – в синантропизированных сообществах на берегах водохранилищ (Приложение Г, Рисунок Г.1). При этом с наибольшим обилием при ОПП 75–100% амброзия отмечается в рудеральных местообитаниях. Количество видов в описаниях в сегетальных и рудеральных сообществах – от 4 до 24, в синантропизированных – от 5 до 25. С минимальным обилием амброзия отмечалась в маловидовых сегетальных сообществах (до 9 видов в описании) при ОПП 70–95%. Низкое обилие вида отмечалось в рудеральных сообществах при ОПП 30–50% (реже до 80%) и количестве видов – от 4 до 22, а также в синантропизированных сообществах при ОПП до 95% и количестве видов не более 8.

Анализ литературы показал, что сообщества с участием *A. artemisiifolia* в разных регионах Евразии, Кавказа рассматриваются в составе ассоциаций *Ambrosietum artemisiifoliae* Viţălariu 1973, *Ambrosio artemisiifoliae–Cirsietum setosi* Marjuschkina et Solomakha 1985, *Ambrosio artemisiifoliae–Chenopodietum albi* Marjuschkina et Solomakha 1985, *Ambrosio artemisiifoliae–Cirsietum arvensis* Golub et al. 2012, *Odontito–Ambrosietum artemisiifoliae* Jarolímek et al. 1997, *Chenopodio–Ambrosietum artemisiifoliae* Jarić et al. 2011, *Eleusine indici–Ambrosietum artemisiifoliae* (Agrba 1992) Gergia 2023*; Ambrosio artemisiifoliae–Bidentetum frondosae* Arepieva 2019, в которых амброзия приводится среди диагностических видов. Кроме того, выделяются варианты в составе ассоциаций *Melilotetum albo-officinalis* Sissingh 1950, *Phalacrolomo annui–Elytrigietum repentis* Tsepkova, Kuchmezova, Abramova 2008 и дериватных сообществ. В классификационных схемах описанные синтаксоны приводятся в составе разных классов растительности – *Stellarietea mediae* Tx. et al. in Tx. 1950, *Chenopodietea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952, *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris* Mucina, Lososová et Šilc in Mucina et al. 2016; *Polygono–*

Poëtea annuae Rivas Mart. 1975, *Sisymbrietea* Gutte et Hilbig 1975; *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951; *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951, *Bidentetea* Tx. et al. ex von Rochow1951 (Абрамова, 2011а, 2011б; Арепьева, 2019а, 2019в; Багрикова, 2016а; Гергия, 2023; Голуб и др., 2012; Гусев, Шпилевская, 2018; Дубина та ін., 2019; Корженевский и др., 2003; Соломаха та ін., 1992; Brandes, Nitzsche, 2007; Coste, Arsene, 2003; Jarić et al., 2011; Jarolimek et al., 1997; Milošević et al., 2008; Rendeková et al., 2017; Sanda et al., 2008; Šilc, 2002; Sîrbu, 2008; Viţălariu, 1973). Эти сообщества характерны для агроценозов зерновых, зернобобовых, пропашных культур, а также рудеральных местообитаний на окраинах полей, железнодорожных насыпей, насаждений декоративных культур; песчаных и супесчаных субстратов, которые подвергаются периодическому затоплению и т.д.

На территории Крыма в сегетальных сообществах пропашных культур на орошаемых землях, зерновых культур, в подзоне сухих степей в северо-западной части п-ова на слабо- и среднезасоленных темно-каштановых почвах была выделена ассоциация *Ambrosio artemisifoliae–Cirsietum setosi* с диагностическими видами *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense, Medicago lupulina*. Спорадически она отмечалась в других районах равнинного Крыма на южных черноземах. Сходная по составу ассоциация *Ambrosio artemisifoliae–Chenopodietum albi*, в которой среди диагностических видов приводится *Chenopodium album, Polygonum aviculare,* также описана в сегетальных сообществах зерновых, орошаемых пропашных культур, на участках без полевых культур на южных малогумусных черноземах в степной зоне полуострова. В классификационной схеме ассоциации приводились в составе союза *Polygono–Chenopodion* W.Koch 1926 em. Sissing in Westhoff, Dijk & Passchier 1946 порядка *Centaureetalia cyani* Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen ex von Rochow 1951 класса *Stellarietea mediae* Tx. et al. in Tx. 1950 (Багрікова, 2002, 2005, 2016а, 2016б; Дубина та ін., 2019).

Анализ выполненных в предгорном Крыму описаний показал, что в ФЦ 1 (31 описание) и ФЦ 3 (24 описания) с высоким постоянством и обилием

отмечаются диагностические виды ассоциации *Stachyo annuae–Setarietum pumilae* Felföldy 1942 corr. Mucina in Mucina et al. 1993 (Приложение Д, Таблица Д.1). Ранее данная ассоциация была выявлена во многих европейских странах в агроценозах зерновых, реже пропашных культур (Borhidi et al., 2012; Chytrý et al., 2009b; Jarolimek et al., 1997; Kropáč, 2006; Kropáč, Mochnacký, 2009; Mucina et al., 1993; Pinke, 2007; Pinke, Pál, 2008). Значительно участие амброзии полыннолистной позволило выделить вариант *S.a.–S.p.* var. *Ambrosia artemisiifolia.*

В Крыму ассоциация описана в предгорной и степной зонах в агроценозах пропашных культур (Багрикова, 2005), также как в других классификационных схемах Европы сообщества рассматривались в составе союза *Panico-Setarion* Sissingh in Westhoff et al. 1946, порядка *Atriplici–Chenopodietalia albi* (Tx. 1937) Nordhagen 1940, класса *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris* (Багрикова, 2016а; Дубина та ін., 2019). Ценофлору сообществ формируют преимущественно виды классов *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris, Papaveretea rhoeadis* S. Brulo et al. 2001 (ранее приводился как *Stellarietea mediae*), при этом отмечаются виды, характерные для классов *Sisymbrietea* и *Artemisietea vulgaris*.

В сообществах, объединенных в ФЦ 2 (35 описаний), с высоким постоянством и обилием отмечаются диагностические виды ассоциации *Echinochloo–Setarietum pumilae* Felföldy 1942 corr. Mucina in Mucina et al. 1993. Эти сообщества, также как асс. *Stachyo annuae–Setarietum pumilae,* входят в союз *Panico-Setarion*. Помимо диагностических видов класса *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris*, высоким постоянством отличаются виды классов *Sisymbrietea*; для видов классов *Papaveretea rhoeadis* и *Artemisietea vulgaris* характерно низкое постоянство (I–II). Значительно участие амброзии позволило выделить вариант *E.–S.p.* var. *Ambrosia artemisiifolia.*

Сообщества данной ассоциации выявлены от Центральной Европы до Дальнего Востока. В пределах Крыма ассоциация была описана в сегетальных и рудеральных сообществах пропашных культур, которые прилегают к

обрабатываемым землям (в лесостепной зоне в предгорьях и в подзоне настоящих степей), в пределах декоративных насаждений, буртов земли и иных местообитаний с перемещенным субстратом (Багрикова, 2016а; Дубина та ін., 2019). В условиях предгорного Крыма сообщества ФЦ 2 выявлены в основном в сегетальных сообществах (посевы пшеницы, ячменя, сорго, горчицы, кукурузы, ржи), в меньшей степени – в рудеральных условиях (придорожные территории, по периферии агроценозов).

Ординационный анализ (Рисунок 3.6), проведенный с использованием программы R-project в Juice, позволил определить положение описаний в матрице и подтвердил результаты, полученные при выполнении кластерного анализа. Для сообществ ФЦ 1 и ФЦ 3 ведущими факторами дифференциации является режим увлажнения, для ФЦ 3 – в незначительной степени – содержание азота в почве. Большинство описаний, объединенных в ФЦ 2, находятся в нижней части матрицы, основным фактором дифференциации является содержание азота в почве.

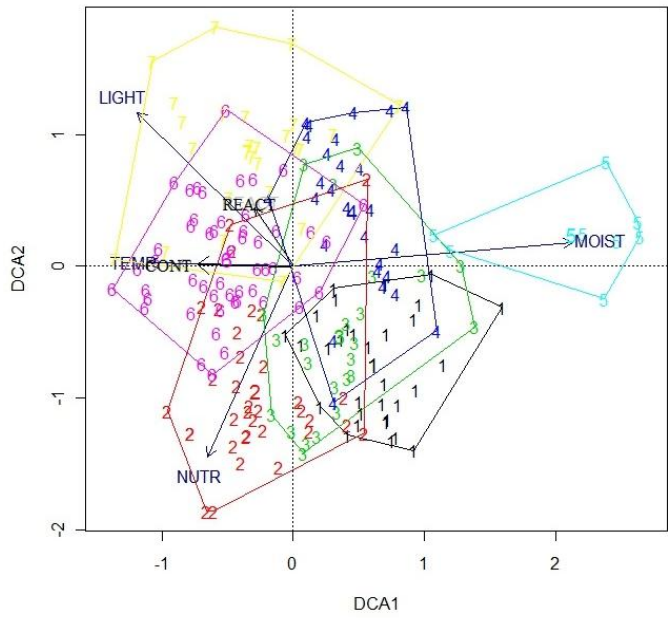


Рисунок 3.6 – Результаты DCA-ординации сообществ с участием *Ambrosia artemisiifolia*

В сообществах ФЦ 4 (27 описаний) с высоким постоянством и обилием отмечаются диагностические виды ассоциации *Ambrosietum artemisiifoliae*. Они занимают промежуточное положение между сообществами, объединенными в

ФЦ 1–2 и ФЦ 6–7, в них выявлены виды, характерные для классов *Sisymbrietea* и *Artemisietea vulgaris.* От сообществ, объединенных в ФЦ 6 и ФЦ 7, отличаются постоянством (II–III) некоторых диагностических видов класса *Papaveretea rhoeadis.* Сообщества ФЦ 4 характерны для рудеральных местообитаний (придорожные территории, между агроценозами и автодорогами), в несколько меньшей степени представлены в агроценозах (посевы пшеницы, ячменя, кукурузы, льна), единично – в синантропизированных локалитетах трансформированной степи с активным выпасом. Основным фактором дифференциации сообществ ФЦ 4 является режим увлажнения (Рисунок 3.6).

В ценофлоре сообществ ФЦ 5 (5 описаний) с постоянством II встречаются виды ассоциации *Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae* Lohmeyer in Oberd. 1957 em. Mucina 1979, при этом с высоким постоянством (IV–V) отмечены диагностические виды класса *Bidentetea* (*Xanthium albinum, Persicaria lathifolia*), а также встречается вид, характерный для переувлажненных местообитаний – *Bidens frondosa*, который в Симферопольском районе практически вытеснил аборигенный вид *B. tripartita*. Таким образом, со сравнительно высоким постоянством и обилием в ФЦ 5 отмечаются виды, характерные для ассоциаций *Ambrosio artemisiifoliae–Bidentetum frondosae* Arepieva 2019, *Bidenti frondosae–Xanthietum albi* Panasenko et al. 2015, входящих в союз *Bidention tripartitae* Nordhagen ex Klika et Hadač 1944, порядок *Bidentetalia* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944, класса *Bidentetea* Tx. et al. ex Von Rochow 1951, а также дериватного сообщества *Xanthium albinum* [*Potentillion anserinae/Bidentea tripartitae*].

Сообщества ассоциации *Ambrosio artemisiifoliae–Bidentetum frondosae* описаны в Курской области, где они формируются в периодически затапливаемых, а также нарушенных (в результате антропогенной деятельности или под влиянием естественных факторов – дожди, разливы рек и т.д.) местообитаниях на песчаных и супесчаных субстратах. Ведущими факторами формирования ценофлоры ассоциации являются нерегулярное затопление, а

также пересыхание почвы (Арепьева, 2019а, 2019б). В Крыму, также как в других регионах (Арепьева, 2019б), в составе сообществ отмечаются виды начальных стадий сукцессии, которые могут произрастать в ксеромезофитных и увлажненных условиях. Выраженная нарушенность фитоценозов может препятствовать прохождению вторичных сукцессионных процесов.

В предгорном Крыму описания, объединенные в ФЦ 5, выполнены в основном в синантропизированных сообществах в прибрежных биотопах Симферопольского и Бахчисарайского водохранилищ, а также в рудеральных местообитаниях около автомойки, где участок озеленения был засеян газонными травами. По флористическому составу они занимают промежуточное положение между сообществами ассоциации *Bidenti frondosae–Xanthietum albi*, описанной в Брянской области по берегам различных водоемов (Панасенко и др., 2015) и дериватным сообществом *Xanthium albinum* [*Potentillion anserinae/Bidentea tripartitae*], описанном на Южном Урале (Абрамова, 2011). На данном этапе изучения рассматривается нами в составе ассоциации *Bidenti frondosae–Xanthietum albi*. Сообщества заметно отличаются от остальных ФЦ, что наглядно демонстрируют результаты DCA-ординации (см. Рисунок 4.6). Ведущим фактором дифференциации сообществ является режим увлажнения.

Сообщества, объединенные в ФЦ 6 (51 описание) и ФЦ 7 (25 описаний), находятся на разных стадиях восстановительной сукцессии. С постоянством II–III в них отмечены диагностические виды классов *Artemisietea vulgaris* и *Sisymbrietea.* Значительное участие в сообществах принимают виды класса *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris* и по набору видов они наиболее близки к сообществам, описанным в зерновых и пропашных культурах, а также на полях без полевых культур, которые отнесены к ассоциации *Ambrosio artemisifoliae–Chenopodietum albi.* Сходство ФЦ 6 и ФЦ 7 подтверждается ординационным анализом (см. Рисунок 3.6). Ведущими факторами дифференциации ФЦ 6 являлись температурный режим, в меньшей степени – континентальность, реакция почвы и освещенность, ФЦ 7 – освещённость и реакция почвы, и в меньшей степени – температурный режим и континентальность.

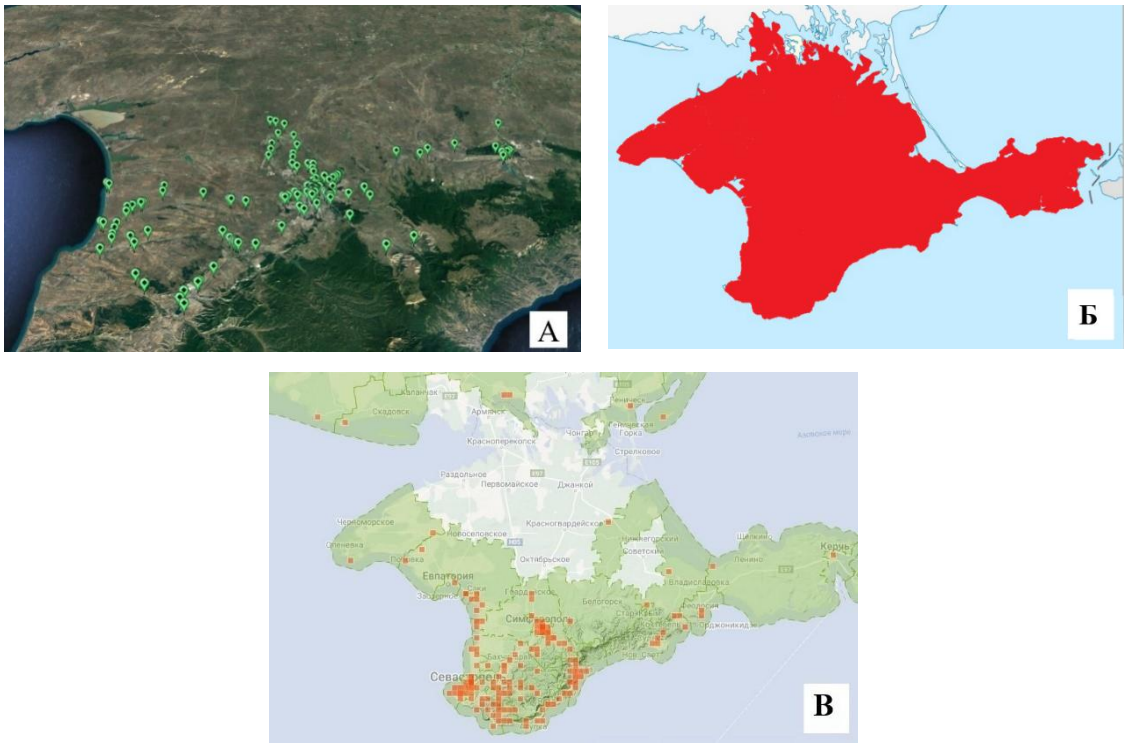
Комплексный анализ показал, что амброзия способна внедряться в различные сообщества ассоциаций *Stachyo annuae–Setarietum pumilae, Echinochloo–Setarietum pumilae, Ambrosietum artemisiifoliae, Ambrosio artemisiifoliae–Chenopodietum albi, Bidenti frondosae–Xanthietum albi,* относящихся к классам *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris, Sisymbrietea, Bidentetea* и успешно натурализоваться при относительно высоком ОПП травостоя, при этом количество видов в описаниях варьирует от 4 до 30. Стабильно высокое ОПП характерно для синантропных сообществ, при этом участие амброзии также характеризуется высокими значениями. В маловидовых синантропизированных сообществах при сравнительно низкой антропогенной трансформации и высоком значении ОПП, аборигенные виды естественной флоры удерживают свои лидирующие позиции, что сказалось на незначительном участии амброзии в сложении травостоя. Лимитирующими факторами для заполнения экологических ниш амброзией в сообществах может являться высокая конкурентная нагрузка в сообществе, а также уплотненная или щебнистая почва.

3.2.2 Распространение и характеристика сообществ с участием *Erigeron canadensis*

Erigeron canadensis впервые приводился для Крыма К.Ф.Х. Ледебуром, Х. Стевеном в XIX в., в том числе на полях, около виноградников и жилья в Судакской долине. Присутствие вида в тот период подтверждается и гербарными сборами (от 1865 г.), которые хранятся в Гербарии Императорского Московского Общества Испытателей Природы (Herbarium Universitatis Mosquensis (MW)) (Серегин, 2024). В XX в. вид указывали как сорное растение на огородах, в пропашных и зерновых культурах, на полях хлопчатника, к 1970-м гг. он широко распространился по полуострову, встречаясь во многих населенных пунктах, в основном на рудеральных местообитаниях (см. рисунок 4.3) (Кожевникова, Рубцов, 1971). В последующие годы *E. canadensis* активно

расселялся по территории полуострова, в «Биологической флоре Крыма» (Голубев, 1996) указывается, что вид распространен в степном и горном Крыму.

По результатам обработки литературных источников, баз данных (Багрикова, 2013б; Голубев, 1996; Серегин, 2024; Inaturalist; GBIF), гербарных сборов YALT, CSAU, и собственных исследований (177 локалитетов) установлено, что вид встречается во всех агроклиматических районах Крыма (Рисунок 3.7) в разных местообитаниях, преимущественно в антропогенно преобразованных биотопах, в том числе в составе рудеральных и синантропизированных сообществ (Приложение Г, Рисунок Г.2).



А – места локализации вида в предгорном Крыму (собственные наблюдения),
Б – обобщенные данные, В – по данным интернет ресурса iNaturalist

Рисунок 3.7 – Распространение *Erigeron canadensis* на территории Крымского полуострова

В описанных локалитетах обилие вида варьировало от единичных особей (r) до 3 баллов в описании. Кластерный анализ 68 геоботанических описаний позволил выделить три фитоценона (ФЦ), при этом ФЦ 1, объединяющий

описания, выполненные в рудеральных местообитаниях, занимает обособленное положение (рисунок 3.8).

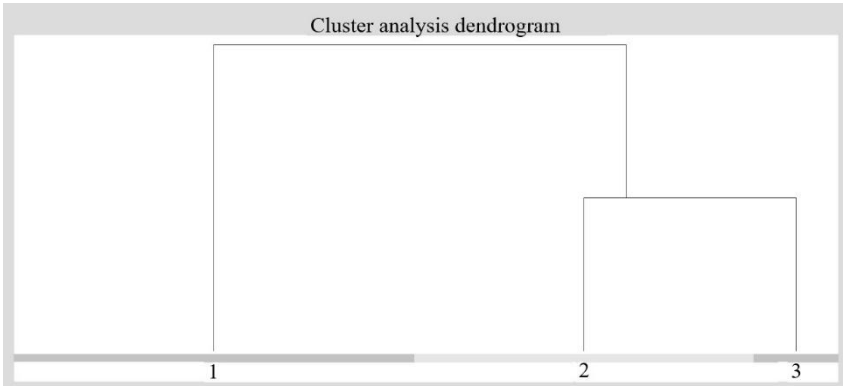


Рисунок 3.8 – Кластерный анализ сообществ с участием *Erigeron canadensis*

Сходство ФЦ 2 и ФЦ 3 обусловлено тем, что большинство описаний сделано в синантропизированных сообществах (Таблица 3.4), а растительность в рудеральных местообитаниях находится на достаточно продвинутой стадии сукцессии.

Таблица 3.4 – Структура сообществ с участием *Erigeron canadensis*

Типы сообществ	**Фитоценоны**						
	1			**2**		**3**	
	Районы исследований						
	S	Bel	Bah	S	Bel	S	Bah
	Количество описаний, шт.						
	20	7	6	17	11	3	4
РУД	32			15		-	
ПЕ	1			13		7	

Примечание соответствует Таблице 3.2

Сообщества с участием *E. canadensis* описаны в разных местообитаниях на высоте от 129 до 430 м н.у.м. В них отмечены 34 чужеродных вида, из которых 10 являются инвазионными. Самые высокие значения долевого участия чужеродных и инвазионных видов установлены для синантропизированного (ФЦ 3) сообщества (Таблица 3.5), описанного в прибрежных биотопах Симферопольского водохранилища, так как в нем выявлено наименьшее видовое разнообразие. Наибольшее количество

чужеродных (29 и 21) и инвазионных видов (9 и 7) выявлено в рудеральных сообществах ФЦ 1 и ФЦ 2 соответственно.

Таблица 3.5 – Общие характеристики сообществ с участием *Erigeron canadensis*

Фитоценоны		**1**	**2**	**3**
Общее проективное покрытие, %	min – max	30–100	25 –100	65–95
	среднее	74	80	86
Высота над уровнем моря, м	min – max	132 –319	129 –430	132 – 292
	среднее	261	257	212
Количество видов в описаниях	min –max	5 – 25	6 – 25	6 –11
	среднее	14	12	8
Всего видов		111	96	27
Процент участия чужеродных видов		26,1	21,9	33,3
Процент участия инвазионных видов		8,1	7,3	14,8

Наибольшим видовым разнообразием отличаются сообщества, объединенные в ФЦ 1 (111 видов), наименьшим – синантропизированные сообщества ФЦ 3 (27 видов). В большинстве описаний вид отмечался с обилием 1–2 балла, при ОПП 15–100% и количестве видов от 5 до 23. С максимальным обилием (4 и 5) вид отмечен в синантропизированных сообществах при ОПП 80–95% и общем количестве видов 7–10. Единично или с обилием в несколько особей при покрытии вида до 5% *E. canadensis* отмечался в основном в рудеральных местообитаниях при ОПП от 30 до 95%. Незначительное обилие вида также отмечено в синантропизированных сообществах в окрестностях Бахчисарайского и Белогорского водохранилищ при ОПП от 65 до 90% и количестве видов от 6 до 14.

Анализ литературных источников показал, что *E. canadensis* в разных регионах Евразии встречается в рудеральных, пионерных сообществах, на отвалах шахт после рекультивации, на строительных площадках, в посевах различных зерновых и пропашных культур, в прибрежных биотопах на каменистых и плотных субстратах, песчаных и плодородных суглинистых и других почвах. Они рассматриваются в составе ассоциаций *Setario viridis–Erigeronetum canadensis* Šomšák 1976, *Erigeretum canadensi–acris* Smetana 2002, *Convolvulo arvensii–Erigeretum canadensis* Bulokhov et al. 2019, *Conyzo*

canadensis–Lactucetum serriolae Lohmeyer in Oberdorfer 1957 и безранговых единиц, которые в продромусах приводятся в разных классах – *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris*; *Polygono–Poëtea annuae* Rivas Mart. 1975, *Sisymbrietea, Artemisietea vulgaris, Bidentetea, Papaveretea rhoeadis и* др. (Арепьева, 2017; Багрикова, 2002, 2004, 2011а, 2016а; Булохов и др., 2019; Дубина та ін., 2004; Корженевский и др., 2003; Пашкевич, Поцепай, 2011; Сметана, 2002; Соломаха та ін., 1992; Фіцайло, 2009; Хасанова и др., 2019; Ямалов и др., 2021; Chytrý et al., 2009; Dubyna, 2022; Májeková et al., 2010; Yeremenko, 2019 и др.).

На территории Крымского п-ова ассоциация *Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae* описана в многолетних агроценозах (в садах) в степной зоне, указывается также для рудеральных местообитаний (Багрікова, 2002, 2004, 2011б, 2012; Корженевский и др., 2003). В продромусах растительности приводится также под названием *Erigeronto–Lactucetum serriolae* Lohmeyer 1950 ap. Oberdorfer 1957 (Багрикова, 2016а; Дубина та ін., 2019). В классификационных схемах она рассматривается в составе союзов *Atriplicion* Passarge 1978 или *Sisymbrion officinalis* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951 (в ряде продромусов приводятся как синонимы), порядке *Sisymbrietalia sophiae* J. Tx. ex Görs 1966 классов *Stellarietea mediae* или *Sisymbrietea*. Сообщества этой ассоциации отличаются широким распространением во многих регионах Европы и представлены высокорослыми видами в многолетних сегетальных сообществах (садах) в пределах степной зоны, приурочены к небольшим понижениям, где они развиваются на слабо и среднесолонцеватых почвах (темно-каштановых), вместе с южными черноземами и луговыми солонцами (Багрикова, 2016а).

Анализ выполненных в предгорном Крыму описаний (Приложение Д, Таблица Д.2) показал, что на рудеральных местообитаниях в ФЦ 1 и ФЦ 2 с постоянством III–V и обилием от + до 3 баллов отмечаются диагностические виды ассоциации *Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae*. Выделение ФЦ 1 (33 описания) обусловлено значительным обилием и высоким постоянством (IV)

Ambrosia artemisiifolia. Кроме амброзии с постоянством II–IV отмечены диагностические виды классов *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris, Sisymbrietea,* характерных для ксерофитных местообитаний. По видовому составу сообщества ФЦ 1 наиболее близки к ассоциации *Ambrosio artemisiifoliae–Chenopodietum albi*. Значительное участие видов класса *Artemisietea vulgaris* свидетельствует о том, что сообщества находятся на продвинутой стадии сукцессии с периодическим нарушением растительного покрова.

В ФЦ 2 объединены 28 описаний, выполненные в синантропизированных и рудеральных местообитаниях, что определило участие видов *Ambrosia artemisiifolia, Setaria viridis, Cichorium inthybus, Amaranthus retroflexus*, представленных в ФЦ 1, но с меньшим обилием и постоянством, а также увеличение обилия и постоянства *Xanthium albinum* (с I до II) или присутствием с невысоким постоянством видов *Persicaria lapathifolia, Potentilla reptans,* которые в синантропизированных сообществах ФЦ 3 (7 описаний) характеризуются значительным участием и высоким постоянством (V) (Приложение Д, Таблица Д.2). Участие последних определяет объединение ФЦ 2 и ФЦ 3 в одну группу. Сходство флористического состава связано с тем, что изученные сообщества представлены на участках, где либо отсутствует антропогенный пресс (побережье озер, водохранилищ), либо есть незначительные и/или временные нарушения растительности в результате начала проведения строительных работ. Реже такие сообщества представлены на необработанных или заброшенных участках придомовых территорий, фрагментарно на придорожных территориях, засеянных газонными травами, нередко мелколепестник канадский отмечался в сообществах парковых насаждений. Сообщества ФЦ 2 отнесены нами к ассоциации *Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae,* ФЦ 3 – к *Bidenti frondosae–Xanthietum albi.*

Ординационный анализ (Рисунок 3.9) подтверждает результаты, полученные при кластерном анализе. Ведущим фактором дифференциации синантропизированных сообществ ФЦ 3 является режим увлажнения. На

рудеральных (обочины дорог, участок около автомойки, засеянный газонными травами) и синантропизированных (луговая степь, сосновый лес, побережья водохранилищ) местообитаниях для большинства сообществ, объединенных в ФЦ 2 ведущим фактором также является режим увлажнения, для остальных – режим освещенности, континентальность, pH почвы. При этом, для отдельных сообществ, объединенных в ФЦ 2, выраженную роль играют также температурный режим и содержание азота в почве, которые являются определяющими и для сообществ ФЦ 1, изученных в рудеральных местообитаниях (железнодорожные пути, строительные площадки и т.д.).

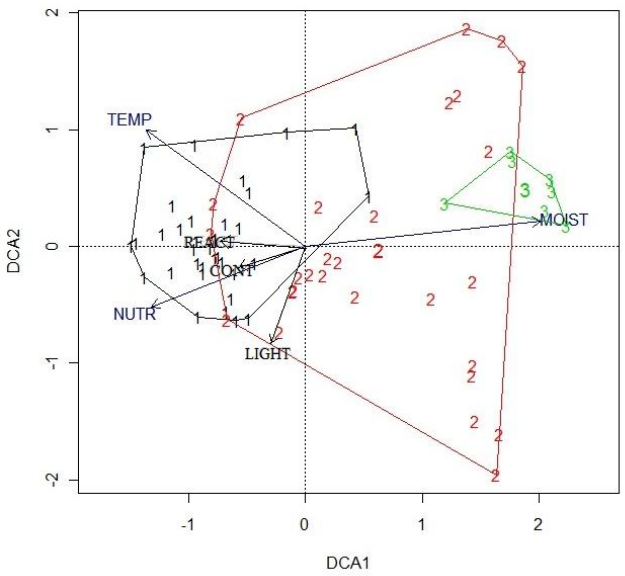


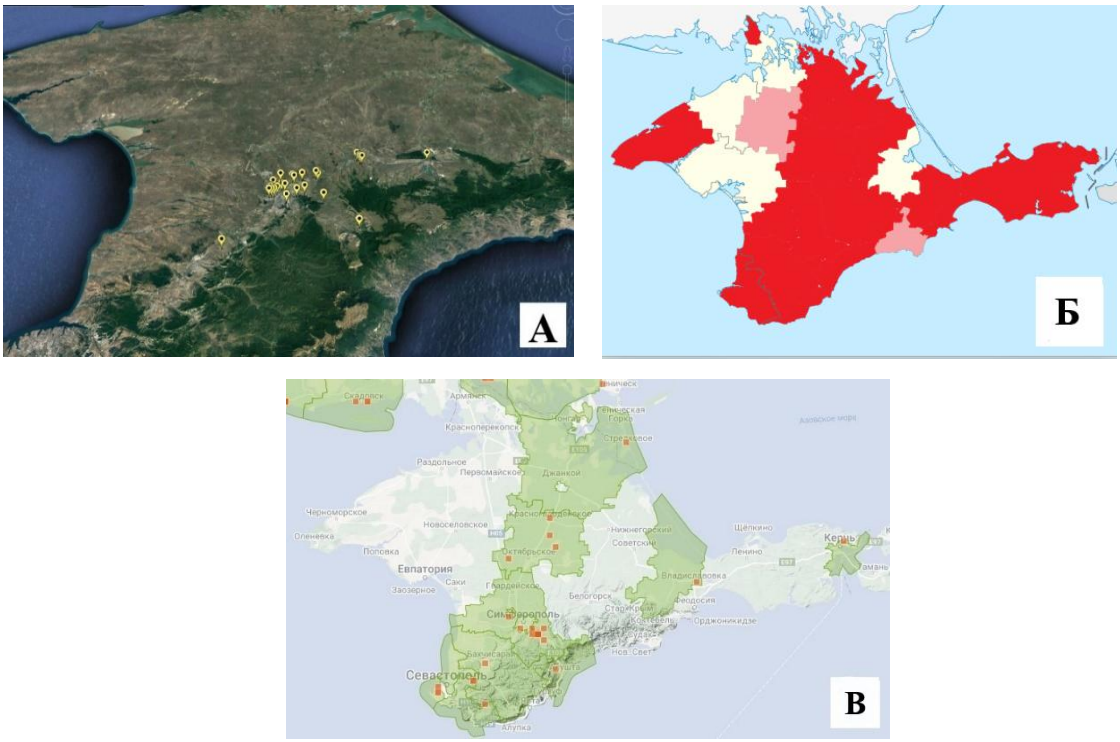
Рисунок 3.9 – Результаты DCA-ординации сообществ с участием *Erigeron canadensis*

Комплексный анализ показал, что мелколепестник канадский способен внедряться в различные сообщества, которые рассматриваются нами в составе ассоциаций *Ambrosio artemisiifoliae-Chenopodietum albi*, *Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae* и *Bidenti frondosae–Xanthietum albi.* Вид успешно натурализуется при ОПП от 25 до 100%, количестве видов в описаниях от 5 до 25. В отличие от амброзии, в синантропизированных сообществах при ОПП 65–90% на *E. canadensis* в основном приходится от 20 до 60%. При этом, в отличие от остальных изученных инвазионных видов, щебнистость и высокая плотность

почвенного покрова не являются лимитирущими факторами для внедрения вида в различные синантропные сообщества.

3.2.3 Распространение и характеристика сообществ с участием *Cyclachaena xanthiifolia*

Cyclachaena xanthiifolia в Крыму была обнаружена в 1965 г. в нескольких пунктах, и с каждым годом количество ее местонахождений росло (Кожевникова, Рубцов, 1971), но вид не указывался Е.В. Вульфом во «Флоре Крыма» (1969). В последующие годы вид активно расселялся по территории полуострова, так как в «Биологической флоре Крыма» (Голубев, 1996), в списке флоры г. Севастополя (Seregin, 2008) указывается, что циклахена распространена в степной и предгорной зонах, на южнобережье и Керченском п-ове. Анализ вышеуказанных литературных источников, баз данных (Морозова и др., 2013; Плантариум; Серегин, 2024; GBIF; iNaturalist; Top 100 Worst), Гербариев (YALT, CSAU) и собственных полевых исследований по 36 описанным локалитетам (Омельяненко, 2021; Омельяненко, Цинкевич, 2021; Омельяненко и др., 2020) позволил составить картосхему распространения вида на территории Крымского п-ова. В период с 1965 до 2016 гг. циклахена отмечалась во всех природных зонах в основном на рудеральных местообитаниях (вдоль ж/д полотна, мусорных и торфяных кучах, по окраинам лесополос, сельскохозяйственных угодий), очень редко в составе агроценозов. Из Рисунка 3.10 следует, что в пределах Центрального равнинно-степного, Западного степного причерноморского и частично Керченского агроклиматических районов отмечается фрагментарность находок. В предгорном Крыму наибольшее количество местонахождений – в Симферопольском районе, единично – в Бахчисарайском, Белогорском и Кировском районах.



А – места локализации вида в предгорном Крыму (собственные наблюдения), Б – обобщенные данные, В – по данным интернет ресурса iNaturalist

Рисунок 3.10 – Распространение *Cyclachaena xanthiifolia* на территории Крымского полуострова

В условиях предгорного Крыма вид отмечен только в рудеральных местообитаниях, отличающихся разным уровнем антропогенной трансформации (Приложение Г, Рисунок Г.3), в основном в Симферопольском, реже – в Белогорском районах. Основными источниками распространения вида в последние годы стали завоз почвы вдоль трассы «Таврида», перенос семян на колесах транспортных средств и на обуви людей. Кроме того, диаспоры вида могли распространяться с семенной смесью, предназначенной для посева на участках вдоль автотранспортных магистралей (Омельяненко, 2021).

По результатам кластерного анализа 26 геоботанических описаний объединились в три фитоценона (Рисунок 3.11).

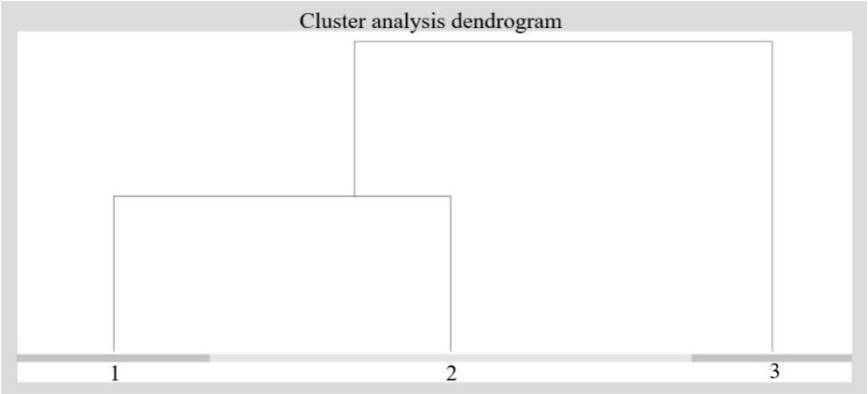


Рисунок 3.11 – Кластерный анализ сообществ с участием *Cyclachaena xanthiifolia*

Анализ показал, что *C. xanthiifolia* отмечается в сообществах с обилием от единичных особей (r) до 4 баллов (Приложение Д, Таблица Д.3), произрастающих на высоте от 276 до 346 м н.у.м. При этом установлены как максимальные значения обилия вида при ОПП от 70 до 100% и общим количеством видов от 9 до 22, так и минимальные значения обилия при ОПП 65–70% и общим количеством видов от 7 до 9. Минимальные значения обилия отмечены также в местообитаниях, занимающих пограничное положение между рудеральными и синантропизированными сообществами при ОПП от 50 до 95%, а общим количеством видов от 22 до 28 видов. Ценофлора сообществ, объединенных в ФЦ 2 и описанных в рудеральных местообитаниях Симферопольского р-на, включает наибольшее количество видов (92), тогда как в ФЦ 1 и ФЦ 3 общее количество видов составляет 35 и 31 соответственно (Таблица 3.6). Описанные сообщества характеризуются значительным участием чужеродных видов – 33, из которых 10 являются инвазионными. Индекс адвентизации флор фитоценонов составляет от 28 до 39%. Наибольшее долевое участие чужеродных и инвазионных видов отмечено в ФЦ 3 (38,7/16,1% соответственно), что связано с его сравнительно низким флористическим разнообразием. Максимальное количество чужеродных и инвазионных видов выявлено в сообществах ФЦ 2 (28 и 9 соответственно), которые отличаются наибольшей степенью антропогенной трансформации.

Таблица 3.6 – Общие характеристики сообществ с участием *Cyclachaena. xanthiifolia*

Фитоценоны		**1**	**2**	**3**
Количество описаний		6	15	5
Общее проективное покрытие, %	min – max	65 – 100	50 – 95	40 – 55
	среднее	83	81	75
Высота над уровнем моря, м	min – max	276 – 287	276 – 346	288 – 332
	среднее	282	306	306
Количество видов в описаниях	min –max	7 – 23	9 – 28	9 – 15
	среднее	15	17	11
Всего видов		35	92	31
Процент участия чужеродных видов		28,4	30,4	38,7
Процент участия инвазионных видов		14,3	9,8	16,1

Анализ литературных источников показал, что *C. xanthiifolia* в разных регионах Евразии, на Кавказе чаще всего встречается в рудеральных или пионерных сообществах с доминированием однолетних видов, относящихся к классам *Sisymbrietea, Chenopodietea*. В Европе вид имеет обширный вторичный ареал и характерен для синантропных местообитаний: произрастает на пустырях, свалках, строительных площадках, насыпях, вдоль заборов, на отвалах и залежах. На урбанизированных территориях заселяет рудеральные местообитания, связанные с транспортной инфраструктурой (автомобильные магистрали и железные дороги). С высоким обилием и постоянством встречается в агроценозах пропашных культур (сахарная свекла, подсолнечник, кукуруза), реже отмечается в фитоценозах с доминированием многолетних травянистых растений, относящихся к классу *Artemisietea vulgaris*. В сообществах на берегах рек или других естественных и полуестественных местообитаниях, например, лугах, опушках леса, встречается достаточно редко (Абрамова, Нурмиева, 2014; Арепьева, 2017; Багрикова, 2016а; Дубина та ін., 2004, 2019; Осипенко, 2006; Сметана, 2002; Соломаха та ін., 1992; Abramova, Golovanov, 2018; Follak, 2014; Follak et al., 2013; Jehlík et al., 2005; Kropác, Mochnacký, 2009; Šainovic, 1978; Sudnik-Wojcikowska, 1987; Swies, 1993 и др.). Хотя по результатам исследований в Башкортостане приводятся данные по натурализации вида в поймах рек, где выявлено дериватное сообщество

Cyclachaena xanthiifolia [*Stellarietea mediae/Bidentetea tripartitae*]. Вид на Южном Урале также отмечается в составе рудеральных сообществ с доминированием инвазионного вида *Hordeum jubatum* L., которые характерны для сбитых луговых участков с достаточным увлажнением в населенных пунктах и их окрестностях (Абрамова, 2015). Также в литературе описано дериватное сообщество *Cyclachaena xanthiifolia* [*Artemisietea vulgaris/Chenopodietea*], которое занимает нарушенные местообитания – фермы, окраины огородов (Поцепай, 2011).

В большинстве регионов сообщества с участием вида рассматриваются в составе ассоциации *Ivaetum xanthiifoliae* Fijałkowski 1967, которая в классификационных схемах приводится в союзах *Atriplicion* или *Sisymbrion officinalis*. Некоторые авторы (например, Sudnik-Wójcikowska, 1987; Swies,1993) считают, что сообщества с участием циклахены не следует рассматривать в ранге ассоциации, так как они лишены каких-либо признаков или дифференциальных видов, и в них часто с высоким обилием и постоянством отмечаются диагностические виды разных классов растительности.

На территории Крымского полуострова сообщества с участием *C. xanthiifolia* отмечались на заброшенных ранее возделываемых участках, свалках, на урбанизированных территориях в степной зоне и рассматривались в составе ассоциации *Ivaetum xanthiifoliae* (Багрикова, 2016а; Дубина та ін., 2019).

Анализ выполненных в предгорном Крыму описаний (Приложение Д, Таблица Д.3) показал, что циклахена встречается преимущественно в рудеральных местообитаниях и в фитоценозах, находящихся на более продвинутой стадии сукцессии, где отмечено больше видов полуестественных сообществ. Во всех фитоценонах с высоким постоянством (IV и V) выявлена *A. artemisiifolia*, с постоянством I–III – виды, характерные для сообществ класса *Artemisietea vulgaris*. Ценофлора ФЦ 1 (6 описаний) включает 35 видов, с высоким обилием и постоянством отмечены виды, характерные для ассоциации *Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae*. Сообщества находятся на продвинутой стадии сукцессии с периодическим нарушением растительного покрова, так как

они описаны на придорожных территориях. Нами выделен вариант *C.c.–L.s.* var. *Cyclachaena xanthiifolia.*

В ФЦ 2 (15 описаний) в отличие от ФЦ 1 выявлены виды, характерные для разных классов растительности, в том числе *Sisymbrietea, Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris, Papaveretea rhoeadis, Artemisietea vulgaris*. В ценофлору входит большое количество видов, характерных для разных типов естественных или мало преобразованных биотопов. Сообщества данного кластера отнесены нами к ассоциации *Bidenti frondosae–Xanthietum albi.*

Сообщества ФЦ 3 (5 описаний) характеризуются наименьшими значениями флористического разнообразия (31 вид), увеличением обилия и постоянства *Polygonum aviculare* (V) и *Atriplex prostrata* (IV) и уменьшением числа видов, характерных для класса *Sisymbrietea.* Описанное сообщество отнесено нами к безранговой единице растительности *Cyclachaena xanthiifolia* [*Sisymbrietea / Artemisietea vulgaris*].

Ординационный анализ показал, что выделенные фитоценоны хорошо дифференцируются на градиентах факторов среды (Рисунок 3.12).

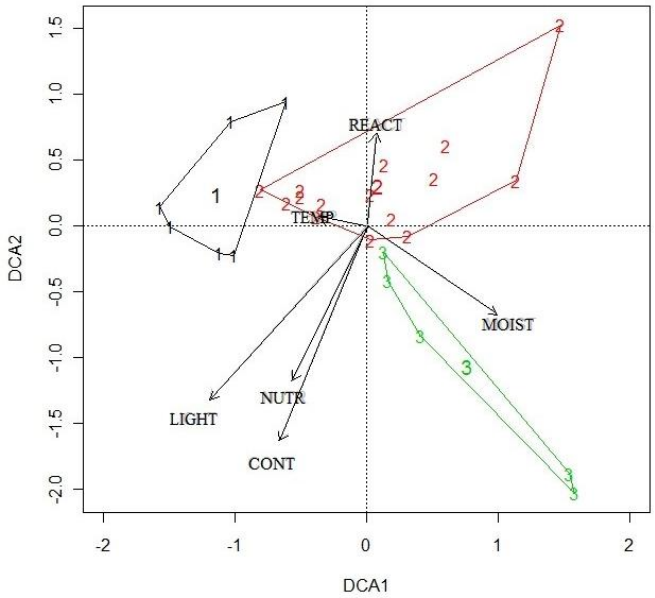


Рисунок 3.12 – Результаты DCA-ординации сообществ с участием *Cyclachaena xanthiifolia*

Режим увлажнения является ведущим для формирования сообществ ФЦ 3, расположенных в правой нижней части матрицы и описанных преимущественно на придорожных территориях, где выраженную роль играют виды более увлажненных биотопов. Для сообществ ФЦ 1, расположенных в левой верхней части матрицы, ведущим является температурный режим, в меньшей степени освещенность. Для сообществ, объединенных в ФЦ 2, ведущим фактором является реакция почвы, в меньшей степени – температурный режим.

Комплексный анализ показал, что циклахена способна внедряться в основном в рудеральные местообитания на обочинах автомобильных дорог, у гаражных кооперативов, но отмечается также в менее нарушенных сообществах (между лесом и трассой) при ОПП, варьирующем от средних до высоких значений, как в маловидовых, так и сравнительно многовидовых сообществах, которые рассматриваются в составе ассоциаций *Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae* var. *Cyclachaena xanthiifolia*, *Bidenti frondosae–Xanthietum albi* и одной безранговой единицы растительности *Cyclachaena xanthiifolia* [*Sisymbrietea/Artemisietea vulgaris*]. Ординационный анализ показал, что ведущими факторами дифференциации являлись температурный режим, pH почвы и увлажнение.

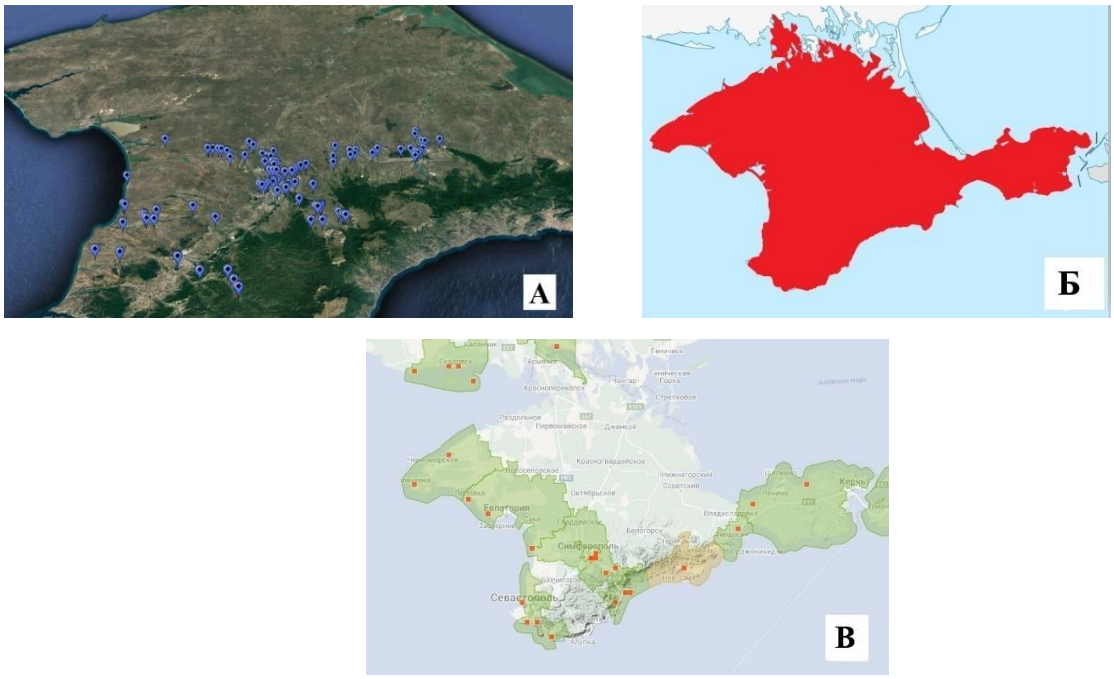
3.2.4 Распространение и характеристика сообществ с участием *Xanthium albinum*

Что касается представителей рода *Xanthium* L., то на основании анализа Гербариев MW (Серегин, 2024), YALT, CSAU, литературных источников (Агеенко, 1890; Багрикова, 2013а, 2013б; Багрикова, Скурлатова, 2021; Бондарева, 2013; Ена, 2012; Ена, Ена, 2003; Кожевникова, Рубцов, 1971; Миронова, Фатерыга, 2015; Никитин, 1983; Протопопова, 2009; Seregin, 2008 и др.) установлено, что для Крымского п-ова под разными названиями со статусом чужеродных приводилось до 9 таксонов – *X. albinum* (Widder) Scholz & Sukopp (*X. orientale* L.), *X. strumarium* L., *X. rupicola* Holub *(X. orientale* L. subsp. *riparium* (Čelak.) Greuter), *X. sibiricum* Patrin ex Wildd. (*X. strumarium* L.

subsp. *sibiricum* (Widder) Greuter), X. *californicum* Greene, *X. italicum* Moretti (*X. orientale* L. subsp. *italicum* (Moretti) Greuter), *X. spinosum* L., *X. pensylvanicum* Wallr., *X. pungens* Wallr. При этом, *X. strumarium* и *X. spinosum* были известны на территории Крыма еще в 1890-е гг., но самые ранние сборы *X. strumarium* датируются 1927 г. Другие виды указываются позднее: *X. albinum* – с 1971 г., *X. italicum* – с 1976 г., *X. californicum* – с 1978 г., *X. rupicola* – с 1984 г.

Если принимать во внимание мнение о том, что в широком понимании объема вида *X. albinum* входит в *X. orientale* (Кулаков, Кулакова, 2020), то можно предположить, что вид распространился на территорию Крыма с территории Украины после первой половины XX в. До 1970 гг. на карте-схеме приводятся единичные локалитеты для *X. italicum* (см. Рисунок 4.3).

Анализ литературных источников, баз данных (Голубев, 1996; Серегин, 2024; GBIF; iNaturalist), Гербариев YALT, CSAU, а также собственных исследований в 123 локалитетах (Омельяненко, Цинкевич, 2021), показал, что вид встречается во всех изученных административных районах предгорного Крыма (Рисунок 3.13).



А – места локализации вида в предгорном Крыму (собственные наблюдения),
Б – обобщенные данные, В – по данным интернет ресурса iNaturalist

Рисунок 3.13 – Распространение *Xanthium albinum* на территории Крымского полуострова

Кластерный анализ 77 геоботанических описаний позволил выделить четыре фитоценона (Рисунок 3.14).

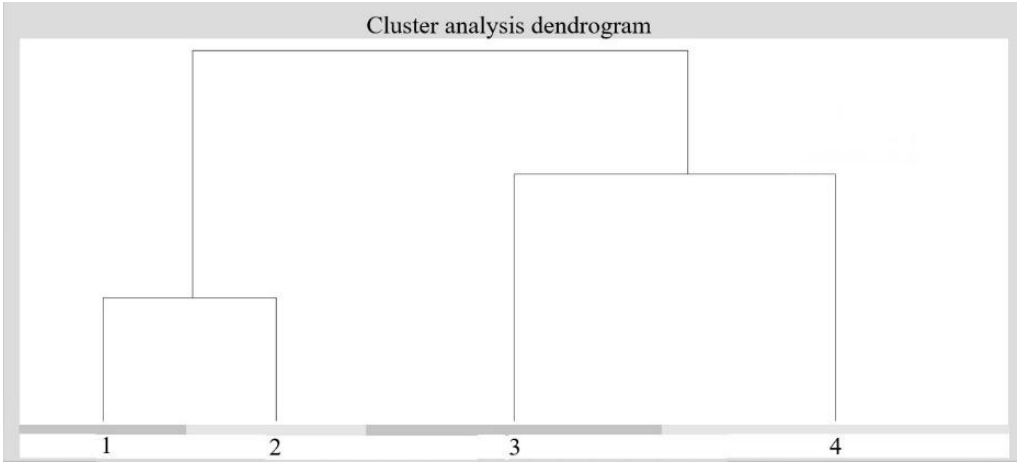


Рисунок 3.14 – Кластерный анализ сообществ с участием *Xanthium albinum*

В условиях предгорного Крыма *X. albinum* наиболее представлен в рудеральных местообитаниях (вдоль дорог, по окраинам полей), агроценозах многолетних культур, при этом часто отмечается в синантропизированных сообществах по берегам водоемов (Приложение Г, Рисунок Г.4) с незначительным (r и +) и высоким (4 и 5) обилием на высоте от 130 до 450 м н.у.м. Наибольшим видовым разнообразием отличается ценофлора ФЦ 1 и ФЦ 4 (Таблица 3.7). В сегетальных сообществах отмечаются как наибольшие, так и наименьшие значения обилия: максимальное отмечается в ФЦ 3 при ОПП от 85 до 100% и общем количестве видов от 6 до 13 в описании; минимальное – при ОПП от 70 до 90% и таким же количеством видов. Довольно высокое обилие в синантропизированных сообществах выявлено в ФЦ 2 при ОПП 85% и количестве видов от 8 до 14 в описании; наименьшее – при ОПП – 65–95%, а количестве видов – от 6 до 25. В рудеральных условиях сравнительно высокое обилие вида установлено для сообществ с ОПП равном 100% и количеством видов от 13 до 19 в описании; наименьшее – при ОПП от 85 до 95% при количестве видов от 13 до 25.

Таблица 3.7 – Общие характеристики сообществ с участием *Xanthium albinum*

		Фитоценоны											
		1			**2**			**3**		**4**			
		Районы исследований											
		S	Bel	Bah	S	Bel	Bah	S	Bel	S	Bel	Bah	
		Количество описаний, шт.											
		6	1	6	5	5	4	11	12	21	5	1	
Типы сооб-в	РУД	3			-			6		20			
	СЕГ	-			-			16		4			
	ПЕ	10			14			1		3			
ОПП, %	min – max	80 – 95			65 – 95			70 – 100		30 – 100			
	среднее	82,7			85,7			86,3		82,9			
Высота над уровнем моря, м	min – max	130 – 430			132 – 430			163 – 309		162 – 450			
	среднее	223			227			276		307			
Количество видов в описаниях	min – max	6 – 25			5 – 14			6 – 19		4 – 28			
	среднее	12			9			10		13			
Всего видов		63			37			38		82			
Процент участия чужеродных видов		23,8			37,8			42,1		36,6			
Процент участия инвазионных видов		7,9			10,8			13,2		7,3			

Примечание соответствует Таблице 3.2

Наибольшим видовым разнообразием отличались сообщества ФЦ 4 (82 вида), описанные преимущественно в нарушенных местообитаниях, среднее ОПП которых достигало 83%. В синантропизированных сообществах выявлено 63 вида, среднее ОПП сходно с ОПП сообществ ФЦ 4. Описанные сообщества характеризуются значительным участием чужеродных видов – 39, из которых 9 являются инвазионными. Индекс адвентизации флор составляет от 24 до 42%. Наибольшее долевое участие чужеродных и инвазионных видов отмечено в ФЦ 3 (38,7/16,1 % соответственно), что связано с его относительно низким видовым разнообразием.

Анализ литературных источников показал, что сообщества с участием разных видов рода *Xanthium* в разных регионах Европы, России описаны в ассоциациях *Chenopodio–Xanthietum strumarii* Timar 1950, *Xanthio strumarii–*

Chenopodietum I. Pop 1968, *Xanthietum strumarii* A. Paucă 1941, *Ambrosio artemisiifoliae–Xanthietum strumariae* Kostylev in Solomakha et al. 1992, *Xanthio riparii–Chenopodietum* Lohm. et Walter 1950, *Xanthio albini–Chenopodietum rubri* Lohm. et Walther 1950, *Cynodonto–Xanthietum spinosi* Bagrikova 2002; *Xanthietum californici-spinosi* Levon 1997; *Bidenti frondosae–Xanthietum albi* и безранговых единицах *Xanthium albinum* [*Artemisietea*], *Xanthium albinum* [*Stellarietea mediae*]; *Xanthium albinum* [*Potentillion anserinae / Bidentetea tripartitae*]; *Xanthium strumarium* [*Bidention tripartitea*], *Xanthium albinum–Chenopodium rubrum* [*Bidentetea tripartitea*] (Абрамова, 2015; Арепьева, 2012; Багрікова, 2002, 2004, 2005, 2006, 2016а, 2016б; Боровик, Абрамова, 2016; Дерполюк, 2002; Дерполюк, Сметана, 2006; Дідух та ін., 2011; Дубина та ін., 2002, 2004, 2019; Левон, 1999; Онищенко, 2006; Панасенко и др., 2015; Поцепай, 2011; Сметана, 2002; Соломаха та ін., 1992; Якушенко, 2005; Borhidi et al., 2012; Chytrý et al., 2011; Jarolimek et al., 2008; Kraemer, Fartmann, 2007 и др.).

Xanthium albinum в разных регионах Евразии включен в группу диагностических видов класса *Bidentetea*, порядка *Bidentetalia*, союза *Chenopodion rubri* (Tx. in Poli et J. Tx. 1960) Hilbig et Jage 1972, которые объединяют пионерные сообщества высокорослых гигрофильных видов на антропогенно нарушенных переувлажненных, часто нитрифицированных местообитаниях. Вид диагностирует сообщества однолетников с доминированием представителей родов *Atriplex, Chenopodium*, относящихся к союзу *Chenopodion rubri* и приуроченных к берегам с наносным грунтом, песчаным отмелям, засоленным нитрифицированным почвам. В прибрежных биотопах разных типов водоемов (реки, водохранилища) и других сходных местообитаниях на песчаных аллювиальных отложениях, нарушеннных в результате рекреационной и пасквальной деятельности, развиваются сообщества ассоциации *Xanthio riparii–Chenopodietum rubri*, базального сообщества *Xanthium albinum–Chenopodium rubrum* [*Bidentetea tripartitae*] (Арепьева, 2011; Дубина та ін., 2019; Полуянов, 2005; Якушенко, 2005; Ellenberg et al., 1992 и др.). *Xanthium albinum* приводится и среди

диагностических видов ассоциации *Amarantho blitoidis–Lactucetum tataricae* Khasanova et al., 2019, сообщества которой формируется преимущественно на хорошо дренированных супесчаных почвах в пойме реки и описаны на Южном Урале в сегетальных сообществах посевов яровой пшеницы, подсолнечника, реже – ржи, ячменя, кукурузы и сорго. Ассоциация рассматривается в составе союза *Lactucion tataricae* Rudakov in Mirkin et al. 198, порядка *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al. 1995, класса *Papaveretea rhoeadis* (Абрамова и др., 2021; Голованов, Абрамова, 2023; Хасанова и др., 2019; Ямалов и др., 2021; Abramova, Golovanov, 2018).

На территории Крымского полуострова разные виды *Xanthium,* в том числе *X. albinum,* отмечены на нитрифицированных местообитаниях на пустырях, выгонах, в агроценозах, на заброшенных огородах, залежах, свалках, по обочинам дорог, формируют сообщества на береговых обрывах, по берегам различных водоемов и других синантропных местообитаниях. Поэтому в сообществах достаточно часто встречаются диагностические виды разных классов растительности – *Artemisietea vulgaris, Chenopodietea, Polygono-Poëtea, Papaveretalia rhoeadis, Molinio-Arrnenathretea, Bidentetea.* Выявленные в Крыму ассоциации *Xanthietum spinosi* (Paucă 1941) Felföldy 1942, *Xanthietum strumarii* Paucă 1941; *Xanthietum californici–spinosi* Levon 1997, *Cynodonto–Xanthietum spinosae* в классификационных схемах приводились в составе союза *Onopordion acanthii* Br.-Bl. et al. 1936, порядка *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944, класса *Artemisietea vulgaris* (Багрикова, 2002, 2004, 2005, 2006, 2016а; Дубина та ін., 2019; Корженевский и др., 2003; Левон, 1999).

Анализ выполненных в предгорном Крыму описаний (Приложение Д, Таблица Д.4) показал, что в сообществах ФЦ 1 и ФЦ 3 присутствуют виды класса *Sisymbrietea,* но в ФЦ 1, помимо них, отмечены виды, характерные для классов *Artemisietea vulgaris, Molinio–Arrhenatheretea,* а в ФЦ 3 значительный процент участия приходится на виды класса *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris.* Виды класса *Papaveretea rhoeadis* представлены незначительно в обоих ФЦ. Вероятнее всего, сообщества ФЦ 1 можно отнести к ассоциации *Conyzo*

canadensis–Lactucetum serriolae, а значительное участие дурнишника позволяет выделить вариант *C.c.–L.s.* var. *Xanthium albinum*. Ценофлора ФЦ 2 представлена 37 видами, среди которых с высоким обилием или постоянством отмечены виды, характерные для сообществ более увлажненных местообитаний, относящихся к классам *Bidentetea* и *Molinio–Arrhenatheretea.* Наибольшее сходство они имеют с сообществами, отнесенными к ассоциации *Bidenti frondosae–Xanthietum albi.* Описания ФЦ 3 можно отнести к безранговой единице растительности – *Xanthium albinum* [*Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris/Sisymbrietea*]; сообщества ФЦ 4 – к ассоциации *Ambrosio artemisiifoliae–Chenopodietum albi* var. *Xanthium albinum.*

Кластерный и ординационный анализы отражают сходство ФЦ 1 и ФЦ 2, а также ФЦ 3 и ФЦ 4. Объединение ФЦ 3 и ФЦ 4 в одну группу связано с тем, что описания обоих фитоценонов были сделаны преимущественно в сегетальных и рудеральных сообществах и значительно реже – в синантропизированных. Описанные сообщества проявляют сравнительно невысокие требования к режиму увлажнения, однако тяготеют к почвам с высоким содержанием азота. Основными факторами дифференциации этих сообществ являются температурный режим, содержание азота и pH почвы. Объединение ФЦ 1 и ФЦ 2 обусловлено тем, что подавляющее количество описаний сделано в синантропизированных местообитаниях на берегах водохранилищ и озер. Они сходны по видовому составу и представлены видами сравнительно увлажнённых и засоленных местообитаний с широким диапазоном видов по отношению к теплообеспеченности. При этом они проявляют сравнительно невысокую толерантность к содержанию азота. Факторами дифференциации сообществ являются режим увлажнения и освещенность (Рисунок 3.15).

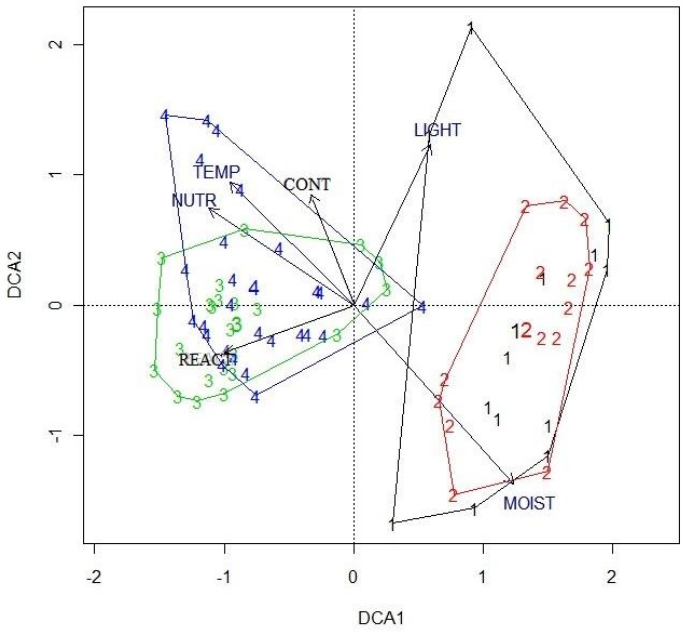


Рисунок 3.15 – Результаты DCA-ординации сообществ с *Xanthium albinum*

Комплексный анализ показал, что дурнишник способен внедряться в сравнительно маловидовых сегетальных и синантропизированных собществах при высоких значениях ОПП. Подобная тенденция отмечена и в рудеральных сообществах, количество видов в которых варьирует в больших пределах.

По результатам комплексного анализа составлена классификационная схема сообществ с участием изученных инвазионных видов, которая включает 3 класса, 3 порядка, 3 союза, 7 ассоциаций (с вариантами) и 2 безранговых сообщества.

КЛАСС ***DIGITARIO SANGUINALIS–ERAGROSTIETEA MINORIS***

Порядок ***Atriplici–Chenopodietalia albi***

Союз ***Panico-Setarion***

Асс. ***Stachyo annuae–Setarietum pumilae*** var. *Ambrosia artemisiifolia*

Асс. ***Echinochloo–Setarietum pumilae*** var. *Ambrosia artemisiifolia*

Асс. ***Ambrosio artemisiifoliae–Chenopodietum albi***

Асс. ***Ambrosio artemisiifoliae–Chenopodietum albi*** var. *Xanthium albinum*

КЛАСС ***SISYMBRIETEA***

Порядок ***Sisymbrietalia sophiae***

Союз ***Atriplicion***

Acc. ***Ambrosietum artemisiifoliae***

Acc. ***Conyzo canadensis-Lactucetum serriolae***

Acc. ***Conyzo canadensis-Lactucetum serriolae*** var. *Cyclachaena xanthiifolia*

Acc. ***Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae*** var. *Xanthium albinum*

Acc. ***Ivaetum xanthiifoliae***

КЛАСС *BIDENTETEA*

Порядок ***Bidentetalia***

Союз ***Bidention tripartitae***

Acc. ***Bidenti frondosae-Xanthietum albi***

Безранговое сообщество *Xanthium albinum* [Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris / Sisymbrietea]

Безранговое сообщество *Cyclachaena xanthiifolia* [Sysimbrietea / Artemisietea vulgaris]

Наибольшее распространение от Центральной Европы до Дальнего Востока имеют сообщества ассоциации ***Echinochloo–Setarietum pumilae.*** Соответственно она включена в продромусы растительности разных регионов, в том числе России. Сообщества ассоциации ***Conyzo canadensis-Lactucetum serriolae*** имеют широкое распространение во многих регионах Европы, на территории РФ отмечены в южных регионах европейской части, в Сибири и на Дальнем Востоке. Две ассоциации (***Ambrosietum artemisiifoliae, Ivaetum xanthiifoliae***) описаны в Центральной и Восточной Европы, в России – на территории европейской части. Сообщества ассоциации ***Stachyo annuae–Setarietum pumilae*** также описаны и распространены в Центральной и Восточной Европе, но в России выявлены только на территории Крымского п-ова. Ассоциация ***Ambrosio artemisiifoliae–Chenopodietum albi*** описана на Украине. Ассоциация ***Bidenti frondosae-Xanthietum albi*** выявлена и описана в Брянской области и впервые приводится нами в классификационной схеме растительности Крымского п-ова.

ГЛАВА 4 ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ASTERACEAE В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

4.1 Особенности роста и развития *Ambrosia artemisiifolia*

Все фазы развития амброзии отличаются как растянутыми сроками их наступления, так и продолжительностью каждой из них, что заметно варьирует в зависимости от погодных условий (Приложение Е, Рисунки Е.1–Е.3). В 2020 г. начало вегетации отмечено во II декаде апреля – раньше, чем в 2021 и в 2022 гг., что, вероятно, связано с более высокими среднемесячными температурами марта, даже с учетом сравнительно небольшого количества осадков в сравнении с другими годами. В 2021 г. вид начал вегетацию позже (в III декаде мая), чем в остальные годы; в 2022 г. амброзия, также как и в 2020 г. начала свое развитие в апреле. Таким образом, минимальные значения факторов, при которых отмечалось появление всходов, находятся в следующих пределах: среднемесячные температуры варьируют от +9,4 до +10,9°С, количество осадков – от 14 до 73,7 мм/месяц. В 2020 и 2022 гг., когда фенологические спектры были наиболее продолжительными, отмечалась максимальная длительность прегенеративной фазы развития.

Согласно литературным данным, наибольший пик всходов связан со среднесуточной температурой от +8 до +10 °С. Период появления всходов и продолжительность фазы вегетации, в целом, подтверждается нашими наблюдениями (Никитин, 1983; Эбель и др., 2016; Bassett, Crompton, 1975).

В годы исследования к началу фазы бутонизации происходило выравнивание всех сроков (I–II декады июля). Период цветения вида приходился на июль – сентябрь, реже – продолжался до октября. Температуры периодов бутонизации и цветения в 2021 и 2022 гг. сходны и варьируют в незначительных пределах (от +23 до +25 °С), кроме того, количество осадков

также практически одинаково (от 41,3 до 42,6 °С). При этом в 2020 г. количество осадков в период бутонизации и цветения характеризуется наибольшими значениями, а температуры – варьируют в таких же пределах, как в последующие годы. Вероятно, именно высокая влажность способствовала тому, что для особей, изученных в указанном году, характерно более ранее наступление фаз цветения и бутонизации (Приложение Е, Рисунок Е.1).

Для ряда регионов России (преимущественно южных) указаны сходные сроки цветения вида (Афонин и др., 2022; Васюков и др., 2023; Виноградова и др., 2010; Виноградова, Куклина, 2016; Казакевич, Галкина, 1965; Шхагапсоев и др., 2021; Эбель и др., 2016).

Начало периода плодоношения в 2020–2022 гг. приходилось на август и продолжалось до октября (реже – ноября). Вступление в фазу плодоношения происходило при сходных температурах (от +23,2 до +25,2°С), количество осадков варьировало от 46 до 107,3 мм/месяц. Можно предположить, что решающую роль играл температурный режим, что подтверждают показатели коэффициента корреляции и частной детерминации (Таблица 5.1). Продолжительность фазы плодоношения в 2020 и 2021 гг. находится в близких пределах (Приложение Е, Рисунок Е.1).

В средневолжских и южных регионах России плодоношение происходит в сходные сроки (Васюков и др., 2023; Казакевич, Галкина, 1965). В Кабардино-Балкарии полноценные семянки сформировались в первой половине ноября (Шхагапсоев и др., 2021).

Начало усыхания растений в 2020–2022 гг. также приходилось на сходные сроки (I–II декады октября), что происходило при достижении минимальных суточных температур, варьирующих от +3 до +6°С, и количестве осадков от 5 до 18,3 мм/месяц. Таким образом, в 2020 и 2021 гг. сроки начала вегетации значительно отличались, при этом все последующие фазы при достижении сходных температур, выравнивались.

В 2022 г. для различных ценопопуляций вида установлено, что продолжительность всех фаз онтогенеза отличалась наибольшими диапазонами

(Приложение Е, Рисунок Е.1). Вид вступал в фазы вегетации, бутонизации и цветения при минимальных температурах (Приложение Е, Рисунок Е.2), как и в 2020 г., однако в 2022 г. выпало значительное количество осадков, что, вероятно, способствовало формированию большого количества волн всходов. Благодаря положительным среднесуточным температурам ноября (от +3 до +19°С), вид сформировал плоды-семянки в более поздние сроки, чем в предшествующие годы.

Отдельные особи с более поздним периодом развития перешли к фазе бутонизации и в таком состоянии пережили первые морозы. Вегетация вида продолжалась до II–III декад декабря (Приложение Е, Рисунок Е.4), на которые приходились первые отрицательные среднесуточные температуры (-2°С). Равномерное снижение температур в осенние месяцы способствовало менее стрессовому воздействию климатических условий, что выразилось в таких особенностях фенологического развития. Согласно литературным данным, для вида характерно явление неотении, когда при поздних всходах растения способны развиваться по ускоренному циклу (Виноградова и др., 2010).

Анализ фенологических наблюдений показал, что колебания температуры и увлажнения оказывают непосредственное влияние на появление всходов. Дальнейшие изменения погодных условий воздействует на продолжительность каждой фазы, однако сроки плодоношения в отдельные годы в большинстве своем совпадают, что свидетельствует о том, что к этому периоду растения накапливают достаточное количество САТ.

В результате корреляционного и регрессионного анализов установлено, что наибольшее влияние на все фазы оказывает сумма активных температур воздуха выше 10°С (R – от 0,67 до 0,99; R^2 – от 0,455 до 0,988) (Таблица 4.1).

Наибольшее влияние фактора установлено на вступление вида в фазы вегетации (R = 0,99; R^2 = 0,973), бутонизации (R = 0,99; R^2 = 0,988) и плодоношения (R = 0,98; R^2 = 0,97), в несколько меньшей мере – на цветение (R = 0,96; R^2 = 0,92), минимальное влияние выявлено для фазы отмирания (R = 0,67; R^2 = 0,455).

Таблица 4.1 – Коэффициент корреляции (R) и частной детерминации (R^2) по изучаемым факторам среды, способствующим наступлению определенных фаз развития вида

Фенологические фазы	Сумма активных температур воздуха выше 10°С *(R/R^2)*	Количество осадков, мм *(R/R^2)*
Вегетация	0,99/0,973	0,53/0,287
Бутонизация	0,99/0,988	0,45/0,203
Цветение	0,96/0,92	0,71/0,5
Плодоношение	0,98/0,97	0,68/0,466
Отмирание	0,67/0,455	0,39/0,153

Максимальное влияние количества осадков установлено на вступление вида в фазы цветения (R = 0,71; R^2 = 0,5), плодоношения (R = 0,68; R^2 = 0,466) и, в несколько меньшей мере – вегетации (R = 0,53; R^2 = 0,287).

4.2 Особенности роста и развития *Erigeron canadensis*

Начало вегетации вида в 2020 и 2022 гг. отмечается в сходные периоды (III декада апреля – I декада мая), средние температуры которых варьировали от +10,9 (2022 г.) до +14,6 °С (2020 г.), при этом количество осадков в 2022 г. напротив, было выше (73,7 мм/месяц), чем в 2020 г. (44 мм/месяц) (Приложение Е, Рисунки Е.5–Е.7).

Согласно литературным данным, при низких температурах (10°С) появляются немногочисленные всходы, при температуре от 10 до 20°С они прорастают довольно быстро. В южных регионах вид произрастает как яровое растение, начиная свой жизненный цикл в весенний период, в то время как в северных – как озимое (Абрамова, Рогожникова, 2018; Абрамова и др., 2021; Виноградова и др., 2010, 2011; Никитин, 1983).

Период бутонизации в 2020–2022 гг. связан с температурами около +20°С, однако в 2020 г. количество осадков было практически вдвое меньше, чем в остальные годы. Периоды цветения и плодоношения в 2020 и 2022 гг. связаны с

одинаковыми температурами (около +21 и +23°С соответственно). При этом в период цветения количество осадков в 2022 гг. (134 мм/месяц) было практически вдвое больше, чем в 2020 г. (71,7 мм). На этапе плодоношения температура также находилась в сходных пределах (от +23 до +25°С), однако, в 2020 г. отмечается наибольший показатель увлажнения (98,3 мм/месяц), а в 2022 г. – наименьший (41,3 мм/месяц). Проведенный анализ свидетельствует о том, что вступление в указанные фазы в большей мере регулируются температурным режимом. Полученные данные подтверждаются корреляционным и регрессионным анализами (Таблица 4.2).

В 2020 г. вид вступал в некоторые фазы незначительно раньше, чем в 2022 г., однако в 2022 г. фенология вида была значительно более продолжительной, чем в остальные годы. Можно предположить, что это связано с тем, что в 2022 г. период низких температур и заморозков наступил позже, чем в предшествующие годы. Кроме того, в 2022 г. отмечалось значительное количество среднегодовых осадков, а в 2020 г. – минимальное, что также сказалось на сокращении фенологического развития многих видов, включая и мелколепестник.

В 2021 г. растения вступали в фазу вегетации позже, чем в 2020 и 2022 гг., при этом первые особи в субсенильном состоянии отмечались в конце сентября. Переход к фазам цветения и плодоношения происходил при минимальном увлажнении (42,7 мм/месяц) и наибольших температурах (+25°С). По-видимому, такое сочетание факторов сказалось на средней продолжительности развития вида.

В условиях предгорного Крыма цветение длилось с июня по сентябрь, в 2022 г. – до начала ноября, что в целом сходно с данными по Средней России (Маевский, 2014) и более ранними сведениями по Крыму (Вульф, 1969). При этом фаза плодоношения вида в 2022 г. была более продолжительна, чем указано в литературных источниках (Вульф, 1969; Воронежский областной центр информационного обеспечения АПК; Рубцов, 1972)

Период отмирания в разные годы связан как с началом, так и серединой осени, при среднемесячных температурах в пределах от 11,1 (2021 г.) до 21,3°С (2020 г.) и количеством осадков от 5 (2021 г.) до 41,7 (2020 г.) мм/месяц.

В начале 2023 г. (при среднесуточных температурах января, варьирующих от -6 до +19°С) отмечались единичные особи в фазе вегетации, бутонизации и даже цветения и плодоношения (Приложение Е, Рисунок Е.8). Можно предположить, что благодаря условиям сравнительно мягкой зимы появились ранние всходы, либо произошло раннее отрастание побега от розетки перезимомывающих листьев, что характеризует мелколепестник канадский как вид с широкой экологической амплитудой.

В результате корреляционного и регрессионного анализов установлено, что наибольшее влияние на все фазы оказывает сумма активных температур воздуха выше 10°С (R – от 0,96 до 0,99; R^2 – от 0,924 до 0,999) (Таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Коэффициент корреляции (R) и частной детерминации (R^2) по изучаемым факторам среды, способствующим наступлению определенных фаз развития вида

Фенологические фазы	Сумма активных температур воздуха выше 10°С *(R/R^2)*	Количество осадков, мм *(R/R^2)*
Вегетация	0,99/0,999	-0,03/0,001
Бутонизация	0,98/0,956	0,39/0,151
Цветение	0,96/0,924	0,65/0,424
Плодоношение	0,97/0,95	0,58/0,332
Отмирание	0,99/0,991	0,92/0,853

Наибольшее влияние фактора установлено на вступление вида в фазы вегетации (R =0,99; R^2 = 0,999) и отмирания (R = 0,99; R^2 = 0,991), в несколько меньшей мере – на все генеративные фазы. Количество осадков играет значительно меньшую роль в наступлении различных фенологических фаз. Наибольшие значения коэффециентов по количеству осадков отмечены для фазы отмирания (R = 0,92; R^2 = 0,853), минимальные – для начала вегетации (R = -0,03; R^2 = 0,001).

4.3 Особенности роста и развития *Cyclachaena xanthiifolia*

Все фазы развития циклахены отличаются как сроками их наступления, так и продолжительностью каждой из них (Таблица 4.3), что заметно варьирует в зависимости от погодных условий.

В 2022 г. отмечено самое ранее появление всходов, при этом среднемесячная температура варьировала в пределах +14°С, в то время как в остальные годы вид начинал вегетацию при температуре от +19,1 до +21,2°С (Приложение Е, Рисунок Е.9). Можно предположить, что это связано с высокими значениями режима увлажнения (73,6 мм/месяц) в апреле 2022 г., при том, что в остальные годы количество осадков варьировало от 14 до 39,3 мм/месяц (Приложение А, Таблицы А.1–А.3) (Омельяненко, 2021).

Таблица 4.3 – Фенология развития *Cyclachaena xanthiifolia* в условиях предгорного Крыма в 2020 – 2022 гг.

Фаза развития	**Сроки наступления фаз**		
	2020 г.	**2021 г.**	**2022 г.**
Прегенеративное возрастное состояние (проростки, ювенильные, имматурные, виргинильные особи)	1 декада июня	2–3 декады июня	1–2 декады мая
Бутонизация	1–2 декады июля	1 декада августа	3 декада июля
Цветение	3 декада июля	1 декада августа	1 декада августа
Плодоношение	1–2 декады августа	3 декада августа	2–3 декады августа
Субсенильное состояние	3 декада сентября–1 декада октября	1–2 декады сентября	3 декада сентября – 1 декада октября

В 2020 и 2021 гг. установлено сходство в сроках появления всходов, температуры также варьировали в подобных пределах (от +19,1 до +21,2°С). Количество осадков в июне в период появления всходов было довольно выраженным (71,7 и 144, 3 мм/месяц соответственно) (Приложение Е, Рисунок Е.10). В 2022 г. вид начал вегетацию раньше, чем в предыдущие годы, тем не менее, вступил в фазу бутонизации несколько позже, чем в 2020 г. При этом, среднемесячное количество осадков в период вступления в фазу бутонизации

заметно отличалось (от 41,3 до 98,3 мм/месяц), а температура находилась в сходных пределах (от +23 до +24,8°С). Таким образом, можно сделать вывод, что в указанные годы температура могла оказать влияние на начало генеративной фазы развития, что подтверждается корреляционным анализом (Таблица 4.4). Сроки появления всходов в различных регионах (Абрамова, Нурмиева, 2013; Абрамова и др., 2021; Эбель и др., 2016) совпадают или несколько опережают отмеченные для предгорного Крыма сроки.

В 2021 г. установлено самое позднее наступление фазы бутонизации, однако последующее развитие растений происходило в несколько более ускоренном темпе, чем в остальные годы. Можно предположить, что подобная задержка в росте и развитии, а также укороченная фенология вида, связаны со снижением количества осадков в июле и августе (Приложение А, Таблицы А.1–А.3). При этом фазы цветения и плодоношения начинались практически в одинаковые сроки при сходных температурнах (от +23,2 до +25,3°С) и варьирующем количестве осадков (от 36,7 до 107,3 мм/месяц). Начало плодоношения в 2020 г. и 2021 гг. пришлось на периоды, когда отмечено снижение количества осадков, в 2022 г. – сразу после завершения такого периода в июле (Приложение А, Таблицы А.1–А.3) при сравнительно сходных температурах (от +23,2 до +25,3°С). Таким образом, можно предположить, что температурный режим был ведущим фактором при переходе вида к фазе плодоношения, что подтверждается корреляционным анализом (Таблица 5.4).

По срокам наступления цветения выявлено сходство с литературными данными (Абрамова и др., 2021; Васюков и др., 2023; Виноградова, Куклина, 2016; Виноградова и др., 2010; Студопедия; Шхагапсоев и др., 2021;

Начало плодоношения отмечено в августе, усыхание выявлено при температуре от +15,3 до +19,3°С и при среднемесячном количестве осадков от 26 до 58 мм/месяц.

Таким образом, комплекс обоих факторов играет важную роль и способствует росту и развитию вида. В результате корреляционного и регрессионного анализов установлено, что наибольшее влияние на все фазы

оказывает сумма активных температур выше 10 °С (R – от 0,93 до 0,99; R^2 – от 0,865 до 0,999) (Таблица 4.4).

Таблица. 4.4 – Коэффициент корреляции (R) и частной детерминации (R^2) по изучаемым факторам среды, способствующим наступлению определенных фаз развития вида

Фенологические фазы	Сумма активных температур воздуха выше 10°С *(R/R^2)*	Количество осадков, мм *(R/R^2)*
Вегетация	0,99/0,999	0,25/0,065
Бутонизация	0,93/0,865	0,89/0,795
Цветение	0,99/0,977	0,88/0,77
Плодоношение	0,99/0,975	0,93/0,869
Отмирание	0,98/0,966	0,99/0,996

Установлено, что наибольшее влияние фактора оказывалось на вступление вида в фазы вегетации (R = 0,99; R^2 =0,999), цветения (R = 0,99; R^2 =0,977), плодоношения (R = 0,99; R^2 =0,975) и отмирания (R = 0,98; R^2 =0,966). Максимальное влияние количества осадков проявлялось при вступлении вида в фазы плодоношения (R = 0,93; R^2 = 0,869) и отмирания (R = 0,99; R^2 = 0,996). Наименьшее влияние фактора отмечено при вступлении вида в фазу вегетации (R = 0,25; R^2 =0,065).

4.4 Особенности роста и развития *Xanthium albinum*

Начало вегетации вида в 2020 и 2022 гг. отмечено во II декаде мая, когда среднемесячная температура была около 14°С, а количество осадков варьировало от 44 до 52 мм/месяц (Приложение Е, Рисунки Е.12–Е.13). При этом в 2020 г. вид вступил в фазы бутонизации, цветения и плодоношения значительно раньше (Приложение Е, Рисунок Е.11), чем в последующие годы при минимальных среднемесячных температурах, но выраженных значениях увлажнения. Кроме того, эти фазы в 2020 г. имели наибольшую продолжительность. Следует подчеркнуть, что для генеративных фаз в

указанный год отмечены сходные температуры (от +21,2 до +23,6°С) при выраженной влажности (от 71,7 до 98,3 мм/месяц).

В 2022 г. для всех фаз, кроме появления всходов, отмечалось значительное запаздывание сроков. Для особей была характерна наиболее продолжительная прегенеративная фаза в сравнении с предыдущими годами. Наблюдался сдвиг фаз бутонизации, цветения и плодоношения на более поздние сроки, температуры находились в таких же пределах, как и в остальные годы (от +23 до +25,2 °С), а влажность была несколько выше (от 41,3 до 107,3 мм/месяц). Следует подчеркнуть, что пик максимальных среднемесячных температур и увлажнения в 2020 и 2021 гг. приходился на июль, в то время как в 2022 г. – на август. Можно предположить, что как температурный режим, так и выраженное увлажнение августа способствовали переходу вида к фазам цветения и плодоношения в более поздние сроки в 2022 г.

В 2021 г. к моменту появления всходов, как температуры, так и количество осадков характеризовались наибольшими значениями в сравнении с другими годами. Несмотря на то, что вегетация началась позже, чем в остальные годы, вид перешел к генеративной фазе несколько раньше, чем в 2022 г. Кроме того, в 2021 г. с начала фазы бутонизации и до начала отмирания особей выпало минимальное количество осадков за все изученные годы. Вероятно, относительная засушливость условий способствовала более ускоренному онтогенезу. Появление всходов и особей прегенеративного возрастного состояния в 2021 г. отмечалось вплоть до III декады сентября, средняя температура которого достигала 13,6 °С.

По срокам вступления вида в фазу цветения отмечено сходство с литературными данными (Панасенко, 2021; Маевский, 2014), при этом в условиях предгорного Крыма вид начинал плодоносить раньше, чем в других регионах (Абрамова и др., 2021; Виноградова и др., 2010; Васюков и др., 2023).

Начало субсенильной фазы в изученные годы совпадало. Таким образом, в начале октября, при сравнительно сходных значениях температур (от 11,1 до 17°С) и осадков (от 5 до 19 мм/месяц), отмечено отмирание особей.

В результате корреляционного и регрессионного анализов установлено, что оба фактора оказывают достаточно сильное влияние, так как высокие значения коэффициентов корреляции и регрессии отмечаются для различных фаз развития вида (Таблица 4.5).

Таблица 4.5 – Коэффициент корреляции (R) и частной детерминации (R^2) по изучаемым факторам среды, способствующим наступлению определенных фаз развития вида

Фенологические фазы	Сумма активных температур воздуха выше 10°С *(R/R^2)*	Количество осадков, мм *(R/R^2)*
Вегетация	0,97/0,948	0,34/0,115
Бутонизация	0,99/0,987	0,97/0,928
Цветение	0,98/0,967	0,98/0,963
Плодоношение	0,89/0,81	0,97/0,938
Отмирание	0,73/0,54	0,99/0,983

Что касается суммы активных температур выше 10°С, подобная тенденция отмечается для всех фаз (*R* – от 0,89 до 0,99; R^2 – от 0,81 до 0,987), кроме отмирания, на которое указанные факторы оказывают меньшее влияние (*R* = 0,73; R^2 = 0,54). Количество осадков оказывает высокое влияние на все фазы (*R* – от 0,97 до 0,99; R^2 – от 0,928 до 0,983), кроме начала вегетации (*R* = 0,34; R^2 = 0,115). В связи с этим, прослеживается довольно четкая закономерность – фаза вегетации преимущественно связана с суммой активных температур, в то время как фаза отмирания – больше коррелирует с увлажнением, остальные фазы – в сходной мере зависят от обоих факторов.

ГЛАВА 5 МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВИТАЛИТЕТНАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ

5.1 Особенности морфометрических параметров инвазионных видов

В рамках диссертационного исследования проведено изучение морфометрических параметров трех видов – *A. artemisiifolia, E. canadensis* и *X. albinum*. Изучение морфометрических параметров и виталитетной структуры *C. xanthiifolia* не проводилось, так как в немногочисленных выявленных нами ценопопуляциях к моменту формирования генеративных структур растения подвергались скашиванию.

5.1.1 Изменчивость морфометрических параметров *Ambrosia artemisiifolia*

Характеристика ценопопуляций и морфометрических параметров приведены в Приложение Ж, Таблица Ж.1. Было изучено 12 параметров генеративных растений в 20 ЦП в разных по экологическим и фитоценотическим характеристикам местообитаниях: 14 ЦП описаны в рудеральных сообществах и по 3 – в сегетальных и синатропизированных (Омельяненко, Багрикова, 2022в, д). Некоторые морфометрические особенности растений *A. artemisiifolia* в изученных ценопопуляциях представлены в Приложении Ж, на Рисунке Ж.1.

Значения параметров некоторых особей отдельных ЦП, изученных в рудеральных условиях, заметно превышают средние показатели. Например, в ЦП 12 отмечались наибольшая высота – 138 см и наибольшее количество листьев – более 1500 шт., наибольшие значения характерны для диаметра побега ЦП 10 и ЦП 12 – 18 мм, для количества мужских корзинок в соцветии ЦП 8 – 197 шт., и количества плодов в ЦП 14 – 28003 шт. В

синантропизированных сообществах (ЦП 2 и ЦП 15) выявлены наименьшие значения всех параметров.

При сравнении показателей высоты растений амброзии в других регионах Российской Федерации установлено, что наибольшие значения выявлены в Приморском крае (Кудрявцева и др., 2018). В условиях Республики Башкортостан (Абрамова, 2014) высота растений в среднем была в тех же пределах, что и в некоторых рудеральных сообществах предгорного Крыма; в Московской области – соответствует средним значениям в рудеральном сообществе предгорного Крыма. Наши данные (Омельяненко, Багрикова, 2022в, д) по высоте растения согласуются с результатами исследований, проведенных в 2009–2010 гг. в предгорном Крыму другими авторами (Жалдак, 2011), что свидетельствует о стабильности указанного показателя.

Изменчивость морфометрических показателей плодов амброзии в предгорном Крыму несколько выше, чем у растений, изученных в Белгородской области (Тохтарь, 2012). При этом показатели в 2009–2010 гг. достигали 371,4±10,1 шт. (Жалдак, 2011), тогда как в 2020–2022 гг. изменялись от 29,5±5,4 до 4036,2±1019,2 шт. (Омельяненко, Багрикова, 2022д).

Наибольшими морфометрическими значениями отличались ценопопуляции, изученные в рудеральных сообществах, в которых ОПП варьировало от 80 до 100%, из которых на *A. artemisiifolia* приходилось 25–90%. Ценопопуляции, изученные в сегетальных и синантропизированных условиях с ОПП от 50 до 90%, в которых на амброзию приходилось 45–60%, отличались значениями большинства морфометрических параметров выше среднего. При этом наименьшими значениями большинства параметров отличались растения, произрастающие в синантропизированных сообществах при ОПП, достигающем 80%, в которых на амброзию приходится от 20 до 40%, в условиях достаточно сухих почв, а также при наличии высокой конкурентной нагрузки и выпаса.

В результате проведенных исследований установлено, что во всех изученных ценопопуляциях максимальный размах варьирования и очень высокая изменчивость характерны для количественных параметров: количества ветвлений (28–97%), листьев (36–97%) и плодов на одно растение (57–99%), которые относятся к наиболее адаптивным и пластичным (Омельяненко, Багрикова, 2022д). Максимальное количество наибольших значений коэффициента вариации выявлено в ценопопуляциях, в большей мере подвергающихся антропогенному прессу, либо внутривидовым конкурентным взаимоотношениям (ЦП 1, 2, 6, 10 и 11).

Корреляционный анализ (Таблица 5.1) позволил установить, что очень сильная положительная связь (r>0,8) отмечена между длиной (5) и шириной листа (6) (Омельяненко, Багрикова, 2022д). Наибольшее количество сильных связей было отмечено между высотой растения (1) и рядом качественных параметров. Кроме того, сильная связь отмечена между диаметром побега (2) и количеством листьев (4). Изученные ценопопуляции статистически достоверно различаются в пространстве дискриминантных функций (p<0,01).

Таблица 5.1– Корреляционные связи морфометрических параметров всех ценопопуляций *Ambrosia artemisiifolia*

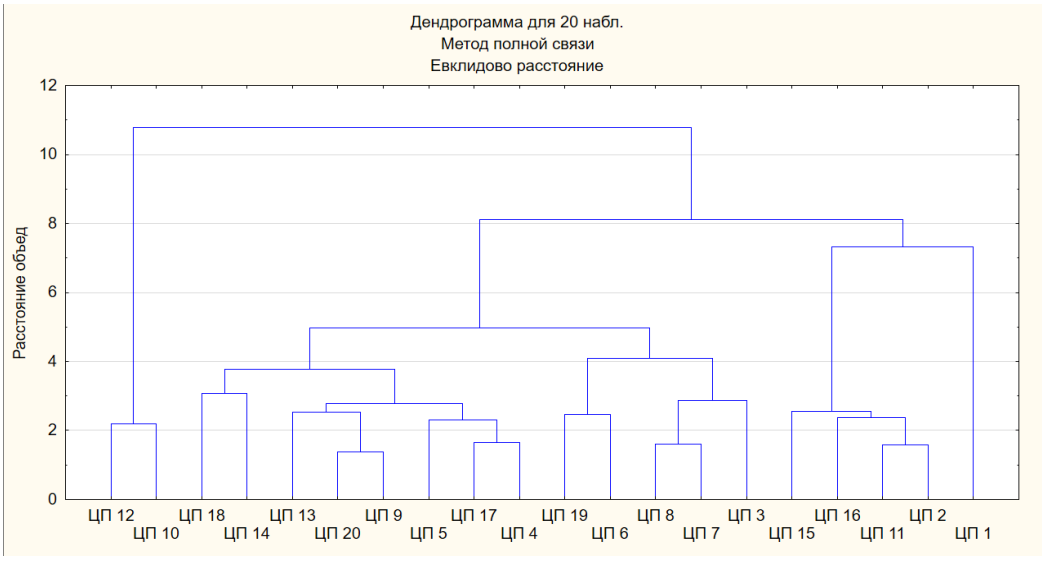
Параметры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	0,71	0,00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	0,64	0,56	0,00	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	0,54	0,71	0,48	0,00	–	–	–	–	–	–	–	–
5	0,75	0,54	0,59	0,38	0,00	–	–	–	–	–	–	–
6	0,73	0,54	0,61	0,4	**0,9**	0,00	–	–	–	–	–	–
7	0,72	0,56	0,42	0,35	0,64	0,61	0,00	–	–	–	–	–
8	0,57	0,37	0,42	0,24	0,5	0,47	0,66	0,00	–	–	–	–
9	0,26	0,42	0,18	0,3	0,27	0,28	0,44	0,16	0,00	–	–	–
10	0,42	0,56	0,32	0,68	0,3	0,31	0,28	0,14	0,16	0,00	–	–
11	0,16	0,16	0,13	0,13	0,19	0,13	0,24	0,15	0,23	0,08	0,00	–
12	0,12	0,19	0,1	0,16	0,14	0,13	0,2	0,04	0,22	0,11	0,58	0

Примечание здесь и далее: 1 – высота растения, см; 2 – диаметр побега, мм; 3 – количество ветвлений, шт.; 4 – количество листьев, шт.; 5 – длина листа, см; 6 – ширина листа, см; 7 – длина мужского верхушечного соцветия, см; 8 – количество мужских корзинок в соцветии, шт.; 9 – диаметр мужской (нижней в соцветии) корзинки, мм; 10 – количество плодов на одно растение, шт.;11 – длина плода, мм; 12 ─ ширина плода, мм.

На основании анализа квадратов расстояний Махаланобиса (Приложение Ж, Таблица Ж.2), установлено, что максимальные различия выявлены между ЦП 10 и 15 (55,8) (Омельяненко, Багрикова, 2022д). Анализ показал, что наибольшие расстояния отмечены между ценопопуляциями, изучаемыми в рудеральных и синантропизированных типах сообществ, а также между ценопопуляциями рудеральных и сегетальных местообитаний.

Минимальное расстояние отмечено между ЦП 9 и 20 (1,6). Обе ценопопуляции исследовались в рудеральных условиях вблизи автомобильных дорог, демонстрируя при этом сходные значения морфометрических параметров (Приложение Ж, Таблица Ж.2).

Учет Евлидового расстояния (Приложение Ж, Таблица Ж.3) позволил подтвердить результаты анализа расстояния Махаланобиса и несколько его расширить. Установлено, что наиболее отдаленными являются ЦП 10 и 15 (10,8); 1 и 10 (9,23); 2 и 10 (9,93); 10 и 11 (9,2); 12 и 15 (9,29). В наибольшей близости находятся ЦП 9 и 20 (1,37); 2 и 11 (1,57); 7 и 8 (1,6); 4 и 17 (1,66); 9 и 17 (1,68); 4 и 20 (1,69); 13 и 17 (1,72); 9 и 13 (1,82); 17 и 20 (1,83), а также 3 и 17 (1,97) (Приложение Ж, Таблица Ж.3). Анализ дендрограммы (Рисунок 5.1) подтвердил, что в наибольшей близости находятся ценопопуляции, изученные в рудеральных местообитаниях.



По оси абсцисс – № ценопопуляций, по оси ординат – Евклидово расстояние

Рисунок 5.1 – Дендрограмма дифференциации ценопопуляций *Ambrosia artemisiifolia*

Проведенный анализ позволяет определить 4 кластера (Таблица 5.2). В первый кластер объединены ЦП 10 и 12.

Таблица 5.2 – Элементы кластеров

1 кластер	2 кластер	3 кластер	4 кластер
ЦП 10	ЦП 14	ЦП 6	ЦП 15
ЦП 12	ЦП 18	ЦП 19	ЦП 16
	ЦП 9	ЦП 7	ЦП 11
	ЦП 20	ЦП 8	ЦП 2
	ЦП 5	ЦП 3	ЦП 1
	ЦП 17		
	ЦП 4		

Как видно (Таблица 5.3) для большинства параметров характерны значения выше средних среди всех изученных ЦП, что также подтверждает их сходство.

Таблица 5.3 – Отклонения морфометрических значений ценопопуляций 1-го кластера от средних показателей всех ценопопуляций

Параметры	**№ ценопопуляции**	
	ЦП 10	**ЦП 12**
1	96,9	84
2	9,5	10,8
3	18,9	19,8
4	382,1	381,2
5	13, 3	10,7
6	8,1	6,1
7	18,9	16,5
8	104,1	114,7
9	3,1	3
10	4036,2	3218,3
11	4,3	4
12	2,1	2,1

Примечание. Параметры см в Таблице 5.1. Красным цветом обозначены ячейки, в которых значения превышают средние для всех ценопопуляций; зеленым –меньше средних значений; желтые – близкие к средним.

Второй кластер объединяет ЦП 14, 18, 9, 20, 13, 5, 17, 4. Указанные ценопопуляции изучались преимущественно в рудеральных местообитаниях, единично – в синантропизированных (ЦП 14) сообществах. В данный кластер

объединены ЦП, изученные при высоком антропогенном прессе (вдоль автомобильных дорог или в агроценозах, где растения зачастую были обрезаны). Ценопопуляции данного кластера можно условно разделить на две группы. К первой относятся ЦП 5, 13, 14, 18, в которых растения были скошены. ОПП сообществ варьирует от 50 до 100%, на амброзию приходилось преимущественно 20–40%.

Во вторую группу входят ЦП 4, 9, 17, 20, в которых растения также произрастают при высокой антропогенной нагрузке, но не были срезаны. ОПП составляло преимущественно 70–100%, проективное покрытие амброзии составляло 4–20%, так и 50–95%. Для большинства ценопопуляций 1-ой группы отмечено, что высота растений находится в средних пределах и ниже (Таблица 5.4). Сходная тенденция характерна для таких параметров, как длина и ширина листа, ширина плода, а также частично – для длины мужского верхушечного соцветия и количества корзинок.

Таблица 5.4 – Отклонения морфометрических значений ценопопуляций 2-го кластера от средних показателей всех ценопопуляций

Параметры	№ ценопопуляции							
	ЦП 4	ЦП 5	ЦП 9	ЦП 13	ЦП 14	ЦП 17	ЦП 18	ЦП 20
1	52,8	38,7	36,9	34,9	48,9	39,8	50,5	49
2	5,2	3	4	3,2	7	3,5	8,8	4,4
3	11,2	7,4	8,1	14,2	8,6	11,1	5,6	9,2
4	104,1	49,2	28,1	36,4	150,9	87,6	252	51
5	7,1	5,3	6,9	5,6	6	7,5	6,9	7,5
6	4,1	2,9	3,8	3,5	3,4	4,1	3,4	4,1
7	11,1	7,6	11,1	9,4	11,5	12,2	12,7	13,2
8	106,8	98,6	63,4	57,5	73,4	76,9	70,2	84
9	3	2,6	3,1	2,9	2,7	2,7	3,6	3,3
10	221,4	77,1	78,8	267,6	2061,3	309,2	834	173
11	4,1	4,3	4,1	4	4	3,9	3,7	4,2
12	2	2	2,1	2	2,2	2	2	2,1

Примечание. Параметры см в Таблице 5.1. Красным цветом обозначены ячейки, в которых значения превышают средние для всех ценопопуляций; зеленым –меньше средних значений; желтые – близкие к средним.

Для ЦП 2-й группы выявлены низкие значения для диаметра побега, количества ветвлений и листьев, ширины листа, количества плодов и их

ширины. При этом, такие показатели, как длина листа, длина мужского верхушечного соцветия и диаметр корзинки имеют значения выше средних. Таким образом, удаление главного побега у растений провоцирует запуск адаптационных механизмов, направленных на активизацию процессов фотосинтеза и запаса питательных веществ для формирования значительного количества плодов.

В третий кластер вошли ЦП 6, 19, 7, 8, 3, большинство из которых изучались в рудеральных местообитаниях. Исключением является ЦП 7, изученная в синантропизированном сосновом сообществе. В данный кластер вошли ценопопуляции, которые подвергались несколько меньшему антропогенному прессу, чем растения второго кластера (Таблица 5.5). ОПП сообществ варьировало от 80 до 100%, из них на амброзию приходилось преимущественно от 50 до 75%, реже – до 30%.

Таблица 5.5 – Отклонения морфометрических значений ценопопуляций 3-го кластера от средних показателей всех ценопопуляций

Параметры	**№ ценопопуляции**				
	ЦП 3	**ЦП 6**	**ЦП 7**	**ЦП 8**	**ЦП 19**
1	59,3	55,2	63	72,7	80,3
2	4,3	6,5	3,6	4	6,5
3	13,6	17,7	12	12,3	14,5
4	72,9	244,6	52,8	65,5	269,3
5	8,6	7,6	9,2	10,6	8
6	5,7	4,6	4,4	5,5	4,7
7	11,2	10,5	12,6	16,1	16,6
8	78,9	113,7	114,4	109,8	102,7
9	2,8	2,6	2	2,3	2,7
10	300,9	374,1	179,6	311,7	716,8
11	3,3	4,5	4	4	4,3
12	2	2,3	2	2,03	2,2

Примечание. Праметры см. в Таблице 5.1. Красным цветом обозначены ячейки, в которых значения превышают средние для всех ценопопуляций; зеленым –меньше средних значений; желтые – близкие к средним.

Таким образом, растения из указанных ценопопуляций распределяют пластические вещества более равномерно, чем особи, которые подвергались

обрезке. Однако они формируют значительно меньшее количество плодов, чем растения, произрастающие в более экстремальных условиях.

В четвертый кластер входят ЦП 15, 16, 11, 2, 1 (Таблица 5.6), в которых представлены миниатюризированные особи, произрастающие как в рудеральных и сегетальных, так и синантропизированных сообществах. ОПП сообществ варьировало от 55 до 80%, на амброзию приходилось преимущественно 5–25%, а в ЦП 1 – до 70%. Практически все показатели морфометрических параметров ЦП 2, 11, 15 и 16 характеризуются минимальными значениями, что может быть обусловлено бедностью почв, высокой конкуренцией, а также поздним сроком начала вегетации.

Таблица 5.6 – Отклонения морфометрических значений ценопопуляций 4-го кластера от средних показателей всех ценопопуляций

Параметры	**№ ценопопуляции**				
	ЦП 1	**ЦП 2**	**ЦП 11**	**ЦП 15**	**ЦП 16**
1	61,3	23,1	32,1	18,8	31,5
2	5	1,9	2,4	1,2	2,7
3	12	3,8	4,5	7	11,2
4	87,1	18	20,8	20,1	50,5
5	6,6	3,1	5	3,1	5
6	4,5	1,7	2,8	1,7	2,6
7	10,9	8,1	7,9	3,9	8
8	97,6	58,1	50,3	39,5	71,8
9	2,6	2,4	2,2	1,9	2
10	356,6	29,5	78,2	38,8	138,5
11	2,8	3,6	4,1	3,3	3,6
12	1,7	2	2	1,9	1,9

Примечание. Параметры см. в Таблице 5.1. Красным цветом обозначены ячейки, в которых значения превышают средние для всех ценопопуляций; зеленым – меньше средних значений; желтые – близкие к средним.

Широкая экологическая амплитуда вида, пластичность и изменчивость морфометрических параметров особей, способность растений поддерживать относительно высокую жизнеспособность даже в стрессовых условиях, определяют инвазионный статус вида в разных эколого-ценотических условиях предгорного Крыма.

5.1.2 Изменчивость морфометрических параметров *Erigeron canadensis*

Характеристика ценопопуляций и морфометрических параметров приведена в Приложении Ж. По результатам проведенного анализа установлено, что наибольшее количество максимальных средних значений отмечено для ЦП 3 (Приложение Ж, Таблица Ж.4), изученной в пределах синантропизированного сообщества вблизи Симферопольского водохранилища, где при ОПП – 90% на вид приходится до 60% покрытия. Однако наибольшее количество корзинок (2280 шт.) и семянок (96540 шт.) на растении выявлено в ЦП 14, изученной в пределах рудерального сообщества около трассы, где ОПП достигает также 90%, а на вид приходится всего 5–20%. Таким образом, даже в нарушенных условиях, при высокой конкуренции с другими видами, мелколепестник сформировал многочисленные плоды.

При этом минимальные средние значения для количества корзинок (186 шт.) и семянок (7423 шт.) на растении установлено для ЦП 9, изученной в рудеральном сообществе в пределах детской площадки, где ОПП 20–40%, а на *E. canadensis* приходилось 20–25%. Наименьшие средние значения высоты и длины общего соцветия приводятся для ЦП 12, изученной в рудеральном месте вдоль аллеи около трассы, где ОПП составляет 20–40%, а на вид приходится до 15% (Омельяненко, 2024).

Значения некоторых параметров заметно превышают средние показатели. Например, в ЦП 10, изученной в рудеральном сообществе, где ОПП составляет от 50 до 90%, а на вид приходится всего 5–15%, были отмечены особи высотой до 162 см и с диаметром побега равным 10 мм. Для ЦП 2, изученной в переходном от полуественного и антропогенно преобразованного сообществе, при ОПП – до 80%, из них на мелколепестник приходится до 40%, были отмечены особи высотой до 147 см, с диаметром побега до 8 мм. Количество листьев достигало 819 шт., а длина общего соцветия – 150 см. При этом количество корзинок составляло 6120 шт., а

количество семянок – до 244800 шт. В ЦП 5 отмечена особь высотой 64 см, для которой отмечено более 50 тыс. корзинок на растении.

При сравнении морфометрических параметров растений мелколепестника в разных регионах РФ выявлены некоторые особенности. В Республике Башкортостан (Абрамова, Рогожникова, 2018) отмечены сходные значения, с полученными в рудеральных местообитаниях предгорного Крыма, однако, при сходных значениях для высоты растений, отмечается большее количество листьев. При этом, в Республике Башкортостан средние значения такого показателя, как количество корзинок на растении, превышают результаты, полученные в предгорном Крыму.

Результаты наблюдений, полученные в техногенных условиях Среднерусской возвышенности, соответствуют значениям морфометрических показателей в рудеральных местообитаниях предгорного Крыма. Данные, полученные в квазиприродных экотопах Среднерусской возвышенности (Тохтарь, Мазур, 2013), значительно уступают значениям, полученным в синантропизированном сообществе (ЦП 3) на берегу Симферопольского водохранилища.

Согласно данным Г.Ю. Морозовой (2016), высота растений была наибольшей вдоль ж/д путей, на селитебных территориях, наименьшие – в щелях асфальта и на золоотвалах. Высокие показатели репродуктивной сферы были отмечены на железнодорожных территориях и в парковых зонах, в наименьшей – на селитебных участках, в щелях асфальта и золоотвалах (Морозова, 2016). Большинство приведенных показателей уступают значениям, полученным в наших исследованиях.

Одно растение продуцирует в среднем от 50 до 300 соцветий-корзинок, в каждой из которых формируется от 30 до 40 плодов-семянок (Виноградова и др., 2010; Галкина, Виноградова, 2008, Holm et.al., 1979; Weaver, 2001). В предгорном Крыму количество корзинок на растении варьировало от 186 до 2280 шт. Таким образом, значения генеративных показателей в условиях предгорного Крыма значительно превышают таковые, приведенные в

литературе. В предгорном Крыму максимальные значения семенной продуктивности достигали 277,4 тыс. шт. в ЦП 14. При этом в указанной ценопопуляции была отмечена особь высотой 112 см, для которой отмечена семенная продуктивность около 1071360 шт.

Для таких морфометрических показателей как высота растения, диаметр побега, количество листьев, длина и ширина листа, а также длина общего соцветия, выявлен высокий уровень варьирования (CV = 21–40%). Для двух остальных параметров – общего количества корзинок и семянок на растении – установлен очень высокий уровень изменчивости (CV= более 40%). При этом максимальный размах варьирования отмечен для длины общего соцветия (23,7–67,4%), несколько в меньшей степени это выявлено для общего количества корзинок (52,8–89%) и семянок (59–93,4%) на растении. Наименьший размах варьирования установлен для длины (15,4–33,5%) и ширины (16,3–38%) листа.

В ЦП 1, 2, 5, 8, 11 и 12, которые изучены в рудеральных местообитаниях, изменчивость большинства параметров находилась в пределах выше среднего. ОПП сообществ заметно варьирует – от 10 до 100%, на вид приходится от 10 до 80%. Таким образом, в указанных условиях вид демонстрирует выраженную изменчивость и нестабильность.

Корреляционный анализ позволил установить (Таблица 5.7), что очень сильная положительная связь ($r>0,8$) отмечена между количеством корзинок и общим количеством семянок на растении. Сильная связь (r=0,71–0,8) проявлялась между высотой растения (1) и тремя параметрами: количеством листьев (3), длиной листа (4) и длиной общего соцветия (6); между длиной листа (4) и шириной листа (5); длиной общего соцветия (6) и двумя генеративными параметрами: общим количеством корзинок (7) и семянок (8) на растении. Изученные ценопопуляции статистически достоверно различаются в пространстве дискриминантных функций ($p<0,01$).

Таблица 5.7 – Корреляционные связи морфометрических параметров всех ценопопуляций *Erigeron canadensis*

Параметры	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,00	-	-	-	-	-	-	-
2	0,58	0,00	-	-	-	-	-	-
3	**0,73**	0,57	0,00	-	-	-	-	-
4	**0,75**	0,6	0,64	0,00	-	-	-	-
5	0,53	0,51	0,53	**0,78**	0,00	-	-	-
6	**0,74**	0,57	0,51	0,63	0,48	0,00	-	-
7	0,48	0,45	0,39	0,53	0,33	**0,72**	0,00	-
8	0,49	0,46	0,39	0,53	0,33	**0,72**	**0,96**	0,00

Примечание здесь и далее: 1 – высота растения, см; 2 – диаметр побега, мм; 3 – количество листьев, шт.; 4 – длина листа, см; 5 – ширина листа, см; 6 – длина общего соцветия, см; 7 – общее количество корзинок на растении, шт.; 8 – общее количество семянок на растении, шт.

На основании анализа квадратов расстояний Махаланобиса (Приложение Ж, Таблица Ж.5), установлено, что максимальные различия выявлены между ЦП 3 и 7 (35,06), которые изучались в синантропизированном и рудеральном сообществах соответственно.

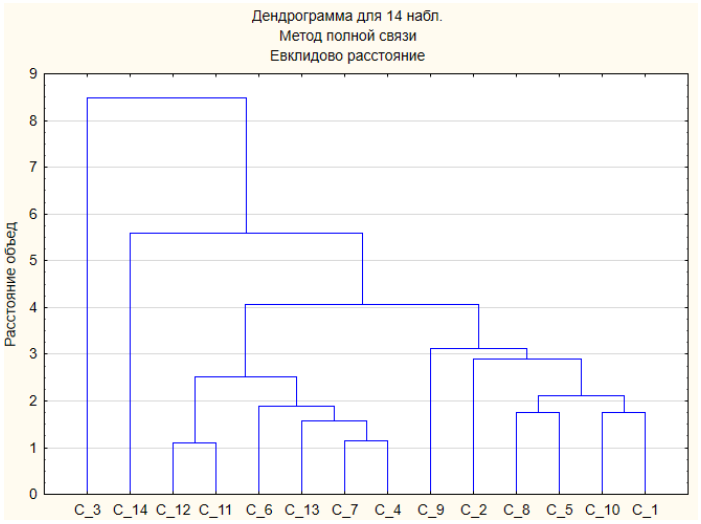
Минимальное расстояние отмечено между ЦП 11 и ЦП 13 (1,08). Они изучались в рудеральном и сегетальном сообществах соответственно. Подобная тенденция отмечена также для ряда ценопопуляций, изученных в рудеральных условиях (Приложение Ж, Таблица Ж.5).

С учетом Евклидового расстояния (Приложение Ж, Таблица Ж.6) удалось установить, что крайне сходными являются ЦП 11 и ЦП 12. Обе ЦП изучались в рудеральных условиях при ОПП от 20 до 40%, из которых на мелколепестник приходилось от 10 до 25%. Минимальные значения Евклидового расстояния также отмечены между ЦП 11 и 13, что подтверждается расстоянием Махаланобиса. Таким образом, вид способен вырабатывать похожие защитные механизмы в различных местообитаниях.

Наиболее отличающимися, согласно Евклидовому расстоянию, являются ЦП 3 и 12, изученные в синантропизированных и рудеральных условиях соответственно. ОПП в первом из них достигает 90%, из которых на *Erigeron*

canadensis приходится 50–60%. В рудеральном сообществе ОПП 20–40%, а на вид приходится 10–15%.

Анализ дендрограммы (Рисунок 5.2) показал, что в наибольшей близости находятся ценопопуляции, изученные в пределах рудеральных сообществ, что отражается на значительном сходстве в изменчивости всех морфометрических показателей. На дендрограмме выделяется 3 кластера. В первый кластер попали ЦП 4, 6, 7, 11, 12, 13. Все ценопопуляции, кроме ЦП 13, изучались в рудеральных условиях. ОПП сообществ кластера варьировал в значительных пределах (от 20 до 100%), при этом на вид приходилось от 10 до 90% (Таблица 5.8).



По оси абсцисс – № ценопопуляций, по оси ординат – Евклидово расстояние

Рисунок 5.2 – Дендрограмма дифференциации ценопопуляций *Erigeron canadensis*

Таблица 5.8 – Элементы кластеров

1 кластер	Расстояние до центра кластера	2 кластер	Расстояние до центра кластера	3 кластер	Расстояние до центра кластера
ЦП 4	0,43	ЦП 3	1	ЦП 1	0,4
ЦП 6	0,45	ЦП 14	1	ЦП 2	0,58
ЦП 7	0,4			ЦП 5	0,43
ЦП 11	0,37			ЦП 8	0,35
ЦП 12	0,5			ЦП 9	0,7
ЦП 13	0,29			ЦП 10	0,59

Для указанных ценопопуляций характерны наименьшие, реже средние значения морфометрических параметров (Таблица 5.9).

Таблица 5.9 – Отклонения морфометрических значений ценопопуляций 1-го кластера от средних показателей всех ценопопуляций

Параметры	Ценопопуляции					
	ЦП 4	ЦП 6	ЦП 7	ЦП 11	ЦП 12	ЦП 13
1	63,4	47,5	66,4	48,4	31,5	45,9
2	2,8	4	3	3,4	3,5	2,5
3	163,5	140,8	89,6	116,4	97,2	101,4
4	4,2	3,5	3,9	4,5	3,9	3,9
5	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3
6	14,4	16,8	16,6	16,9	13	18,3
7	290,2	549,6	225,8	325,6	255,1	342,2
8	12479,2	23299,4	9839	13596,5	10948,6	14161,4

Примечание. Параметры см. в Таблице 5.7. Красным цветом обозначены ячейки, в которых значения превышают средние для всех ценопопуляций; зеленым –меньше средних значений; желтые – близкие к средним.

Во второй кластер попали ЦП 3 и 14 (Таблица 5.10), изученные в синантропизированных и рудеральных условиях (сообщество на границе естественного и рудерального местообитаний), где отмечался различный процент видов аборигенной флоры.

Таблица 5.10 – Отклонения морфометрических значений ценопопуляций 2-го кластера от средних показателей всех ценопопуляций

Параметры	Ценопопуляции	
	ЦП 3	ЦП 14
1	116,6	56,7
2	6,1	3,7
3	341,8	133,4
4	7,9	5,8
5	0,6	0,4
6	41,8	28,7
7	1693,4	2279,9
8	73779,8	96540,4

Примечание. Параметры см. в Таблице 5.7. Красным цветом обозначены ячейки, в которых значения превышают средние для всех ценопопуляций; зеленым – меньше средних значений; желтые – близкие к средним.

Таким образом, вид внедрился в полуестественные сообщества различной степени нарушенности, при этом ОПП сообществ совпадает, а проективное покрытие вида в синантропизированных сообществах (50–60%) превышает таковые в рудеральных местообитаниях (5–20%). В ЦП 3 вид достаточно

эффективно реализует свой потенциал, что выражается как в сравнительно высоком проективном покрытии, так и высоких значениях большинства морфометрических параметров. При этом особи ЦП 14, произрастающие в более нарушенных местообитаниях, демонстрируют наибольшие значения для таких параметров, как количество корзинок и семянок среди всех изученных ценопопуляций.

В третий кластер вошли ЦП 1, 2, 5, 8, 9 и 10, изученные в рудеральных местообитаниях (Таблица 5.11).

Таблица 5.11 – Отклонения морфометрических значений ценопопуляций 3-го кластера от средних показателей всех ценопопуляций

Параметры	**Ценопопуляции**					
	ЦП 1	**ЦП 2**	**ЦП 5**	**ЦП 8**	**ЦП 9**	**ЦП 10**
1	86,2	78,9	70,6	66,6	52,9	70,9
2	4,4	3,7	4,7	4	5,6	4
3	173,6	269,5	208	160,1	156,3	120
4	6,6	6,1	5,1	5,5	5,5	5,7
5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5
6	22,9	17,2	24,5	17,8	13,5	32
7	663,5	413,9	822,4	333,7	185,6	657,8
8	29195,9	17058,9	35689,1	14524,29	7422,9	26320,5

Примечание. Параметры см. в Таблице 5.7. Красным цветом обозначены ячейки, в которых значения превышают средние для всех ценопопуляций; зеленым –меньше средних значений; желтые – близкие к средним.

Подавляющее большинство ценопопуляций изучено при ОПП от 50 до 100% и лишь для ЦП 9 этот параметр находится в пределах 40%. Проективное покрытие вида в пределах кластера также значительно варьирует – от 5 до 70%. Для четырех ЦП (1, 2, 5 и 10) большинство параметров характеризуются значениями выше средних. Кроме того, для ЦП 9, изученной в рудеральных условиях на детской площадке (ОПП – 20–40%, *E. canadensis* – 20–25%), отмечены наименьшие средние значения для количества корзинок и семянок на растении.

5.1.3 Изменчивость морфометрических параметров *Xanthium albinum*

Изучено 8 ценопопуляций вида в синантропизированных, рудеральных и сегетальных сообществах. Характеристика ценопопуляций и морфометрических параметров приведена в Приложении Ж.

Максимальные значения большинства параметров отмечены в переходных между сегетальными и рудеральными местообитаниями (ЦП 5) при ОПП 95–100%, из которых на *X. albinum* приходилось 50% (Приложение Ж, Таблица Ж.7). Наибольшие средние значения для количества соплодий характерны для ЦП 4 и ЦП 5 – от 101 до 105 шт., при ОПП от 85 до 100%, из которых на *X. albinum* приходится от 45 до 50%. Кроме того, для особей ЦП 5 и 7, изучаемых в рудеральных условиях, при ОПП от 55 до 100%, из которых на *X. albinum* приходилось 40–50%, выявлены максимальные значения длины (1,6 см) и ширины (2,5 см) соплодий. Таким образом, переходные между сегетальными и рудеральными сообществами фитоценозы являлись наиболее оптимальными для произрастания вида.

Среди особей ЦП 1, изученной в сегетальном сообществе при ОПП – 80%, из которых на *X. albinum* приходилось 8–10%, для всех параметров, кроме диаметра корзинки и ширины соплодия отмечаются наименьшие средние значения, подобная тенденция отмечена для ЦП 6, изученной также в сегетальных условиях при ОПП – 85%, из которых на *X. albinum* приходилось 10%. Таким образом, внутри плотных посевов зерновых культур вид угнетается и характеризуется гораздо меньшими значениями отдельных показателей (Омельяненко, Багрикова, 2022г). Кроме того, при условии выраженного антропогенного влияния (скашивания) вид после отрастания боковых побегов способен сформировать средние по размерам соплодия.

Значения параметров некоторых особей отдельных ЦП заметно превышают средние показатели. Например, в ЦП 5 отмечены максимальная высота растений (135 см), диаметр побега (20 мм); в ЦП 4 – количество листьев (160 шт.), длина листа (22,4 см), количество корзинок на растении в (215 шт.), диаметр корзинки (9 мм), количество соплодий (409 шт.); в ЦП 8 –

ширина листа (14 см). Таким образом, наибольшие морфометрические показатели отдельных особей отмечались как в рудеральных (включая ценопопуляции, изученные на пересечении сегетальной и рудеральной растительности), так и синантропизированных условиях.

При сравнении морфометрических параметров растений дурнишника в разных регионах Российской Федерации установлено, что наибольшие средние значения для высоты растений отмечены в Республике Башкортостан (Боровик, Абрамова, 2016) и в г. Курск (Нагорная, 2018). В предгорном Крыму максимальные средние значения для высоты растений отмечены в ЦП 8, что несколько уступает значениям, приведенным для данных регионов. В Астраханской области (Белошапко, 2021) средняя высота растений сходна с показателями ЦП 4 и 5, изученных в рудеральных местообитаниях. В условиях Республики Башкортостан средние значения диаметра побега (Боровик, Абрамова, 2016), количества листьев, длины и ширины листа соответствуют значениям, отмеченным в нарушенных условиях предгорного Крыма (ЦП 1, ЦП 5–ЦП 7).

Наибольшее среднее количество соплодий на растении в предгорном Крыму (105,2 шт. в ЦП 5) превышает значения, указанные для других регионов (Боровик, Абрамова, 2016, Бубнель, Абрамова, 2017; Белошапко, 2021). Таким образом, за исключением высоты растений, по всем указанным параметрам особи дурнишника в изученных ценопопуляциях предгорного Крыма отличаются большими значениями.

Максимальный размах варьирования и очень высокая изменчивость характерны для количества листьев (35–77%) и соплодий (47–91%), что характеризует их как наиболее пластичных (Приложение Ж, Таблица Ж.7). Наименьшие размахи и значения коэффициента вариации отмечены для длины листа (18–38%) и диаметра корзинки (7,8–22,5%), что свидетельствует о сравнительной устойчивости этих параметров в разных экотопах. Максимальное количество очень высоких значений коэффициентов вариации (>40%) выявлено для ЦП, изученных в рудеральных местообитаниях (ЦП 2 и

5), наименьшее количество – в сегетальных (ЦП 2 и 6) (Омельяненко, Багрикова, 2022г). Наибольшая изменчивость качественных и количественных вегетативных параметров отмечена в пределах рудеральных и сегетальных сообществ (ЦП 1–7). Наибольший уровень изменчивости длины и ширины соплодий установлен для ЦП 1, 3, 4 и 7, также изученных в антропогенно преобразованных сообществах, ОПП которых варьирует от 55 до 85%, а на *X. albinum* приходится от 10 до 50%. Наиболее устойчивые значения генеративных параметров выявлены в ЦП 2, 5, 6 и 8, представленных как нарушенными, так и синантропизированными сообществами, ОПП которых варьирует от 85 до 100%, из которых на *X. albinum* приходится 10–35% (реже 50%).

Как видно из Таблицы 5.12, очень сильная положительная связь (где r> 0,8) выявлена между высотой растения (1) и диаметром побега (2); сильная корреляционная связь (r = 0,71–0,8) характерна для следующих показателей: высоты растения (1) и ширины листа (5); количества листьев (3) и зрелых соплодий на растении (8); количества мужских корзинок на растении (6) и зрелых соплодий на растении (8) (Омельяненко, Багрикова, 2022б).

Таблица 5.12 – Корреляционные связи морфометрических параметров всех ценопопуляций *Xanthium albinum*

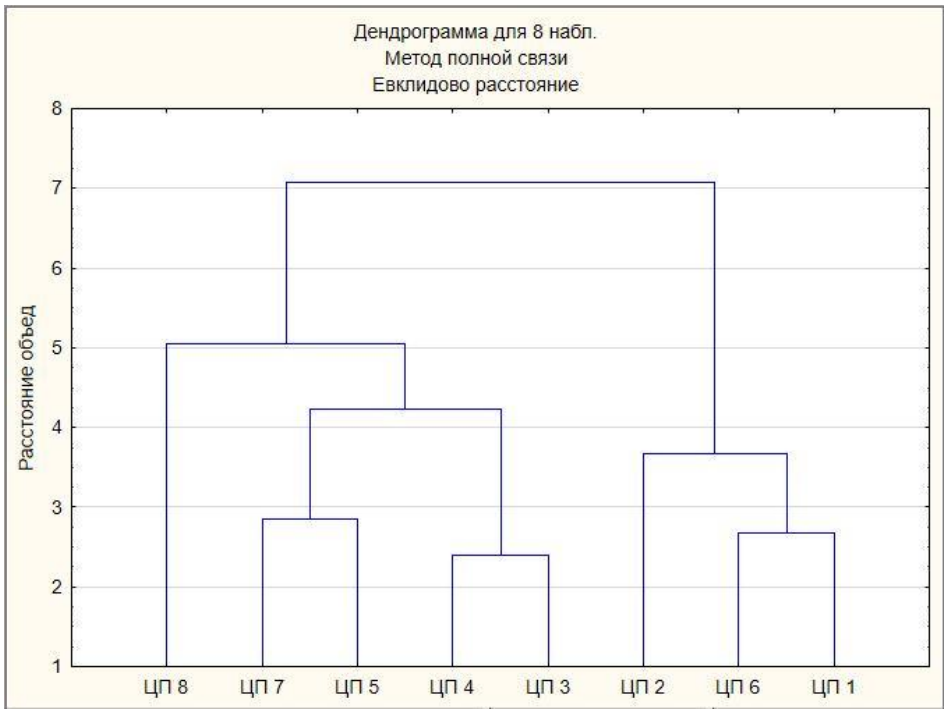
Признаки	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**	**10**
1.	-									
2.	**0,87**	-								
3.	0,4	0,54	-							
4.	0,45	0,47	0,46	-						
5.	**0,72**	0,7	0,39	0,7	-					
6.	0,47	0,57	0,7	0,53	0,42	-				
7.	-0,05	-0,06	0,09	-0,01	-0,03	0,06	-			
8.	0,41	0,52	**0,8**	0,57	0,38	**0,77**	0,08	-		
9.	0,06	0,11	0,22	0,37	0,12	0,32	-0,07	0,33	-	
10.	-0,21	-0,16	-0,03	0,25	-0,04	0,05	0,02	0,13	0,57	-

Примечание здесь и далее: 1 – высота растения, см; 2 – диаметр побега, мм; 3 – количество листьев, шт.; 4 – длина листа, см; 5 – ширина листа, см 6 – общее количество мужских корзинок на растении, шт.; 7 – диаметр мужской корзинки, мм; 8 – общее количество зрелых соплодий на растении, шт.; 9 – длина соплодия, см; 10 – ширина соплодия, см.

Изученные ценопопуляции статистически достоверно различаются в пространстве дискриминантных функций ($p<0,01$). На основании анализа квадратов расстояний Махаланобиса (Приложение Ж, Таблица Ж.8), установлено, что наиболее сходными являются ЦП 5 и 7 (2,8), изученные в рудеральных условиях – между трассой и агроценозами. ОПП сообществ заметно различается (80 и 35% соответственно), так как ЦП 7 изучалась на убранном поле зерновых, при этом доля участия вида в обоих сообществах крайне сходна (до 20%).

Установлено, что, согласно Евлидовому расстоянию (Приложение Ж, Таблица Ж.9), ценопопуляцией, которая находится в наибольшем отдалении от остальных, является ЦП 1, изученная в сегетальных условиях и характеризующаяся наименьшими значениями морфометрических показателей. Наиболее морфологически сходными являются также ЦП 3 и 4, изученные в рудеральных условиях. При этом и ОПП сообществ (30–50 и 70%), и процент покрытия вида (15 и 40%) несколько разнятся. Однако при детальном рассмотрении морфометрических значений видно, что большинство параметров обоих ЦП находятся в высоких и сравнительно близких пределах. В наибольшем отдалении находятся ЦП 1 и ЦП 5, изученные в сегетальных и рудеральных условиях, где ОПП и проективное покрытие вида варьируют в сходных пределах.

Таким образом, с учетом обоих показателей установлено, что наибольшее сходство характерно для ЦП, изученных в рудеральных местообитаниях. В наибольшем отдалении находятся некоторые ЦП, изученные в сегетальных и рудеральных, а также сегетальных и синантропизированных условиях. На основании дендрограммы выявлено 2 кластера (Рисунок 5.3). В первый кластер вошли ЦП 3, 4, 5 и 7. В непосредственной близости к указанной группе находится ЦП 8, изученная в синантропизированных условиях (Таблица 5.13).



По оси абсцисс – № ценопопуляций, по оси ординат – Евклидово расстояние

Рисунок 5.3 – Дендрограмма дифференциации ценопопуляций *Xanthium albinum*

Таблица 5.13 – Элементы кластеров

Элементы 1 кластера	Расстояние до центра кластера	Элементы 2 кластера	Расстояние до центра кластера
ЦП 3	0,671937	ЦП 1	0,523534
ЦП 4	0,612093	ЦП 2	0,698038
ЦП 5	0,668843	ЦП 6	0,571842
ЦП 7	0,756840		
ЦП 8	1,059165		

В данный кластер вошли ценопопуляции, изученные преимущественно между сегетальными и рудеральными местообитаниями. ОПП сообществ варьирует от 55 до 100%, из которых на вид приходится от 35 до 50%. Подавляющее большинство параметров ЦП 3, 4 и 5 характеризуются значениями выше средних (Таблица 5.14).

Таблица 5.14 – Отклонения морфометрических значений ценопопуляций 1-го кластера от средних показателей всех ценопопуляций

Параметры	ЦП 3	ЦП 4	ЦП 5	ЦП 7	ЦП 8
1	53,9	39,5	62,8	47,7	78,7
2	7,9	7,1	9,4	7,1	10,9
3	43,4	40,5	33,2	22,6	26,4
4	11,9	13,6	15,9	14,3	10
5	8	7,4	8,22	8,2	9,8
6	66	60,3	65,5	48,3	31
7	6,1	5,5	5,1	4,6	5,2
8	63	101,2	105,2	49,2	36
9	2,2	2,3	2,5	2,5	2,1
10	1,3	1,5	1,6	1,6	1,2

Примечание. Параметры см. в Таблице 5.12. Красным цветом обозначены ячейки, в которых значения превышают средние для всех ценопопуляций; зеленым –меньше средних значений; желтые – близкие к средним.

Во второй кластер вошли ЦП 1, 2 и 6 (Таблица 5.15), изученные в сегетальных и рудеральных условиях.

Таблица 5.15 – Отклонения морфометрических значений ценопопуляций 2-го кластера от средних показателей всех ценопопуляций

Параметры	ЦП 1	ЦП 2	ЦП 6
1	28,9	48,1	36,3
2	4,6	5,8	5,7
3	18,4	18,9	26,6
4	6,7	12,6	8,4
5	4,3	6,9	4,8
6	8,5	13,9	27,3
7	5,8	6,6	5,3
8	23,8	42,5	32,6
9	1,9	2,1	2,3
10	1,4	1,6	1,3

Примечание. Параметры см. в Таблице 5.12. Красным цветом обозначены ячейки, в которых значения превышают средние для всех ценопопуляций; зеленым –меньше средних значений; желтые – близкие к средним.

ОПП сообществ варьировало от 80 до 100%, из которых на вид приходилось от 8 до 30%. Особи ЦП 1 и ЦП 6 подвергались скашиванию, что оказало значительное влияние на морфометрические характеристики. Для

подавляющего большинства параметров обеих ценопопуляций выявлены наименьшие значения параметров и ниже средних.

Проведенные исследования демонстрируют экологическую пластичность вида: он способен произрастать как в полуестественных ненарушенных фитоценозов, так и сильно антропогенно преобразованных местообитаниях. Дурнишник внедряется в разнообразные агроценозы, такие как посевы зерновых, сады, виноградники, проявляя при этом разнообразные стратегии адаптации (Омельяненко, Багрикова, 2022б.).

5.2 Виталитетная структура ценопопуляций инвазионных видов

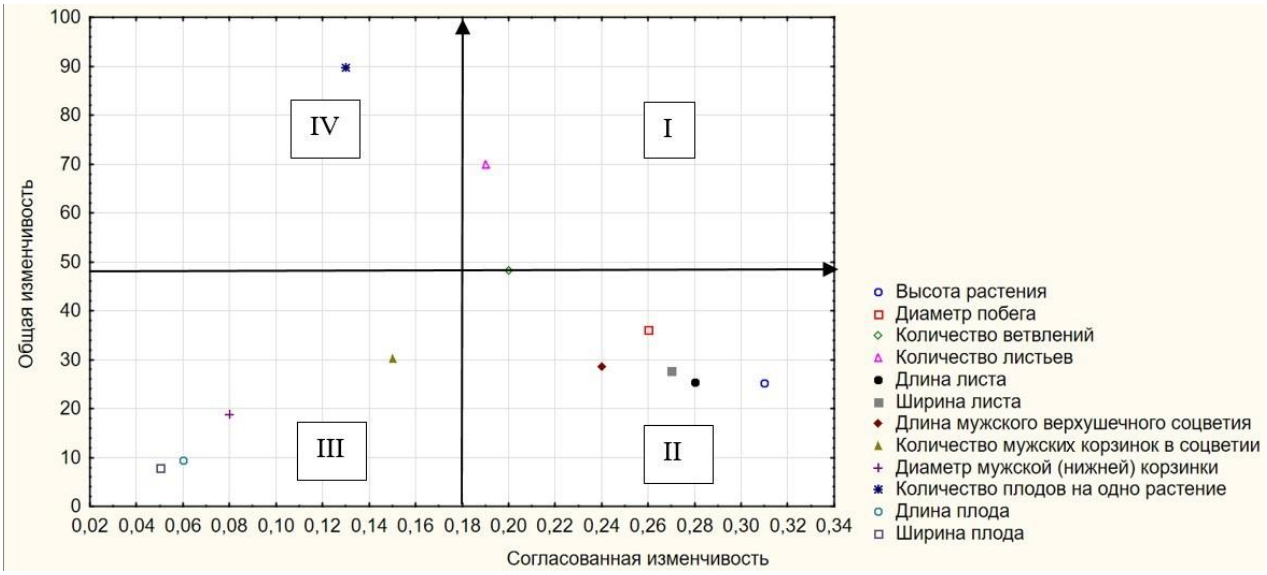
5.2.1 Характеристика ценопопуляций *Ambrosia artemisiifolia*

В Таблице 5.16 и на рисунке 5.4 представлена структура общей и согласованной изменчивостей морфометрических параметров в изученных ценопопуляциях. Анализ соотношения коэффициентов вариации (CV, %) и квадрата коэффициента корреляции признаков (R^2_{ch}) позволил отнести признаки к четырем индикаторным группам.

Таблица 5.16 – Общая и согласованная изменчивость морфометрических параметров

№	Морфометрические параметры	Общая изменчивость (CV, %)	Согласованная изменчивость (R^2_{ch})
1.	Высота растения	25,2	0,31
2.	Диаметр побега	36,1	0,26
3.	Количество ветвлений	48,3	0,2
4.	Количество листьев	69,9	0,19
5.	Длина листа	25,4	0,28
6.	Ширина листа	27,7	0,27
7.	Длина мужского верхушечного соцветия	28,6	0,24
8.	Количество мужских корзинок в соцветии	30,2	0,15
9.	Диаметр мужской (нижней в соцветии) корзинки	18,8	0,08
10.	Количество плодов на одно растение	89,8	0,13
11.	Длина плода	9,5	0,06
12.	Ширина плода	7,9	0,05

В группу эколого-биологических индикаторов (I) вошел такой параметр, как количество листьев, а на границе I и II групп выявлено количество ветвлений. В непосредственной близости к данной группе располагался диаметр побега, демонстрировавший высокие значения общей и согласованной изменчивости, что дало основание также учитывать его в анализе виталитетного состояния. К биологическим индикаторам (II) относятся диаметр побега, длина мужского верхушечного соцветия, длина и ширина листа и высота растения. В группе генотипических параметров (III) рассматриваются количество мужских корзинок в соцветии, диаметр мужской корзинки, длина и ширина плода. К группе экологических признаков (IV) отнесено количество плодов (Омельяненко, Багрикова, 2022а). Индекс виталитета (IVC) всех ценопопуляций варьировал от 0,22 до 2,5 (Таблица 5.17). Данный показатель является отражением эколого-ценотических условий для реализации процессов роста и развития вида.



I – Эколого-биологические; II – биологические; III – генотипические; IV – экологические

Рисунок 5.4 – Структура изменчивости морфометрических параметров *Ambrosia artemisiifolia* в изученных ценопопуляциях

Таблица 5.17 – Виталитетная структура *Ambrosia artemisiifolia* в изученных ценопопуляциях

№ ЦП	Тип сообщества	Доля особей по классам виталитета, %			IVC	I_Q	Q	Виталитетный тип ценопопуляции
		a	b	c				
1.	РУД	36	28	36	0,94	0,89	32	Депрессивный
2.	ПЕ	27	31	42	0,22	0,69	29	Депрессивный
3.	РУД	29	39	32	0,91	1,06	34	Процветающий
4.	РУД	32	40	28	0,98	1,29	36	Процветающий
5.	СЕГ	28	39	33	0,56	1,02	33,5	Равновесный
6.	РУД	25	51	24	1,65	1,58	38	Процветающий
7.	ПЕ	24	51	25	0,76	1,5	37,5	Процветающий
8.	РУД	28	46	26	0,83	1,42	37	Процветающий
9.	РУД	18	60	22	0,6	**1,77**	39	Процветающий
10.	РУД	27	40	33	**2,5**	1,02	33,5	Равновесный
11.	РУД	28	32	40	0,35	0,75	30	Депрессивный
12.	РУД	26	49	25	2,4	1,5	37,5	Процветающий
13.	РУД	24	49	27	0,75	1,35	36,5	Процветающий
14.	РУД	33	35	32	1,14	1,06	34	Процветающий
15.	ПЕ	20	20	60	**0,17**	**0,33**	20	Депрессивный
16.	СЕГ	37	31	32	0,66	1,06	34	Процветающий
17.	РУД	37	33	30	0,81	1,17	35	Процветающий
18.	СЕГ	24	41	35	1,43	0,93	32,5	Депрессивный
19.	РУД	32	28	40	1,6	0,73	30	Депрессивный
20.	РУД	26	47	27	0,72	1,35	36,5	Процветающий

Примечание. Тип сообщества: ПЕ– синантропизированное, СЕГ – сегетальное, РУД – рудеральное.

На градиенте ухудшения условий в порядке убывания IVC получен следующий ряд ЦП (Рисунок 5.5).

Рисунок 5.5 – Распределение ЦП на градиенте ухудшения условий для роста и развития *Ambrosia artemisiifolia* (от наилучших условий к худшим)

Большинство ценопопуляций (60%) продемонстрировало тенденцию к процветающему виталитетному состоянию. Более 83% из них были изучены в рудеральных условиях, более 8% – в сегетальных и такой же процент – в синантропизированных. Рудеральные растительные сообщества, в пределах которых были отмечены процветающие ценопопуляции, характеризовались выраженным размахом ОПП (от 30 до 100%), при этом на *A. artemisiifolia* приходилось от 5 до 95%. В синантропизированных условиях была отмечена одна процветающая ЦП с участием *A. artemisiifolia* до 50% при ОПП 90%.

Таким образом, ценопопуляции амброзии, изученные в сегетальных и рудеральных условиях, демонстрируя сравнительно низкое участие в сообществе, все же способны к эффективной реализации ростовых и репродуктивных процессов. Процветающий тип виталитетного состояния при незначительной антропогенной нагрузке (синантропизированные условия) достигается при обилии амброзии около 50%, что свидетельствует о ее выраженной конкурентной способности в естественных и полуестественных растительных сообществах и о сравнительно высоком участии вида на первых стадиях сукцессии.

Среди процветающих ценопопуляций высокие значения морфометрических показателей выявлены как в благоприятных, так и сравнительно неблагоприятных условиях (ЦП 6, ЦП 7, ЦП 12, ЦП 20). Для ЦП 13 и ЦП 14, в которых особи подвергались скашиванию, установлены низкие и средние значения IVC. Подобная тенденция отмечена для ЦП 3, 4, 8 и 17, изученных в рудеральных условиях. В группу процветающих попала ЦП 16, описанная в сегетальном сообществе, где особи прошли все фенологические фазы в ускоренном темпе (после уборки зерновых) и, даже при сравнительно низких значениях габитуса растений и относительно неблагоприятных условиях, продемонстрировали процветающий тип виталитета. Подобную тенденцию демонстрируют и особи ЦП 9, которая является наиболее процветающей при сравнительно неблагоприятных условиях и низких значениях морфометрических показателей.

Депрессивный тип виталитетного состояния отмечен для ЦП 1, 2, 11, 15, 18, 19. На долю рудеральных сообществ, в пределах которых изучены депрессивные ценопопуляции, приходилось 50%, синантропизированных – более 33%, около 17% составляли ценопопуляции, описанные в пределах сегетальных условий. Половина депрессивных ценопопуляций представлена мелкими особями (ЦП 2, 15, 11), при этом большая часть из них была изучена в синантропизированном сообществе. Кроме того, для ЦП 1, 2, 11 и 15 указаны низкие значения индекса виталитета и I_Q. Таким образом, для указанных ЦП в наибольшей мере отмечено влияние неблагоприятных условий произрастания на виталитетное состояние.

Размерная пластичность вида достигает 14,7, что значительно превышает показатели, полученные для других сорных растений (Ишбирдин, Ишмуратова, 2004). В тренде онтогенетической стратегии достаточно явно выражена стрессовая компонента, которая проявляется ниже умеренного уровня (где значение IVC ниже 1) и даже несколько выше (до IVC=1,65). Анализ показал, что по мере увеличения стресса сначала происходит усиление взаимообусловленности развития морфоструктур, а затем – ослабление (чередование защитной и стрессовой компонентов в онтогенетической стратегии) (Рисунок 5.6).

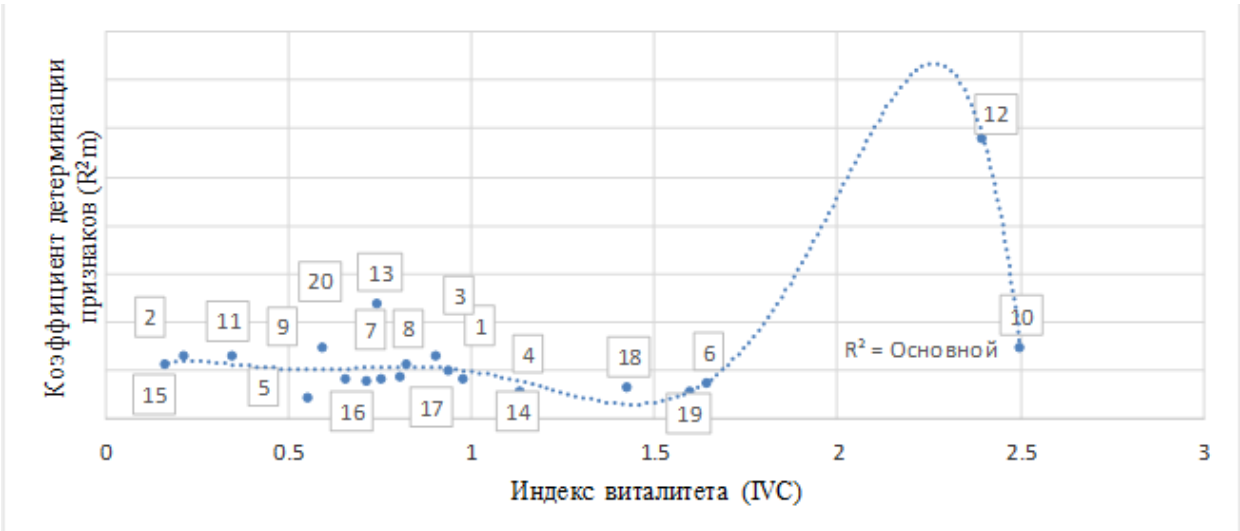


Рисунок 5.6 – Зависимость морфологической интеграции вида от условий произрастания

Таким образом, для вида характерен комбинированный тип онтогенетической стратегии, который, вероятно, позволяет амброзии произрастать в различных экологических условиях, отличающихся стрессовыми факторами, в том числе высоким антропогенным воздействием. Широкая изменчивость морфометрических параметров в разных эколого-ценотических условиях может оцениваться как механизм приспособленности вида, в том числе в стрессовых условиях.

5.2.2 Характеристика ценопопуляций *Erigeron canadensis*

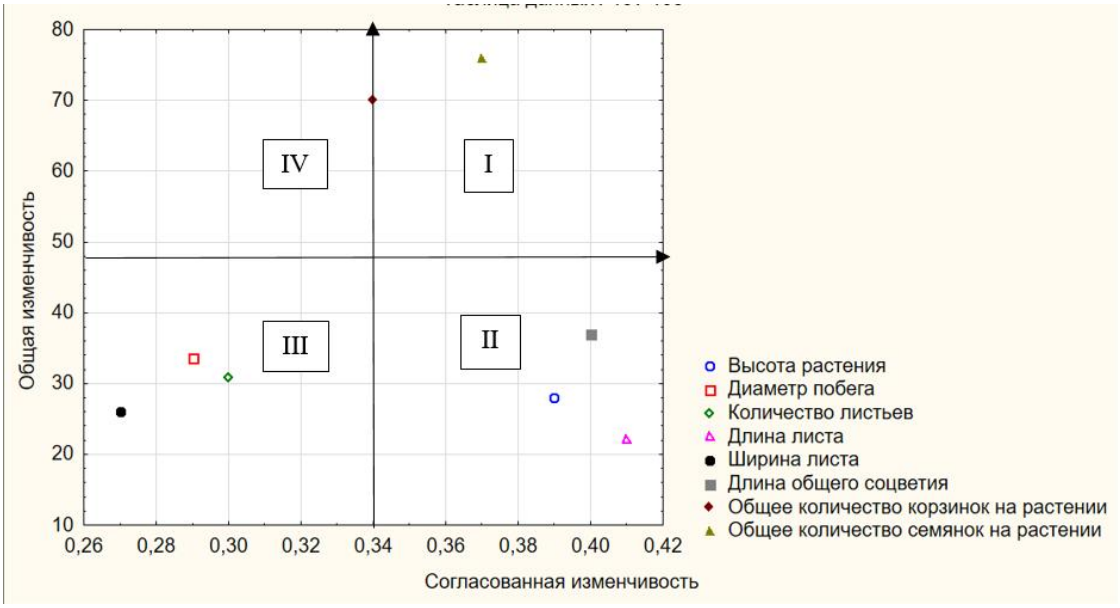
В Таблице 5.18 и на Рисунке 5.7 представлена структура общей и согласованной изменчивостей морфометрических параметров в изученных ценопопуляциях. Анализ соотношения коэффициентов вариации (CV,%) и квадрата коэффициента корреляции признаков (R^2_{ch}) позволил их отнести к трем индикаторным группам.

Таблица 5.18– Общая и согласованная изменчивости морфометрических параметров

№	Морфометрические параметры	Общая изменчивость (CV, %)	Согласованная изменчивость (R^2_{ch})
1.	Высота растения	28,03	0,39
2.	Диаметр побега	33,6	0,29
3.	Количество листьев	30,8	0,3
4.	Длина листа	22,1	0,41
5.	Ширина листа	26	0,27
6.	Длина общего соцветия	37	0,4
7.	Общее количество корзинок на растении	70	0,34
8.	Общее количество семянок на растении	76	0,37

В группу эколого-биологических параметров (I) вошло общее количество семянок на растении (Рисунок 5.7). На границе I и IV группы находится общее количество корзинок на растении. Так как в наибольшей близости к границам I группы отмечены такие параметры, как длина общего соцветия и общее количество корзинок на растении, которые обладают сравнительно высокими значениями общей и согласованной изменчивостей, было принято

решение их также учитывать при установлении виталитетного состояния вида. Среди биологических параметров (II) отмечены длина общего соцветия, высота растения и длина листа. В группу генотипических индикаторов (IV) объединены ширина листа, диаметр побега и количество листьев.



I – Эколого-биологические; II – биологические; III – генотипические; IV – экологические.

Рисунок 5.7 – Структура изменчивости морфометрических параметров *Erigeron canadensis* в изученных ценопопуляциях

Индекс виталитета (IVC) всех ценопопуляций варьировал от 0,46 до 2,5 (Таблица 5.19). На долю процветающих и депрессивных ценопопуляций приходится одинаковый процент (50%). В группу с процветающим типом виталитета отнесены ЦП 4, 6–8, 12–14. Из них около 86% приходится на долю ценопопуляций, изученных в рудеральных местообитаниях остальные – в сегетальных. Наиболее процветающей является ЦП 13, изученная в междурядьях заброшенного виноградника при сравнительно неблагоприятных условиях (IVC=0,7), где ОПП 70–85%, а на вид приходилось 10–15%. Для остальных процветающих ЦП, кроме ЦП 14, также отмечаются значения индекса виталитета меньше 1. Для ЦП 14, описанной в наиболее благоприятных условиях (IVC=2,5), характерны наибольшие средние значения для

количественных значений генеративных параметров. ЦП 4 в рудеральном сообществе у частного домовладения характеризуется наименее благоприятными условиями произрастания (IVC=0,46; I_Q=1,17). ОПП сообщества достигает 90%, где на *E. canadensis* приходится до 10–15%.

Таблица 5.19 – Виталитетная структура *Erigeron canadensis* в изученных ценопопуляциях

№ ЦП	Тип сообщества	Доля особей по классам виталитета, %			IVC	I_Q	Q	Виталитетный тип ценопопуляции
		a	b	c				
1.	РУД	28	36	36	1,06	0,89	32	Депрессивный
2.	РУД	32	32	36	0,73	0,89	32	Депрессивный
3.	ПЕ	32	28	40	2,3	0,75	30	Депрессивный
4.	РУД	26	44	30	**0,46**	1,17	35	Процветающий
5.	РУД	30	25	45	1,22	0,61	27,5	Депрессивный
6.	РУД	33	36	31	0,82	1,11	34,5	Процветающий
7.	РУД	28	42	30	0,57	1,17	35	Процветающий
8.	РУД	27	41	32	0,68	1,1	34	Процветающий
9.	РУД	34	19	47	**0,47**	**0,56**	26,5	Депрессивный
10.	РУД	28	30	42	1,27	0,69	29	Депрессивный
11.	РУД	20	42	38	0,65	0,82	31	Депрессивный
12.	РУД	30	38	32	0,51	1,1	34	Процветающий
13.	СЕГ	24	48	28	0,7	**1,29**	36	Процветающий
14.	РУД	29	38	33	**2,5**	1,02	33,5	Процветающий

Примечание. Тип сообщества: ПЕ– синантропизированное, СЕГ – сегетальное, РУД – рудеральное.

Таким образом, группа процветающих ценопопуляций характеризуется выраженным количеством особей высшего и среднего классов виталитета в сравнительно неблагоприятных условиях, демонстрируя наименьшие средние значения вегетативных, реже – генеративных параметров.

В группу депрессивных попали ЦП 1–3, 5, 9–11. Из них около 86% приходится на ценопопуляции, изученные в рудеральных условиях, около 14% – в синантропизированных. Наиболее депрессивной является ЦП 9, изученная в рудеральных условиях в пределах детской площадки (ОПП–20–40%, *C. canadensis*–20–25%), для особей характерны наименьшие средние значения таких генеративных параметров, как количество корзинок и

семянок на растении. Ценопопуляции (ЦП 1, 3, 5 и 10) в рудеральных и синантропизированных условиях демонстрируют сравнительно высокие значения IVC, что свидетельствует о том, что даже в достаточно благоприятных условиях может быть сдвиг особей различных классов виталитета в пользу низшего.

На градиенте ухудшения условий в порядке убывания IVC получен следующий ряд ЦП (Рисунок 5.8).

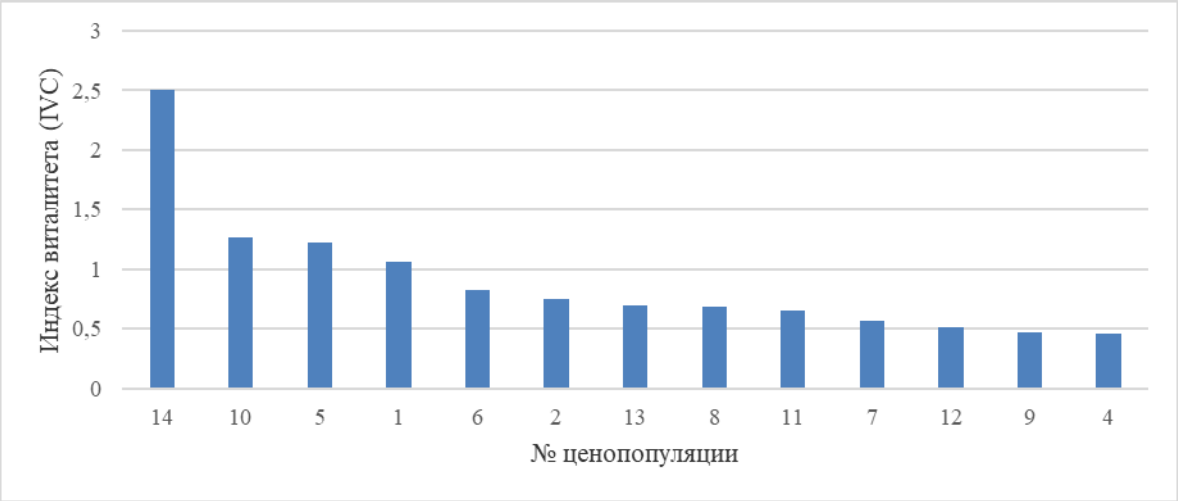


Рисунок 5.8 – Распределение ЦП на градиенте ухудшения условий для роста и развития *Erigeron canadensis* (от наилучших условий к худшим)

Размерная пластичность вида составляет 5,4, что, в целом, соответствует результатам, полученным для других сорных растений (Ишбирдин, Ишмуратова, 2004). При нарастании стрессовых условий сначала происходит увеличение, а затем уменьшение взаимосогласованности в формировании морфоструктуры вида. При более благоприятных условиях (IVC более 1) изначально отмечается увеличение детерминации, а зачем снова уменьшение до такого же уровня, как в относительно стрессовых условиях (Рисунок 5.9).

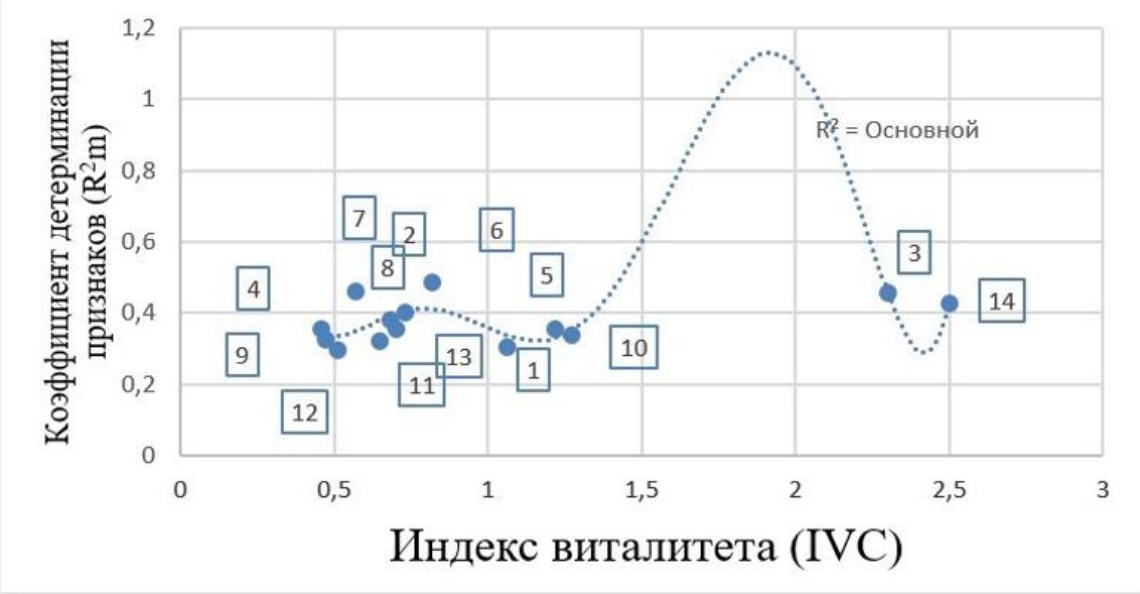


Рисунок 5.9 – Зависимость морфологической интеграции вида от условий произрастания

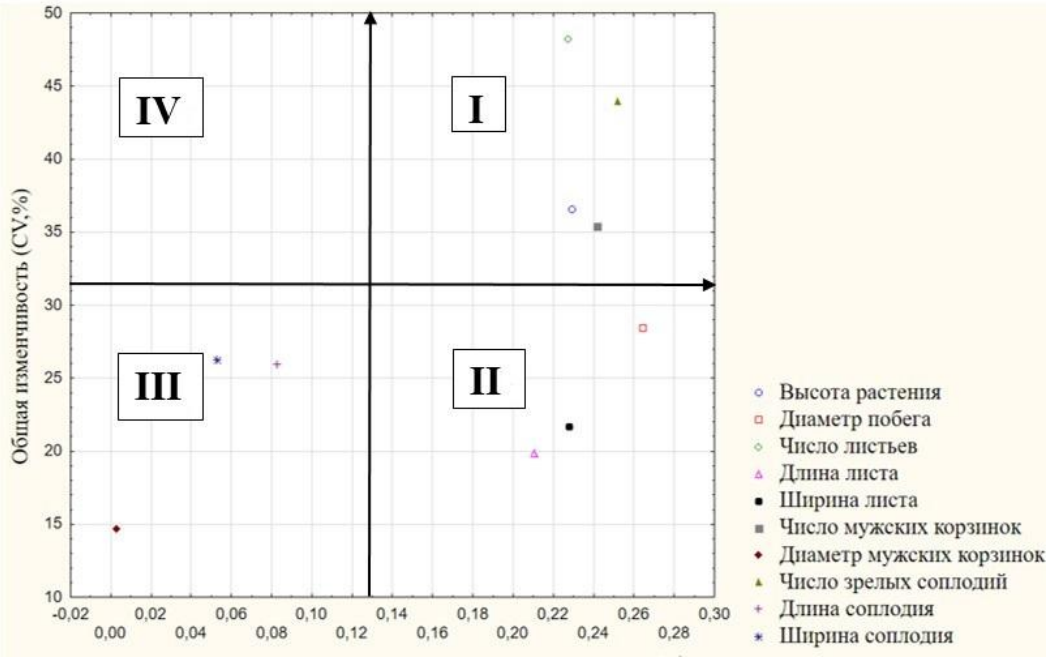
Высокую степень согласованности вид проявляет как в синантропных (включая рудеральные), так и синантропизированных местообитаниях. В данную группу попали ценопопуляции, изученные в сообществах, где есть определенный процент видов естественной флоры. Можно допустить, что конкурентные взаимоотношения способствуют таким изменениям в стратегии вида. При этом в синантропных сообществах, мелколепестник проявляет детерминацию в меньших пределах. В данной группе отмечены преимущественно депрессивные ценопопуляции.

5.2.3 Характеристика ценопопуляций *Xanthium albinum*

В таблице 5.20 и на рисунке 5.10 представлена структура общей и согласованной изменчивостей морфометрических параметров. В группу эколого-биологических параметров объединены количество листьев, количество зрелых соплодий, высота растения и количество мужских корзинок.

Таблица 5.20 – Показатели общей и согласованной изменчивости для изученных ценопопуляций

№	Морфометрические параметры	Общая изменчивость (CV,%)	Согласованная изменчивость (R^2_{ch})
1.	Высота растений	36,59	0,23
2.	Диаметр побега	28,47	0,26
3.	Количество листьев	48,25	0,23
4.	Длина листа	19,86	0,21
5.	Ширина листа	21,7	0,22
6.	Количество мужских корзинок	35,44	0,24
7.	Диаметр мужских корзинок	14,67	0,003
8.	Количество зрелых соплодий	43,98	0,25
9.	Длина соплодия	25,95	0,08
10.	Ширина соплодия	26,23	0,05



I – Эколого-биологические; II – биологические; III – генотипические; IV – экологические

Рисунок 5.10 – Структура изменчивости морфометрических параметров *Xanthium albinum* в изученных популяциях

К биологическим параметрам отнесены диаметр побега, длина и ширина листа, к генотипическим параметрам – диаметр мужских корзинок, а также длина и ширина соплодия (Омельяненко, Багрикова, 2022б) (Рисунок 5.10). Индекс виталитета изученных ценопопуляций варьировал от 0,46 до 1,67 (Рисунок 5.11) (Омельяненко, Багрикова, 2022б).

Из таблицы 5.21 следует, что I_Q варьирует от 0,56 до 1,5 и большинство ценопопуляций проявили депрессивную тенденцию (75%), а в группу процветающих вошло две ЦП (25%).

Таблица 5.21 – Виталитетная структура изученных ценопопуляций

№ ЦП	Тип сообщества	Доля особей по классам виталитета, %			IVC	I_Q = (a+b)/2c	Q	Виталитетный тип ценопопуляции
		a	b	c				
1	СЕГ	29	35	36	0,46	0,88	32	Депрессивная
2	РУД	23	52	25	0,7	1,5	37,5	Процветающая
3	РУД	28	38	34	1,37	0,97	33	Депрессивная
4	РУД	27	26	47	1,67	0,56	26,5	Депрессивная
5	РУД	29	29	42	1,51	0,69	29	Депрессивная
6	СЕГ	32	35	33	0,74	1,01	33,5	Процветающая
7	РУД	28	26	46	0,98	0,58	27	Депрессивная
8	ПЕ	33	30	37	1	0,85	31,5	Депрессивная

Примечание. Тип сообщества: ПЕ – синантропизированное, СЕГ – сегетальное, РУД – рудеральное.

Согласно критериям Q и I_Q, процветающими являются ЦП 2 и ЦП 6, для которых характерны высокие значения I_Q при низком IVC. ЦП, для которых отмечены равновесные и процветающие показатели виталитета, выявлены как в рудеральных, так и сегетальных местообитаниях, занимая биоценозы с разнообразным уровнем антропогенной нагрузки, в том числе при высокой степени нарушенности. Депрессивный тип виталитета с тенденцией к равновесному состоянию отмечен для ЦП 3. Индекс виталитета равен 1,37, что дает основание считать условия произрастания ценопопуляции одними из наилучших. Кроме того, большинство морфометрических параметров особей в ЦП отличается значениями выше средних. В ЦП 4, описанной по периферии виноградника, где для вида выявлены наилучшие условия произрастания (1,67), а среднее значение семенной продуктивности является одним из наибольших, установлено депрессивное виталитетное состояние. Подобная тенденция отмечена для ЦП 5. К наиболее депрессивным можно отнести также ЦП 7 (I_Q=0,58), описанную между убранным полем зерновых и придорожной

территорией (IVC близок к 1), ОПП 55%, на *X. albinum* – 40% (Омельяненко, Багрикова, 2022б).

Как видно на рисунке 5.11, процветающие ЦП (ЦП 2, ЦП 6) изучены в неблагоприятных условиях, а депрессивные – напротив, в наиболее подходящих для развития.

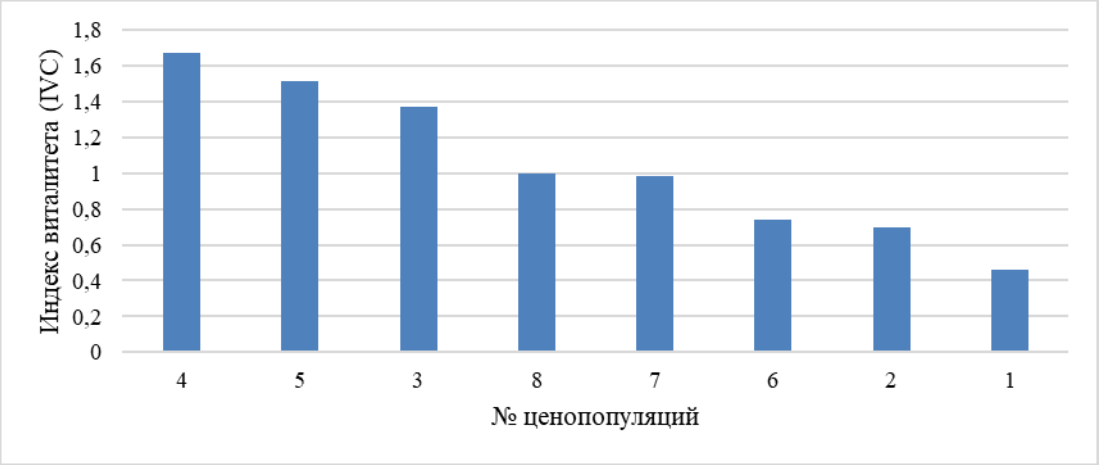


Рисунок 5.11 – Распределение ЦП на градиенте ухудшения условий для роста и развития *Xanthium albinum* (от наилучших условий к худшим)

Таким образом, ЦП с выраженным депрессивным типом виталитета приурочены преимущественно к сообществам внутри посевов и по периферии полей зерновых культур и ампелоценозов, к участкам на границе сегетальных и рудеральных местообитаний (антропогенно нарушенные фрагменты на придомовой территории; участок между агроценозом и трассой), а также в полуестественных условиях (на побережье Симферопольского водохранилища).

Индекс размерной пластичности (ISP) вида равен 3,63. Размерная пластичность дурнишника несколько меньше, чем для других исследуемых видов (Ишбирдин, Ишмуратова, 2004). Из Рисунка 5.12 следует, что при увеличении стрессовых показателей факторов, вид демонстрирует сначала низкую детерминацию признаков, а после – высокую, тем самым усиливая защитные механизмы для преодоления неблагоприятных условий. При

уменьшении влияния стрессовых факторов и улучшении условий местообитания, вид изначально снижает морфологическую интеграцию, а в последующем вновь ее увеличивает.

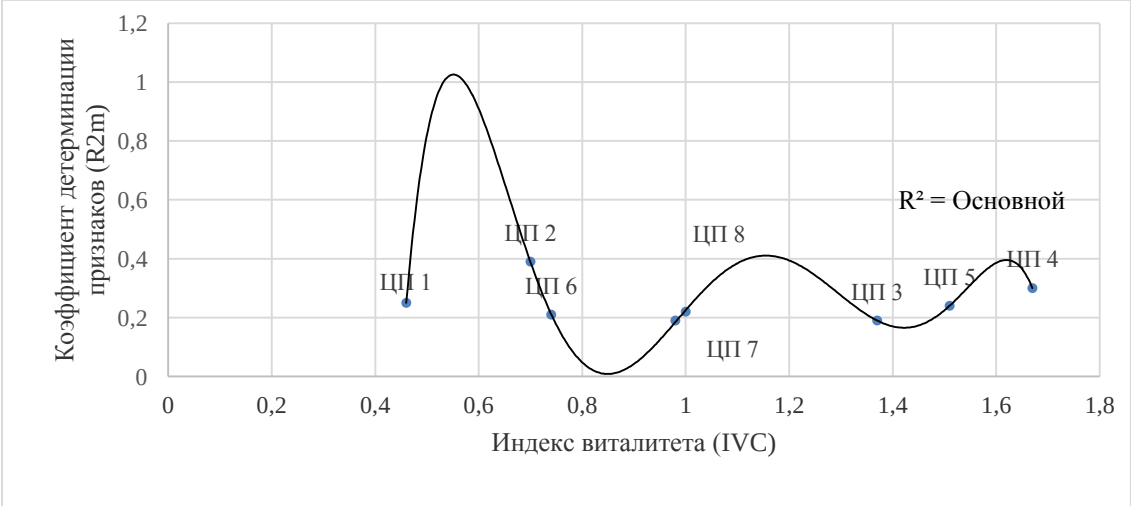


Рисунок 5.12 – Зависимость морфологической интеграции вида от условий произрастания

Соответственно, дурнишник проявляет комбинированный тип онтогенетической стратегии за счет чередования стрессовых и защитных компонентов, что характеризует объект исследования как вид, способный адаптироваться к широким пределам различных факторов, включая высокий уровень антропогенной нагрузки (Омельяненко, Багрикова, 2022б).

ГЛАВА 6 ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНТРОЛЮ ЗА РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ

Привлечение внимания исследователей и общественности к существующей проблеме ботанических инвазий способствует целенаправленному рассмотрению вопросов по снижению вероятности заноса новых вредоносных видов, а также смягчению негативных последствий инвазий для биоразнообразия различных регионов. В связи с этим, на сегодняшний день важнейшей задачей, которая стоит перед исследователями всего мира, является инвентаризация инвазионных компонентов флоры с установлением наиболее вредоносных таксонов.

Основные мероприятия по ограничению численности изученных инвазионных видов, применяемые в разных регионах

Анализ литературных источников показал, что в борьбе с ***Ambrosia artemisiifolia*** обязательно применение целого комплекса различных мер борьбы. В частности, высокую эффективность показывают агротехнические и химические, значительно меньше применяются биологические.

Агротехнический метод демонстрирует максимальную эффективность в начале вегетации вида. Данный метод включает в себя грамотное соблюдение севооборота, обработку почвы, скашивание, где возможно – ручное уничтожение (Беляева, Пирогова, 2020). Одним из методов борьбы с амброзией считается метод провокаций всходов, после которого проводится боронование. В сегетальных сообществах боронование проводят до и после появления всходов. В пропашных культурах применяют также междурядные обработки (Осенний и др., 2019) Также рекомендуется выпалывание вида до периода плодоношения (Москаленко, 2001). Опыты показывают, что

максимальной эффективности в борьбе с амброзией способствует использование комбинированного способа: в период бутонизации проведение кошения и спустя 5–10 дней – опрыскивание системными препаратами (Цинкевич, Кулакова, 2023). Простое скашивание лучше всего проводить во вторую половину июля–август (Осенний и др., 2019). В агроценозах с легкими почвами рекомендуется проводить боронование и отказаться от проведения предпосевной культивации, что может спровоцировать массовое появление всходов (Виноградова и др., 2010; Москаленко, 2001). В сегетальных сообществах, при условии сильного засорения амброзией, рекомендуется бессменное выращивание озимых зерновых культур в течение 2–3 лет. На пропашных культурах рекомендуется боронование до и после появления всходов, 2–3 междурядные культивации. Также проводят дискование почвы после уборки урожая озимых, что способствует появлению всходов амброзии, после чего требуется выпахивание участка. Еще один аспект борьбы – соблюдение оптимальных сроков посева различных культур (Есипенко и др., 2018). Кроме того, эффективным методом борьбы, который можно совмещать с остальными, является засевание зерно-бобовыми смесями и озимыми культурами (с повышенной нормой высева) в пределах агроценозов, что способствует высокой конкуренции с влаголюбивыми чужеродными растениями. Установлено, что высевание горчицы сарептской с последующей культивацией поля способствует эффективному подавлению амброзии (Матишов и др., 2012). Помимо всех приведенных методов, важным аспектом является проведение картирования агроценозов для установления степени их засоренности. Полученные данные можно использовать для чередования культур в севообороте и проведении агротехнических мероприятий (Есипенко и др., 2018).

Химический метод предполагает применение ряда гербицидов, разрешенных к применению в Российской Федерации и продемонстрировавших свою эффективность. Один из современных методов

в борьбе с амброзией полыннолистной основан на применении баковых смесей гербицидов (Цинкевич, Дидович, 2022). Следует подчеркнуть, что применение химического метода ограничено местами нахождения людей, сельскохозяйственных животных, территорий водозаборов, а также границами санитарно-курортных и жилых районов (Беляева, Пирогова, 2020).

Одним из перспективных в борьбе с амброзией полыннолистной является **биологический метод**: применение *Zygogramma suturalis* и *Epiblema stenuaua*. Исследования различных авторов подчеркивают сравнительно высокую эффективность метода (Есипенко, 2012, 2015; Vinogradova al., 1996). Существуют данные, о том, что на растениях рода *Ambrosia* развивается целый ряд грибных болезней, при этом некоторые из них видоспецифичны в отношении *Ambrosia artemisiifolia* (Есипенко и др., 2018).

Так как амброзия полыннолистная входит в Единый перечень карантинных объектов ЕАЭС, обязательным этапом борьбы являются предупредительные карантинные мероприятия, в частности, проведение обследований (мониторинга) различных фитоценозов с целью установления очагов амброзии полыннолистной, а также контроль чистоты различной подкарантинной продукции, проводимый в карантинных лабораториях.

В борьбе **с *Erigeron canadensis*** Наиболее эффективным является **химический метод**. Рекомендуется применение гербицидов в осенний или ранневесенний периоды, когда происходит активный рост розеток (Виноградова и др., 2010). При этом, согласно данным некоторых авторов, применение химических мер борьбы способствовало появлению различных экотипов, которые устойчивы к разнообразным гербицидам (Виноградова и др., 2010; Weaver, 2001). **Агротехнический метод** (мульчеры, ротоваторы, комбинированные машины, зяблевая обработка, предпосевная культивация, прополка озимых с осени, боронование в весенний период и т.д.) применяют как альтернативу гербицидам в границах пашни и др. с/х угодий. Важным

этапом является послеуборочное лущение стерни зерновых в севообороте (особенно для озимой ржи) (Корпанов, 2022).

Для *Cyclachaena xanthiifolia* применяется **агротехнический метод.** Рекомендуется скашивание растений до периода цветения (Бобкина, 2009). С целью недопущения образования семян проводят лущение стерни, предпосевную обработку почвы, зяблевую вспашку, междурядные обработки и т.д. В малочисленных популяциях возможно удаление особей до их вступления в фазу цветения и начала плодоношения. В крупных популяциях и на прилегающих к агроценозам территориям проводятся 1–2 разовые скашивания (Конопля и др., 2014). Также подчеркнута важность повторного скашивания циклахены в течение нескольких лет (Абрамова, Ануфриев, 2008). При использовании **химического метода** борьбы наибольшая эффективность отмечена при обработке в июле и августе. В работах О.Н. Ануфриева была подчеркнула эффективность двух методов: подкашивания растений в фазу бутонизации, а также многократное ежегодное применение гербицидов (Абрамова и др., 2008; Ануфриев, 2008). В рудеральных местообитаниях наибольшую эффективность борьбы связана с применением гербицидов сплошного действия в период вегетации (до фазы 10–12 пар листьев) (Конопля и др., 2014). Эффективность химического метода подтверждена различными исследованиями (Абрамова и др., 2008; Ануфриев, 2008; Конопля и др., 2014; Zhi-dong et al., 2012 и др.)

Высокую эффективность использования показал **метод фитоценотического подавления**. На пастбищах и строительных площадках рекомендуется формировать искусственные фитоценозы с помощью злаково-бобовых смесей многолетних трав (*Festuca, Poa, Bromopsis, Trifolium, Lotus, Medicago*), которые через 1–2 года способны вытеснить вид из фитоценозов (Абрамова, Нурмиева, 2013; Конопля и др., 2014).

Среди мер борьбы с ***Xanthium albinum*** **химический метод** является довольно эффективным с применением гербицидов для двудольных (Виноградова и др., 2010; Weaver, Lechowicz, 1982). **Агротехнические**

методы включают стандартные подходы, направленные на борьбу с сорняками: лущение стерни, зяблевую вспашку, обязательную предпосевную обработку почвы, использование чистого посевного материала, скашивание вида до фазы цветения, проведение междурядных обработок, соблюдение севооборота и т.д.

В США рассматривается вероятность применения биологических мер борьбы (Виноградова и др., 2010, Logarzo et al., 2002). Есть немногочисленные упоминания о потенциальном биологическом агенте – *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae) (Есипенко и др., 2018).

Основные мероприятия по ограничению численности изученных инвазионных видов в предгорном Крыму

В результате проведенных нами комплексных исследований подтверждена необходимость использования целого комплекса мероприятий на протяжении всего вегетационного периода изученных видов в различных эколого-ценотических условиях с целью недопущения образования и распространения плодов, а также предупреждения аллергической реакции у населения. Помимо этого, для предотвращения пополнения почвенного банка семян после удаления или частичной обрезки растений рекомендуется сбор и утилизация растительных остатков.

При малой плотности особей инвазионных видов рекомендовано удаление растений до начала фазы цветения. В фитоценозах, где участие видов более значительно, рекомендуется засевать газонными или зернобобовыми травами, что способствует сокращению нарушенных локалитетов. Этот метод особенно актуален для урбанизированных территорий, где запрещена химическая обработка.

В агроценозах зерновых и других культур рекомендовано соблюдение севооборота, регулярное применение агротехники, разрешенных химических

и биологических препаратов, засевание междурядий сидератами, бобовыми травами и т.д. В садах и виноградниках в пределах приствольного кольца культурных растений рекомендован комплекс механических, химических и биологических методов, а в междурядьях – искусственное залужение. Для эффективной борьбы с сорными видами в агроценозах, помимо препаратов химической природы и баковых смесей следует применять биопрепараты, способствующие снижению химической нагрузки на фитоценозы, а также препятствовать риску возникновения резистентности сорных растений к химическим гербицидам (Берестецкий, 2017).

В условиях предгорного Крыма в борьбе с ***Ambrosia artemisiifolia*** следует учитывать, что период всходов более растянут, чем во многих других регионах России, кроме того, вегетация может продолжаться с апреля до декабря включительно. Исходя из результатов наших исследований и исследований других авторов (Осенний и др., 2019; Цинкевич, Дидович, 2022; Цинкевич, Кулакова, 2023 и др.) наиболее оптимальными для развития амброзии являются участки с завезенным грунтом из других южных регионов РФ, придорожные местообитания, и другие рудеральные местообитания на урбанизированных и промышленных территориях с нарушенным растительным покровом, а также орошаемые сельхозугодья. Нами установлено, что при однократном скашивании особей происходило активное отрастание боковых побегов, в результате выявлена высокая семенная продуктивность. Для предупреждения подобных последствий требуется проведение многократной обрезки особей до фазы цветения в сочетании с указанными ранее агротехническими, химическими и другими мероприятиями, включая фитоценотическое подавление.

Для второго аллергенного вида – ***Cyclachaena xanthiifolia*** характерны более поздние сроки появления всходов. Исходя из этого, комплексная борьба с видом в период с начала июня до начала июля является наиболее эффективной.

В предгорном Крыму прегенеративная фаза развития ***Erigeron canadensis*** продолжается с конца апреля до середины августа, таким образом, указанный период является оптимальным для проведения мероприятий. По нашим наблюдениям, при обрезке растений в фазе бутонизации, которая в предгорном Крыму продолжается с начала июня до начала октября, в течение суток происходит ускоренное дозревание семян на скошенной части растения. Таким образом, меры борьбы следует проводить до фазы бутонизации вида, которая начинается с июня.

Для ***Xanthium albinum*** также отмечены растянутые сроки появления всходов, кроме того, прегенеративная фаза вида продолжается с середины мая до середины октября, фаза цветения стабильно начиналась в середине июля. В связи с тем, что для вида не описана аллергенность, борьбу можно проводить как в прегенеративную фазу, так и в период цветения. Для вида при проведении однократного скашивания на отрастающих побегах также наблюдалось формирование средних по размеру соплодий.

Следует подчеркнуть, что важными аспектами борьбы с инвазионными видами являются использование качественного посадочного материала и удобрений, не загрязненных семенами сорняков. Важным этапом для своевременной борьбы с очагами вредоносных видов является регулярное проведение обследований различных территорий, преимущественно – типичных мест произрастания видов с целью выявления новых местообитаний и ликвидацию старых. Выбор методов борьбы зависит от фазы развития вида, а также его плотности, характера занимаемого фитоценоза и т.д. Особую актуальность представляет популяризация знаний о вредоносности изученных видов среди населения и сотрудников коммунальных служб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследований 2020–2023 гг. на основании обобщения данных литературных источников, Гербариев, собственных исследований, проведения комплексного анализа, выявлены инвазионные виды семейства Asteraceae, определены состав и структура сообществ с их участием, составлена классификационная схема растительности. Изучены жизненное состояние видов по виталитетному типу, морфометрическим параметрам растений в разных ценопопуляциях, установлены особенности роста и развития в предгорном Крыму и разработаны предложения по предотвращению их распространения и локализации очагов инвазии.

1. К инвазионным на изученной территории относится 5 видов американского происхождения из 10 видов семейства Asteraceae, включенных в черный список флоры полуострова. Выявлены новые местообитания этих видов и установлено, что достаточно часто они образуют поливидовые сообщества. *Ambrosia artemisiifolia* наиболее представлена в сегетальных и рудеральных сообществах, единично – в синантропизированных ценозах, в которых она чаще всего отмечается вместе с *Xanthium albinum*, реже с *Erigeron canadensis*. На втором месте по количеству выявленных локалитетов *Xanthium albinum*, на третьем – *Erigeron canadensis,* который наиболее обычен в рудеральных и синантропизированных сообществах. Только в рудеральных местообитаниях встречается *Cyclachaena xanthiifolia*, реже всех отмечается *Bidens frondosa* в синантропизированных сообществах.

2. Изученные инвазионные виды являются высоко конкурентными растениями, к наиболее инвазибельным относятся фитоценозы рудеральных и сегетальных местообитаний, в которых формируются маловидовые сообщества, отличающиеся по составу и структуре в разных экологических условиях. Наибольшее количество чужеродных видов отмечено в

сообществах с участием *A. artemisiifolia*, наименьшее – с *E. canadensis* и *C. xanthiifolia*. По степени натурализации преобладают эпекофиты (от 80,7 до 97,3%). Большинство видов во всех сообществах представлено однолетними растениями (от 43,8 до 51,0%), по структуре корневой системы доминируют растения с глубокой стержнекорневой системой (от 40,3 до 44,5%), по отношению к режиму увлажнения почвы преобладают ксеромезофиты (от 50 до 56,5%), по световому режиму – гелиофиты (от 74,3 до 77,0%).

3. По результатам проведения кластерного, ординационного анализов выделены 7 ассоциаций, 5 новых вариантов, 2 новых безранговых сообщества, относящихся к трем классам растительности (*Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris, Sisymbrietea, Bidentetea*). Определено место описанных синтаксонов в классификационных схемах растительности Европы, России и Крымского п-ова. Большинство описанных ассоциаций представлены на территории Европы и России, 2 ассоциации имеют локальное распространение, из них одна ассоциация впервые приведена для Крымского п-ова.

4. Виталитетный тип изученных ценопопуляций меняется от процветающего до депрессивного. Большинство ценопопуляций (60%) *A. artemisiifolia* продемонстрировало тенденцию к процветающему жизненному состоянию; на долю процветающих и депрессивных ценопопуляций *E. canadensis* приходится по 50%; большинство ценопопуляций *X. albinum* (75%) проявили депрессивную тенденцию. Равновесный виталитетный тип выявлен только в двух ценополяциях *A. artemisiifolia*. Наиболее изменчивыми параметрами у всех изученных видов являются количество плодов на растении; для амброзии выраженная изменчивость также отмечена для количества ветвлений и листьев; у дурнишника и мелколепестника – для количества корзинок. Широкая изменчивость генеративных параметров в разных эколого-ценотических условиях может оцениваться как механизм приспособления видов для их произрастания в условиях с высоким уровнем антропогенного воздействия.

5. Высокую степень адаптации изученных видов в условиях вторичного ареала в предгорном Крыму определяют благоприятные климатические условия, в которых для растений характерен более продолжительный вегетационный период, высокая репродуктивная способность, процветающий тип виталитета большинства ценопопуляций по сравнению с другими регионами, в которых изученные виды являются инвазионными.

6. Формирование маловидовых фитоценозов с проективным покрытием инвазионных видов 50–80% приводит к смене растительных сообществ на обедненные группировки, что отрицательно сказывается на биоразнообразии региона. Предотвращение распространения и локализация очагов инвазии возможны при проведении мониторинговых исследований и использования комплекса карантинных, агротехнических, химических, биологических методов контроля.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

CSAU – гербарий Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского"

MW – гербарий Московского Государственного университета

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

РК – Республика Крым

ЮБК – Южный берег Крыма

ЕАЭС – Евразийский экономический союз

ВУЗ – высшее учебное заведение

ОПП – общее проективное покрытие

в. – век

вв. – века

г. – год

гг. – годы

м н.у.м. – метров над уровнем моря

мм – миллиметр

окр. – окресности

по-в - полуостров

см – сантиметр

ФЦ - фитоценон

ЦП – ценопопуляция

шт. – штук

min – минимальное значение

max – максимальное значение

% – проценты

°С – градус Цельсия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, Н. В. Конспект флоры Республики Марий Эл / Н. В. Абрамов. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1995. – 192 с.

2. Абрамова, Л. А. Сосудистые растения Нижне-Свирского заповедника (аннотированный список). Флора и фауна заповедников / Л. А. Абрамова, П. А. Волкова, М. А. Зубкова, Н. П. Тихомиров. – Центр гуманитарных инициатив С.-Пб., 2020. – Вып. 139. – 94 с.

3. Абрамова, Л. М. Агрессивные неофиты Республики Башкортостан: биологическая угроза / Л. М. Абрамова, О. Н. Ануфриев // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. – 2008. – Т. 13. – № 4. – С. 34–43.

4. Абрамова, Л. М. Антропогенная эволюция растительности в Башкортостане: масштабы процесса и подходы к управлению / Л. М. Абрамова, Б. М. Миркин // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. – 2000а. – Т. 5. – № 3. – С. 18–25.

5. Абрамова, Л. М. Инвазивные растения Республики Башкортостан: «Черный список», библиография / Л. М. Абрамова, Я. М. Голованов // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2016. – № 2. – С. 54–62.

6. Абрамова, Л. М. К биологии инвазивного вида *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. в Республике Башкортостан / Л. М. Абрамова, С. В. Нурмиева // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – № 5 (154). – С.131–134.

7. Абрамова, Л. М. К биологии инвазионного вида *Conyza canadensis* (L.) Cronq. В Республике Башкортостан / Л. М. Абрамова, Д. Р. Рогожникова // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. – 2018. – № 3. – С. 3–9.

8. Абрамова, Л. М. К экологии и биологии инвазивного вида *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. на Южном Урале и в Приуралье / Л. М. Абрамова, С. В. Нурмиева // Экология. – 2014. – №45 (4). – С. 250–256.

9. Абрамова, Л. М. Классификация сообществ с инвазивными видами на Южном Урале. II. Сообщества с участием видов из родов *Cyclachaena* Fresen. и *Xanthium* L. / Л. М. Абрамова // Растительность России. – 2015. – № 27. – С. 24–39.

10. Абрамова, Л. М. Классификация сообществ с инвазивными видами на Южном Урале. I. Сообщества с участием видов рода *Ambrosia* L. / Л. М. Абрамова // Растительность России. – 2011а. – № 19. – С. 3–28.

11. Абрамова, Л. М. Опыт контроля численности инвазивных видов амброзии трехраздельной и циклахены дурнишниколистной в Республике Башкортостан / Л. М. Абрамова, О. Н. Ануфриев, В. М. Крутьков, Г. Р. Хасанова // Агрохимия. – 2008. – № 3. – С. 47–51.

12. Абрамова, Л. М. Синантропизация растительности: закономерности и возможности управления процессом (на примере Республики Башкортостан): автореф. дис. … докт. биол. наук: 03.00.05 Ботаника, 03.00.16 Экология. – Пермь: Институт экологии Волжского бассейна РАН, 2014. – 45 с.

13. Абрамова, Л. М. Синантропизация растительности: закономерности и возможности управления процессом (На примере Республики Башкортостан): дис. … д-ра биол. наук: 03.00.05 / Абрамова Лариса Михайловна. – Уфа, 2004 – 430 с.

14. Абрамова, Л. М. Синтаксономия сообществ с участием инвазивных видов растений на Южном Урале / Л. М. Абрамова, Я. М. Голованов // Растительность Восточной Европы и Северной Азии: мат-лы междунар. науч. конф. (Брянск, 29 сентября – 03 октября 2014 г.). – Брянск: Брянское полиграфическое объединение. – 2014. – С. 4.

15. Абрамова, Л. М. Сообщества с участием инвазивных видов из рода *Ambrosia* L. на Южном Урале / Л. М. Абрамова // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: мат-лы Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011). – С.-Пб., 2011б. – Т. 1. – С. 5–7.

16. 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.

17. Абрамова, Л. М. Эволюция растительности на стыке тысячелетий / Л. М. Абрамова, Б. М. Миркин // Теоретические проблемы экологии и эволюции (Третьи Любищевские чтения). – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2000б – С. 15–23.

18. Абрамова, Л. М. Экспансия чужеродных видов растений на Южном Урале (Республика Башкортостан): анализ причин и экологических угроз / Л. М. Абрамова // Экология. – 2012. – № 5. – С. 324–330.

19. Автономов, А. Н. Состав и структура фитоценоза склоновых экологических систем экзогенного типа / А. Н. Автономов, А. Е. Ильичева // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2012. – № 4(13). – С. 4–13.

20. Агеева, А. М. Материалы для Чёрной книги флоры Республики Мордовия / А. М. Агеева, Т. Б. Силаева // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: мат-лы IV междунар. конф. (Ижевск, 04–07 декабря 2012 г.). – Ижевск: АНО "Ин-т компьютерных исследований", 2012. – С. 185–187.

21. Агеенко, В. Н. Флора Крыма. Том I. Ботанико-географический очерк Таврического полуострова / В. Н. Агеенко. – С.-Пб., 1890. – 72 с.

22. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Электронный ресурс] / А. Н. Афонин, С. Л. Грин, Н. И. Дзюбенко, А. Н. Фролов (ред.). – Режим доступа: http://www.agroatlas.ru (дата обращения: 27.04.2022).

23. Аистова, Е. В. Адвентивная флора Амурской области: автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.00.32 / Аистова Елена Васильевна. – Владивосток, 2007. – 23 с.

24. Акатова, Т. В. Распространение адвентивных видов растений в Кавказском заповеднике / Т. В. Акатова, В. В. Акатов // Труды Кавказского государственного природного биосферного заповедника. – 2013. – Вып. 20. – С 84–109.

25. Алисов, Б. П. Курс климатологии. Часть 3 / Б. П. Алисов, И. А. Берлин, В. М. Михель. – Ленинград: Гидрометеорологическое изд-во, 1954. – 321 с.

26. Ануфриев, О. Н. Инвазивные виды семейства Asteraceae Dumort. в Башкирском Предуралье: распространение, биология и контроль численности: автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.00.05 / Ануфриев Олег Николаевич. – Оренбург, 2008. – 19 с.

27. Арепьева, Л. А. О сообществах поздних сукцессионных стадий рудеральной растительности на урбанизированных территориях Курской области / Л. А. Арепьева // Растительность России. – 2012. – № 21. – С. 13–24.

28. Арепьева, Л. А. О сообществах с участием неофитов в городах Курской области / Л. А. Арепьева // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: мат-лы Всерос. научн. конф. с междунар. участием (Санкт-Петербург, 20-24 сентября 2011 г.). – С.-Пб., 2011. – Т.1. – С. 18–20.

29. Арепьева, Л. А. Растительность железнодорожных насыпей Курской области / Л. А. Арепьева // Растительность России. – 2017. – № 30. – С. 3–28.

30. Арепьева, Л. А. Сообщества с *Ambrosia artemisiifolia* L. в Курской области / Л. А. Арепьева // Растительность России. – 2019а. – № 36. – С. 41–58.

31. Арепьева, Л. А. Факторы формирования сообществ с *Ambrosia artemisiifolia* L. на периферии зоны массового распространения / Л. А. Арепьева // Сибирский экологический журнал. – 2019б. – № 6. – С. 757–766.

32. Арепьева, Л. А. Эколого-фитоценотические особенности сообществ с *Ambrosia artemisiifolia* L. в Курской области / Л. А. Арепьева //

Современные фундаментальные проблемы классификации растительности: тезисы второй междунар. научн. конф. (Ялта, Республика Крым, 15–20 октября 2019 г.). – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019в. – С. 8.

33. Арсланова, Р. А. Проблемы обеспечения фитосанитарной безопасности продукции растениеводства в странах Прикаспийского региона / Р. А. Арсланова, А. С. Бабакова, Ж. А. Вилкова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 4(60). – С. 85–96. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-08

34. Афонин, А. Н. Адаптивный потенциал амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L., Asteraceae) в связи с ее продвижением на север: опыт биоклиматического и эколого-географического анализа и моделирования распространения инвазивного вида / А. Н. Афонин, О. Г. Баранова, Ю. Ю. Кулакова [и др.] // Журнал общей биологии. – 2022. – Т. 83. – № 1. – С. 71–80.

35. Афонин, А. Н. Характеристика частоты встречаемости и обилия амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) в связи с оценкой потенциала ее распространения на Европейской территории России / А. Н. Афонин, Ю. А. Федорова, Ю. С. Ли // Российский журнал биологических инвазий. – 2019. – Т. 12. – № 2. – С. 30–38.

36. Багрикова, Н. А. Адвентивные виды в сегетальных сообществах Крыма / Н. А. Багрикова // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2010. – Вып. 3. – С. 27–34.

37. Багрикова, Н. А. Адвентивные виды растений на территориях природных заповедников Крыма / Н. А. Багрикова // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2013а. – Т. 135. – С. 96–106.

38. 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.

39. Багрикова, Н. А. Динамика растительных сообществ в зерновых и пропашных культурах Крыма за последние 25-35 лет / Н. А. Багрикова // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: мат-лы Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011). – С.-Пб., 2011а. – Т. 1. – С. 20–23.

40. Багрикова, Н. А. Изучение синантропной растительности Крымского полуострова с позиций эколого-флористического подхода: состояние вопроса, классификация сообществ и перспективы исследований / Н. А. Багрикова // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2016а. – Т. 143. – С. 25–58.

41. Багрикова, Н. А. Интродукция древесных и кустарниковых растений в Никитском ботаническом саду и их натурализация на территории Крымского полуострова / Н. А. Багрикова // Живые и биокосные системы. – 2014. – № 7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// http://www.jbks.ru/archive/issue-7/article-9 (дата обращения 05.05.2023).

42. Багрикова, Н. А. Материалы к "Чёрной книге" флоры Крымского полуострова / Н. А. Багрикова, М. В. Скурлатова // Российский журнал биологических инвазий. – 2021. – Т. 14. – № 2. – С. 16–31. DOI: 10.13140/RG.2.2.24139.72486

43. Багрикова, Н. А. Об эколого-флористической классификации сорной растительности Крыма / Н. А. Багрикова // Ботаніка та мікологія: проблеми і перспективи на 2011-2020 роки: Всеукраїнська наук. конф. (Киев, 06–08 апреля 2011 года.). – Киев: Институт ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины, 2011б. – С. 114–115.

44. Багрикова, Н. А. Предварительный продромус растительности Крымского Присивашья / Н. А. Багрикова // II открытый съезд фитобиологов Херсонщины: Збірник тез доповідей (Херсон, Украина, 15 мая 2008 г.). – Херсон, Украина: ТОВ "Айлант", 2008. – С. 7–10.

45. Багрикова, Н. А. Продромус бур'янової рослинності просапних культур Криму (Продромус сорной растительности пропашных культур Крыма) / Н. А. Багрикова // Синантропізація рослинного покриву України (Київ–Переяслав-Хмельницький, 27–28 сентября 2006 г.). – Київ–Переяслав-Хмельницький: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, 2006. – С. 7–10.

46. Багрикова, Н. А. Синтаксономия сегетальных сообществ виноградников Керченского полуострова Крыма / Н. А. Багрикова // Український фітосоціологічний збірник. – Київ, 1997. – Сер. А. – Вип. 2(7). – С. 74–80.

47. Багрикова, Н. А. Синтаксономия сорной растительности пропашных культур Крыма / Н. А. Багрикова // Чорноморський ботанічний журнал. – 2005. – Т. 1. – № 2. – С. 47–58.

48. Багрикова, Н. А. Сорно-полевая растительность Крыма (формирование и структура): автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.05 / Багрикова Наталия Александровна. – Ялта, 2012. – 39 с.

49. Багрикова, Н. А. Сорно-полевая растительность Крыма / Н. А. Багрикова // Український фітосоціологічний збірник. – Київ, 2004. – Сер. А. – Вип. 1 (21). – 188 с.

50. Багрикова, Н. А. Состояние изученности и особенности синантропной растительности Крымского полуострова / Н. А. Багрикова // Современные фундаментальные проблемы классификации растительности: тезисы междунар. науч. конф. (Ялта, Республика Крым, 4–9 октября 2016 г.). – Ялта: ИП Бражников Д.А., 2016б. – С. 14–16.

51. Багрикова, Н. А. Структурный анализ адвентивной фракции флоры Крымского полуострова (Украина) / Н. А. Багрикова // Український ботанічний журнал. – 2013б. – Т. 70. – № 4. – С. 489–507.

52. Багрікова, Н. О. Бур’яново-польова рослиннисть Криму / Н. О. Багрікова // Ю. Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука: мат-ли читань,

присвячених 100-річчю з дня народження Ю. Д. Клеопова. (Київ, 10-13 листопада 2002 р.). – Київ, 2002. – С. 131–142.

53. Баранова, О. Г. Основные термины и понятия, используемые при изучении чужеродной и синантропной флоры / О. Г. Баранова, А. В. Щербаков, С. А. Сенатор [и др.] // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2018. – Вып. XII (4). – С. 4–22. DOI: 10.24411/2072-8816-2018-10031

54. Баранова, О. Г. Черная книга флоры Удмуртской Республики: монография / О. Г. Баранова, Е. Н. Бралгина, Е. А. Колдомова [и др.]. – Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2016. – 67 с.

55. Баркалов, В. Ю. Семейство Астровые – Asteraceae Dumort. / В. Ю. Баркалов, А. А. Коробков, Н. Н. Цвелев // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – Т. 6. – Л.: Наука, 1992. – С. 9–421.

56. Белошапко, А. В. Корреляционная зависимость и изменчивость количественных признаков цветковых растений на примере дурнишника эльбского (*Xanthium albinum*) в зависимости от эдафо-климатических условий Астраханской области / А. В. Белошапко // Актуальные вопросы современной науки и образования: сборник статей XI междунар. науч.-практ. конф. в 2 ч., ч. 1. (Пенза, 20 июня 2021 г.). – Пенза: МЦНС "Наука и Просвещение", 2021. – С. 28–31.

57. Беляева, С. Н. Амброзия в Крыму: возможности элиминационной терапии / С. Н. Беляева, М. Е. Пирогова // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2020. – Т. 26. – № 2. – С. 62–67.

58. Берестецкий, А. О. Перспективы разработки биологических и биорациональных гербицидов / А. О. Берестецкий // Вестник защиты растений. – 2017. – № 1(91). – С. 5–12.

59. Бобкина, Е. М. Адвентивные поллинозные растения Самарской области / Е. М. Бобкина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – Т. 11. – № 1–6. – С. 1262–1264.

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

61. Борисова, М. А. Инвазионная флора Моркинского района Республики Марий Эл / М. А. Борисова, Н. В. Илюшечкина // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: матлы XIV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Вятка, 05–08 декабря 2016 г.). – Вятка: ООО "Радуга-ПРЕСС", 2016. – С. 72–76.

62. Боровик, Э. Р. Натурализация инвазивных видов *Xanthium albinum* и *Bidens frondosa* в Предуралье Республики Башкортостан / Э. Р. Боровик, Л. М. Абрамова // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. – 2016. – Вып. 3. – С. 187–192.

63. Бубнель, Э. Р. Семенная продуктивность инвазивных видов *Xanthium albinum* и *Bidens frondosa* в Башкирском Предуралье / Э. Р. Бубнель, Л. М. Абрамова // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. – 2017. – № 3 (23). – С. 1–6.

64. Булохов, А. Д. Антропогенные травяные сообщества Комаричского района с североамериканскими инвазионными видами / А. Д. Булохов, И. М. Ивенкова, К. А. Ивенкова // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2019. – № 2 (14). – С. 25–40.

65. Важов, В. И. Агроклиматическое районирование Крыма / В. И. Важов // Труды Государственного Никитского ботанического сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92–120.

66. Васюков, В. М. Материалы к флоре Предволжья Самарской, Ульяновской областей и Республики Татарстан / В. М. Васюков, С. А. Сенатор, Е. Г. Зибзеев [и др.] // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2019. – Т. 13. – № 3. – С. 276–289.

67. Васюков, В. М. Чёрная книга растений Самарской области / В. М. Васюков, А. В. Иванова, В. Н. Ильина [и др.] – Самара: ИЭВБ РАН – филиал СамНЦ РАН, 2023. – 172 с.

68. Виноградова, Ю. К. Сравнительный анализ биоморфологических признаков инвазионных видов рода *Conyza* Less / Ю. К. Виноградова // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2012. – № 3. – С. 46–51.

69. 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 [и др.]. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2021. – 510 с.

70. Виноградова, Ю. К. «Black»–лист инвазионных растений России / Ю. К. Виноградова, Е. А. Борисова, М. А. Борисова [и др.] // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: мат-лы IV междунар. конф. (1–2 октября 2015 г., Кемерово). – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2015а. – С. 68–72.

71. Виноградова, Ю. К. «Черная сотня» инвазионных растений России / Ю. К. Виноградова, Л. М. Абрамова, Т. В. Акатов [и др.] // Информационный бюллетень Совета ботанических садов стран СНГ при Международной ассоциации академий наук. – 2015б. – Вып. 4 (27). – С. 85–89.

72. Виноградова, Ю. К. Календарь цветения и морфометрические признаки пыльцы некоторых инвазионных видов растений в Средней России / Ю. К. Виноградова, А. Г. Куклина // Hortus Botanicus. – 2016. – Т. 11. – С. 72–84.

73. Виноградова, Ю. К. Процессы микроэволюции у адвентивных и интродуцированных растений: автореф. дисс. ... докт. биол. наук: 03.00.05 / Виноградова Юлия Константиновна. – М., 1992. – 40 с.

74. Виноградова, Ю. К. Ресурсный потенциал инвазионных видов растений. Возможности использования чужеродных видов / Ю. К. Виноградова, А. Г. Куклина. – М: ГЕОС, 2012. – 186 с.

75. 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.

76. Виноградова, Ю. К. Чёрная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона / Ю. К. Виноградова, С. Р. Майоров, А. А. Нотов – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2011. – 292 с.

77. Воронежский областной центр информационного обеспечения АПК [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://vrnikc.ru/news/melkolepestnik-kanadskij-vredonosnoe-sornoe-rastenie-posevov-selskohozyajstvennyh-kultur-voronezhskoj-oblasti/. (Дата обращения: 13.08.2023).

78. Вульф, Е. В. Флора Крыма. Норичниковые – Сложноцветные / Е. В. Вульф. – Ялта: Ялтинская городская типография, 1969. – Т. 3. – Вып. 3. – 393 с.

79. Галкина, М. А. Сравнительный анализ биоморфологических признаков *Conyza canadensis* и *C. bonariensis* – инвазионных видов флоры юга России / М. А. Галкина, Ю. К. Виноградова // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения: мат-лы междунар. науч. конф., посв. 135-летию со дня рождения И. И. Спрыгина. – Пенза, 2008. – С. 25–28.

80. Гамова, Н. С. Новые и редко встречающиеся в Бурятии таксоны адвентивных растений из охранной зоны Байкальского заповедника / Н. С. Гамова, С. В. Дудов, А. В. Суткин, А. С. Краснопевцева // Turczaninowia. – 2018. – Т. 21. – № 3. – С. 12–20.

81. Гельтман, Д. В. Понятие «инвазивный вид» и необходимость изучения этого явления / Д. В. Гельтман // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: мат-лы науч. конф. – М.: Изд-во Бот. сада МГУ; Тула: Гриф и К*, 2003. – С. 35–36.

82. Гергия, Л. Г. Биология некоторых инвазионных видов семейства Asteraceae в низменной зоне Абхазии: дисс. ... канд. биол. наук: 03.02.01 / Гергия Лолита Гурамовна. – Сухум, 2023. – 197 с.

83. Гергия, Л. Г. К характеристике ценопопуляций некоторых инвазивных видов Абхазии / Л. Г. Гергия, Л. М. Абрамова // Вестник

Оренбургского государственного педагогического университета. – 2017. – № 1 (21). – С. 20–25.

84. Глазунов, В. А. Флора города Тюмени / В. А. Глазунов, Н. В. Хозяинова, Е. Ю. Хозяинова // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2020. – Т. 14. – № 4. – С. 466.

85. Голованов, Я. М. Материалы к «черным спискам» Оренбургской и Челябинской областей. Сообщение 2. / Я. М. Голованов, Л. М. Абрамова // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. – 2020. – № 4 (36) – С. 117–123.

86. Голованов, Я. М. Находки инвазионных видов растений на юго-западе Оренбургской области. Сообщение 4. / Я. М. Голованов, Л. М. Абрамова // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. – 2023. – № 1 (45). – С. 6–18.

87. Голуб, В. Б. Растительность залежей с доминированием травянистых растений в южной части долины Нижней Волги / В. Б. Голуб, А. Н. Сорокин, М. В. Мальцев, А. В. Чувашов // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. – 2012. –№ 4 (13). –С. 25–38.

88. Голубев, В. Н. Биологическая флора Крыма / В. Н. Голубев. – Ялта, 1984. – 217 с. Деп. в ВИНИТИ 07.08.84, № 5770–84

89. Голубев, В. Н. Биологическая флора Крыма / В. Н. Голубев. – 2-е изд. – Ялта, 1996. – 125 с.

90. Голубев, В. Н. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма / В. Н. Голубев, В. В. Корженевский. – Ялта: ГНБС, 1985. – 37 с.

91. Голубев, В. Н. Основы биоморфологии травянистых растений Центральной лесостепи. Часть I. Биоморфология подземных органов / В. Н. Голубев // Труды Центрально-Черноземного государственного заповедника. – 1962. – Вып. 7. – С. 318–359.

92. Голубев, В. Н. Принцип построения и содержание линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений / В. Н. Голубев //

Бюллетень Московского общества испытатетей природы, отд. биол. – 1972. – Т. 77. – Вып. 6. – С. 72–80.

93. Голубева, И. В. Возрастной спектр популяций володушки кустарниковой и её семенное возобновление в заповеднике «Мыс Мартьян» / И. В. Голубева, В. А. Шевчук // Труды Государственного Никитского ботанического сада. – 1976. – Т. 70. – С. 83–94.

94. Голубева, И. В. Об адвентивных растениях заповедника «Мыс Мартьян» / И. В. Голубева // Бюллетень Никитского ботанического сада. – 1982. – Вып. 49. – С. 13–16.

95. Гусев, А. П. Особенности сообществ с участием *Ambrosia artemisiifolia* в ландшафтах юго-востока Беларуси / А. П. Гусев, Н. С. Шпилевская // Экосистемы. – 2018. –№ 15 (45). – С. 34–40.

96. 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.

97. Дгебуадзе, Ю. Ю. Чужеродные виды в Голарктике: некоторые результаты и перспективы исследований / Ю. Ю. Дгебуадзе // Российский журнал биологических инвазий. – 2014. – Т. 7. – № 1. – С. 2–8.

98. Дергунов, А. В. Биологическая борьба с амброзией полыннолистной на виноградниках, как средство снижения пестицидной нагрузки на экологию Юга России / А. В. Дергунов, М. А. Никольский // Научные труды Государственного научного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства РАСХН. – 2014. – Т. 6. – С. 193–200.

99. Дерполюк, С. В. Структура основних типів рослинних угруповань західних районів Криворізького залізорудного басейну, стан та прогноз розвитку: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 / Дерполюк Світлана Віталіївна. – Ялта, 2002. – 20 с.

100. Дерполюк, С. В. Структурна організація рослинних угруповань східної Кіровоградщини / С. В. Дерполюк, М. Г. Сметана. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2006. – 124 с.

101. Дідух, Я. П. Біотопи лісової та лісостепової зон України / Я. П. Дідух, Т. В. Фіцайло, І. А. Коротченко [та ін.]. – Київ: ТОВ «Макрос», 2011. – 288 с.

102. Дубина, Д. В. Класифікація та продромус рослинності водойомів, перезволожених територій та арен північного Причорномор'я / Д. В. Дубина, З. Нойгойзлова, Т. П. Дзюба, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Київ, 2004. –200 с.

103. Дубина, Д. В. Продромус рослинності України / Д. В. Дубина, Т. П. Дзюба, С. М. Емельянова [та ін.]. – Киев: Наукова думка, 2019. – 783 с.

104. Дубина, Д. В. Синантропна рослинність дельти Кілійського гирла Дунаю / Д. В. Дубина, Т. В. Дворецький, Т. П. Дзюба [та ін.] // Український фітоценологічний збірник. – Сер. А. – 2002. – Вип. 1 (18). – С. 110–123.

105. Дугуян, Д. К. О видах рода *Xanthium* L. флоры СССР / Д. К. Дугуян. // Труды Ростовского отделения Всесоюзного ботанического общества. – Ростов н/Д: Изд-во Ростовского ун-та, 1960. – Вып. 1. – С. 42–57.

106. Евсеева, А. А. Эколого-фитоценотический анализ парциальной флоры рудеральных мест обитания г. Калуги / А. А. Евсеева // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2020. – Т. 6 (72). – № 1. – С. 36–46.

107. Еленевский, А. Г. Растения Саратовского Правобережья (конспект флоры) / А. Г. Еленевский, В. И. Радыгина, Ю. И. Буланый. – Саратов: Изд-во Саратовского пед. ин-та, 2000. – 101 с.

108. Ена, А. В. Чеклист Asteraceae флоры Крыма. II. Cichorioidaeae / А. В. Ена // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2005. – С.18–28.

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

110. Ена, А. В. Чеклист Asteraceae флоры Крыма. I. Asteroideae / А. В. Ена // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2003. – Вып. 13. – С. 3–13.

111. Ена, В. Г. Заповедные ландшафты Тавриды / В. Г. Ена, Ал. В. Ена, Ан. В. Ена. – Симферополь: Бизнес-Интерформ, 2013. – 428 с.

112. Епихин, Д. В. Новые флористические находки в Симферополе и его окрестностях / Д. В. Епихин // Природа (Симферополь). – 2002а. – № 3. – С. 18–19.

113. Епихин, Д. В. Синантропная растительность города Симферополя / Д. В. Епихин // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2006. – Вып. 16. – С. 127–135.

114. Епихин, Д. В. Современное состояние адвентивной флоры Симферопольской городской агломерации / Д. В. Епихин // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2002б. – Вып. 12. – С. 99–102.

115. Есипенко, Л. П. Амброзия полыннолистная на территории российского Дальнего Востока / Л. П. Есипенко, А. А. Гожко // Биосфера. – 2015. – Т. 7. – № 4. – С. 415–420.

116. Есипенко, Л. П. Методы борьбы с амброзией полыннолистной в России / Л. П. Есипенко, А. П. Савва, Т. Н. Тележенко [и др.] // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем: матлы междунар. науч.-практ. конф. (Краснодар, 11–13 сентября 2018 года). – Краснодар, 2018. – С. 387–392.

117. Есипенко, Л. П. Новый подход в биологическом подавлении амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia*) на юге России / Л. П. Есипенко // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 79. – С. 136–146.

118. Есипенко, Л. П. Формирование консортных связей в системе фитофаг – хозяин на примере адвентивных организмов *Zygogramma suturalis* (F.) (Coleoptera, Chrysomelidae), *Tarachidia candefacta* Hubner (Lepidoptera, Noctuidae) и *Ambrosia artemisiifolia* L. (Ambrosieae, Asteraceae) в условиях

Юга России и российского Дальнего Востока: автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.02.08 / Есипенко Леонид Павлович. – Краснодар, 2015 – 43 с.

119. Жалдак, С. Н. Биоморфологическая характеристика *Ambrosia artemisiifolia* L. в условиях Юго-Восточного Крыма / С. Н. Жалдак // Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского: тезисы IV науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых учёных. – Симферополь, 2018. – С. 1249–1250.

120. Жалдак, С. Н. Эколого-ценотические особенности *Ambrosia artemisiifolia* в условиях Предгорного Крыма / С. Н. Жалдак // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2011. – № 5 (24). – С. 66–70.

121. Злобин, Ю. А. Потенциальная семенная продуктивность / Ю. А. Злобин // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. – 2000. – Т. 3. – С. 258–260.

122. Злобин, Ю. А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений: Учебно-методическое пособие / Ю. А. Злобин. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1989. – 146 с.

123. Зыкова, Е. Ю. Новые находки адвентивных видов на Алтае / Е. Ю. Зыкова // Растительный мир Азиатской России: Вестник Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. – 2012. – № 1(9). – С. 50–54.

124. Иванов, А. Л. Особенности адаптивно-ландшафтной системы земледелия Кабардино-Балкарской Республики / А. Л. Иванов, Э. Н. Молчанов, А. А. Маремуков [и др.] – Нальчик: Полиграфсервис и Т., 2015. – 320 с.

125. Ивенкова, И. М. Фитоценотическая активность *Conyza canadensis* (L.) Cronquist в растительных сообществах Брянской области / И. М. Ивенкова // Вестник Брянского государственного университета. – 2013. – № 4. – С. 99–104.

126. Исмаилов, В. Я. Перспективы биологического подавления амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) на Северном Кавказе России / В. Я. Исмаилов, Л. П. Есипенко, Л. В. Подольская // Биологическая

защита растений – основа стабилизации агроэкосистем: мат-лы докладов междунар. науч.-практ. конф. (Краснодар, 23–25 сентября 2008 года). – Краснодар: ИП Тафинцев А.Г., 2008. – С. 242–244.

127. Ишбирдин, А. Р. Адаптивный морфогенез и эколого-ценотические стратегии выживания травянистых растений / А. Р. Ишбирдин, М. М. Ишмуратова // мат-лы VII Всерос. популяционного семинара. – Ч. 2. – 2004. – С. 113–120.

128. Ишбирдин, А. Р. Стратегии жизни ценопопуляции *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. на территории Башкирского государственного заповедника / А. Р. Ишбирдин, М. М. Ишмуратова, Т. В. Жирнова // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Сер.: Биология. – 2005. – № 1. – С. 85–98.

129. Кадетов, Н. Г. Влияние инвазионных видов растений на элементы зеленой инфраструктуры городов на примере Московской агломерации / Н. Г. Кадетов, М. П. Чернышов // Социально-экологические технологии. – 2021. – Т. 11. – № 13. – С. 327–344.

130. Казакевич, Л. И. Карантинные сорные растения Волгоградской области и способы их уничтожения / Л. И. Казакевич, З. П. Галкина. – Волгоград: Нижне-Волжское кн. изд.-во, 1965. – С.56–57.

131. Кожевникова, С. К. Адвентивные растения Крыма: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / Софья Константиновна Кожевникова. – Воронеж, 1970. – 21 с.

132. Кожевникова, С. К. Дополнения к адвентивной флоре Крыма / С. К. Кожевникова, Л. В. Махаева // Ботанический журнал. – 1976. – Т. 61. – № 4. – С. 566–567.

133. Кожевникова, С. К. Определитель сорных растений Крыма / С. К. Кожевникова, Л. В. Махаева. – Ялта: Никитский ботанический сад, 1978. – 184 с. Деп. в ВИНИТИ. 15.09.1978 г., № 3033-78 Деп.

134. 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.

135. Комжа, А. Л. Некоторые итоги изучения адвентивного компонента флоры Северной Осетии / А. Л. Комжа // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: мат-лы I междунар. научн. конф. (Санкт-Петербург, 6–8 декабря 2011 г.) – С.-Пб.: ВИР, 2011. – С .122–125.

136. Конопля, Н. И. Циклахена дурнишниколистная – опасный сорняк / Н. И. Конопля, О. Н. Курдюкова, Е. А. Жердева // Защита и карантин растений. –2014. – № 12. – С. 13–14.

137. 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 РАН. – 2003. – Вып. 186. – С. 32–63.

138. Корпанов, Р. В. Агроэкологические аспекты борьбы с мелколепестником канадским (*Erigeron canadensis* L.) / Р. В. Корпанов // Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды: VI междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 2–3 июня 2022 года). – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2022. – С. 60–65.

139. Косенко, И. С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья: Учеб. пособие для с.-х. вузов и техникумов зоны Сев. Кавказа / И. С. Косенко. – М.: Колос, 1970. – С. 403.

140. Костина, В. А. Дополнения к флоре Мурманской области / В. А. Костина // Ботанический журнал. – 2001. – Т. 86. – № 10. – С. 101–105.

141. Костина, В. А. Некоторые итоги мониторинга сорной флоры Мурманской области. / В. А. Костина // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: мат-лы I междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 6-8 декабря 2011 г.). – С.-Пб.: ВИР, 2011. – С. 129–133.

142. Кочкин, М. А. Почва, леса и климат горного Крыма и пути их рационального использования / М. А. Кочкин. – М.: Колос, 1967. – С. 368.

143. Кравченко, А. В. Инвазивные и карантинные виды растений в Карелии / А. В. Кравченко, О. Л. Кузнецов, В. В. Тимофеева // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: мат-лы I междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 6–8 декабря 2011 г.). – С-Пб.: ВИР, 2011. – С. 139–145.

144. Красноборов, И. М. Новинки во флоре Новосибирской области / И. М. Красноборов, Е. И. Вибе // Turczaninowia. – 2003. – Т.6. – № 2. – С. 92–96.

145. Красноборов, И. М. Определитель растений Ханты-Мансийского автономного округа / И. М. Красноборов, Д. Н. Шауло, М. Н. Ломоносов. – Новосибирск: Баско, 2006. – 304 с.

146. Красноборов, И. М. По поводу некоторых видов во флоре Алтайского края / И. М. Красноборов // Turczaninowia. – 2000. – Т. 3. – № 1. – С. 56–57.

147. Крылов, А. В. Адвентивный компонент флоры Калужской области: динамика и натурализация видов: автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.00.05 / Крылов Алексей Викторович. – Москва, 2008. – 22 с.

148. Кудрявцева, Е. П. Амброзия полыннолистная: современное распространение, структура сообществ и присутствие в голоценовых отложениях Приморского края (юг Дальнего Востока России) / Е. П. Кудрявцева, В. Б. Базарова, М. С. Лящевская, Л. М. Мохова // Комаровские чтения. – 2018. – № 66. – С. 125–146.

149. Кулаков, В. Г. Методические рекомендации по выявлению и идентификации видов рода *Xanthium* L. / В. Г. Кулаков, Ю. Ю. Кулакова. – Москва, 2020. – Инв. № 63-2019 МР ВНИИКР. – 71 с.

150. Кулакова, Ю. Ю. Методические рекомендации по выявлению и идентификации *Iva xanthiifolia* Nuttall / Ю. Ю. Кулакова, В. Г. Кулаков, Т. З. Омельяненко. – Москва, 2020. – Инв. № 66-2020 МР ВНИИКР. – С. 18–29.

151. Кулакова, Ю. Ю. Распространение карантинных сорных растений в Волгоградской области / Ю. Ю. Кулакова, В. Г. Кулаков // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: мат-лы I междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 6-8 декабря 2011 г.). – С.-Пб.: ВИР, 2011. – С. 145.

152. Куликов, П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения) / П. В. Куликов. – Екатеринбург: Миасс «Геотур», 2005. – С. 389.

153. Куприянов, А. Н. Семейство Asteraceae Berct. et J. Presl Кемеровской области / А. Н. Куприянов, О. А. Куприянов // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2019 – С. 43–69.

154. Курской, А. Ю. Инвазионный компонент флоры юго-запада среднерусской возвышенности: автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.02.01 / Курской Андрей Юрьевич. – Белгород, 2018. – 23 с.

155. Левон, О. Ф. Синантропна рослинність території Великої Ялти: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 / Олександр Фьодорович Левон. – Київ, 1999. –16 с.

156. Ломоносова, М. Н. Флористические находки в городе Новосибирске / М. Н. Ломоносова, Е. Ю. Зыкова // Turczaninowia. – 2003. – Т. 6. – № 1. – С. 63–66.

157. Лунева, Н. Н. Распространенность сегетальных сорных растений в агроклиматических зонах Курганской области / Н. Н. Лунева, М. В. Тарунин // Вестник Курганского государственного университета. – 2015. – № 4. – С. 24–27.

158. Лунева, Н. Н. Современная ботаническая номенклатура видов сорных растений Российской Федерации / Н. Н. Лунева, Е. Н. Мысник. – Санкт-Петербург: ВИЗР, 2018. – 80 с.

159. Магомедов, У. Ш. Экономический ущерб от карантинных вредных организмов в России / У. Ш. Магомедов, Е. С. Мазурин,

М. К. Миронова // Карантин растений. Наука и практика. – 2013. – № 2 (4). – С. 8–12.

160. Маевский, В. В. Заносные виды в агрофитоценозах Саратовской области / В. В. Маевский, М. Х. Бояков, В. М. Трунова, М. М. Хаджаев // Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета. – 2003. – № 2. – С. 9–10.

161. Маевский, П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. / П. Ф. Маевский. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 635 с.

162. Маевский, П. Ф. Флора средней России. 3-е издание / П. Ф. Маевский. – М., 1902. – С. 239.

163. Малышев, Л. И. Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения / Л. И. Малышев, В. М. Доронькин, В. В. Зуев. —Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 630 с.

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

165. Мартыненко, В. А. Сосудистые растения Республики Коми / В. А. Мартыненко, Б. И. Груздев. – Сыктывкар, 2008. – 136 с.

166. Матишов, Г. Г. Согласованный биоконтроль амброзии полыннолистной и колорадского жука на Юге России (междисциплинарный проект) / Г. Г. Матишов, Ю. В. Тютюнов, Л. И. Титова [и др.] // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Сер.: Естественные науки. – 2012. – № 6 (172). – С. 80–84.

167. Медовник, Е. В. Популяционно-биологическая характеристика *Ambrosia artemisiifolia* в условиях Юго-Восточного Крыма / Е. В. Медовник, С. Н. Жалдак // Современные концепции экологии биосистем и их роль в решении проблем сохранения природы и природопользования: мат-лы Всерос. (с международ. участием) науч. школы-конф., посвящённой 115-летию со дня рождения А. А. Уранова. – Пенза, 2016. – С. 134–136.

168. Мельникова, А. Б. Сорная флора Большехехцирского заповедника и его охранной зоны (Хабаровский край), ее современное состояние/ А. Б. Мельникова // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: мат-лы I междунар. науч. конф. – С-Пб.: ВИР, 2011. – С.225–231.

169. Миркин, Б. М. Адвентизация растительности: инвазивные виды и извазибельность сообществ / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова // Успехи современной биологии. – 2001. – Т. 121. – С. 550–562.

170. Миркин, Б. М. Синантропные растительные сообщества: модели организации и особенности классификации / Б. М. Миркин, С. М. Ямалов, Л. Г. Наумова // Журнал общей биологии. – 2007. – Т. 68. – № 6. – С. 435–443.

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

172. Миркин, Б. М. Фитоценология: Принципы и метод / Б. М. Миркин, Г. С. Розенберг – М.: Наука, 1978. – 212 с.

173. Миронова, Л. П. Флора Карадагского природного заповедника (сосудистые растения) / Л. П. Миронова, В. В. Фатерыга // 100 лет Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского: Сборник научных трудов. – Симферополь: Н. Оріанда, 2015. – С. 160–204.

174. Мишина, И. А. О поведении некоторых адвентивных растений в Алтайском крае / И. А. Мишина, Т. А. Терехина // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: мат-лы науч. конф. – М.-Тула: Ботанический сад МГУ, 2003. – С. 70–71.

175. Морозова, Г. Ю. *Conyza canadensis* в урбанизированной среде: виталитетная структура популяций / Г. Ю. Морозова // Сибирский экологический журнал. – 2016. – Т. 23. – № 3. – С. 468–477. – DOI: 10.15372/SEJ20160317

176. Морозова, О. В. Адвентивная флора Европейской России: итоги инвентаризации / О. В. Морозова, Е. А. Стародубцева, Н. Г. Царевская // Известия РАН. Сер. географ. – 2008. – № 5. – С. 85–94.

177. Морозова, О. В. Участие адвентивных видов в формировании разнообразия и структуры флор Восточной Европы / О. В. Морозова // Известия РАН. Сер. географ. – 2003. – № 3. – С. 63–71.

178. Морозова, О. В. Чужеродные виды растений Европейской России [Электронный ресурс] / О. В. Морозова, М. М. Борисов, Е. А. Флейс [и др.]. – М.: ИГ РАН, 2013. – Режим доступа: http://geocnt.geonet.ru/googlemap (Дата обращения 11.02.2021).

179. Москаленко, Г. П. Карантинные сорные растения России / Г. П. Москаленко. – Пенза: Пензенская правда, 2001. – 278 с.

180. Муратов, М. В. Руководство по учебной геологической практике в Крыму: Том 2. Геология крымского полуострова / М. В. Муратов. – Недра, 1973. – 191 с.

181. Мысник, Е. Н. Распространение видов сорных растений на территории Ленинградской области / Е. Н. Мысник, Н. Н. Лунева // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: мат-лы I междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 6–8 декабря 2011 г.). – С.-Пб.: ВИР, 2011. – С. 241.

182. Набиев, М. М. Определитель растений Средней Азии. Род Дурнишник *Xanthium* L. / М. М. Набиев. – Ташкент: ФАН, 1993. – Т. 10. – С. 623–626.

183. Нагорная, О. В. Инвазионные виды семейства Asteraceae во флоре города Курска / О. В. Нагорная // Самарский научный вестник. – 2018. – Т. 7. – № 3 (24). – С. 78–82.

184. Нагорная, О. В. Количественные характеристики мелколепестника канадского *Conyza canadensis* на территории города Курска / О. В. Нагорная // Приднепровский научный вестник. – 2017. – Т. 5. – № 3. – С. 42–46.

185. Накаева, А. А. Флористический состав сорных растений посевов пропашных культур лесостепной зоны Чеченской Республики / А. А. Накаева, З. П. Оказова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 210.

186. Никитин, В. В. Сорные растения флоры СССР / В. В. Никитин. – Л.: Наука, 1983. – С. 358.

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

188. Оказова, З. П. О видах амброзии, произрастающих на территории Чеченской Республики / З. П. Оказова, А. А. Накаева // Известия Чеченского государственного педагогического института. – 2020. – Т. 31. – № 1 (22). – С. 51–56.

189. Олейникова, Е. М. Стержнекорневые травы юго-востока Средней России: дис. … канд. биол. наук: 03.02.01 / Олейникова Елена Михайловна. – Воронеж, 2014. – 452 с.

190. Омельяненко, Т. З. Адаптационные возможности некоторых карантинных сорных растений, изучаемых на базе карантинного интродукционного участка филиала ФГБУ «ВНИИКР» в Республике Крым / Т. З. Омельяненко // Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки: мат-лы IV междунар. науч.-практ. конф. (Ялта, 09–13 сентября 2019 г.) – Ялта: ИТ «Ариал», 2019. – С. 84–86. – DOI 10.33952/09.09.2019.37

191. Омельяненко, Т. З. Анализ виталитетной структуры ценопопуляций *Ambrosia artemisiifolia* L. в условиях Предгорного Крыма / Т. З. Омельяненко, Н. А. Багрикова // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2022а. – № 144. – С. 33–43.

192. Омельяненко, Т. З. Анализ виталитетной структуры ценопопуляций *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholtz в условиях Предгорного

Крыма / Т. З. Омельяненко, Н. А. Багрикова // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2022б. – № 142. – С. 52–61.

193. Омельяненко, Т. З. Изменчивость морфометрических параметров *Ambrosia artemisiifolia* L. в условиях предгорного Крыма / Т. З. Омельяненко, Н. А. Багрикова // Сотрудничество ботанических садов в сфере сохранения ценного растительного генофонда: мат-лы междунар. науч. конф., посвященной 10-летию Совета ботанических садов стран СНГ при МААН, Москва, 07–10 июня 2022 года. – Москва: Ким Л.А., 2022в. – С. 270–273.

194. Омельяненко, Т.З. Изменчивость морфометрических параметров *Erigeron canadensis* L. в условиях Предгорного Крыма / Т. З. Омельяненко // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2024. – № 151. – С. 125–132.

195. Омельяненко, Т. З. Изменчивость морфометрических параметров *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholtz et Sukopp в предгорном Крыму / Т. З. Омельяненко, Н. А. Багрикова // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием (Москва, 10–11 февраля 2022 г.). – М.: Издательство МГУ, 2022г. – С. 180–187.

196. Омельяненко, Т. З. Морфологическая изменчивость *Ambrosia artemisiifolia* в условиях Предгорного Крыма / Т. З. Омельяненко, Н. А. Багрикова // Экосистемы. – 2022д. – № 30. – С. 84–94.

197. Омельяненко, Т. З. О распространении и некоторых особенностях *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. на территории Российской Федерации. / Т. З. Омельяненко // Фитосанитария. Карантин растений. – 2021. – № 2 (6). – С. 50–61.

198. Омельяненко, Т. З. Состояние изученности и перспективы исследований *Iva xanthiifolia* Nutt. – адвентивного вида во флоре Крыма / Т. З. Омельяненко, Н. А. Багрикова, В. Г. Кулаков, Ю. Ю. Кулакова // Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки.

мат-лы V междунар. науч.-практ. конф. (Симферополь, 05–09 октября 2020 г.). – Симферополь: ИТ «Ариал», 2020. – С. 76–78.

199. Онищенко, В. А. Флористична класифікація рослинності Українського Полісся / В. А. Онищенко // Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона. – Київ: Фітосоціоцентр, 2006. – С. 43–84.

200. Опанасенко, Н. Е. Агроэкологические ресурсы и районирование степного и предгорного Крыма под плодовые культуры / Н. Е. Опанасенко, И. В. Костенко, А. П. Евтушенко. – Симферополь: ООО Издательство «Научный мир», 2015. – С. 70–80.

201. Определитель высших растений Крыма / под ред. Н. И. Рубцова. – Л.: Наука, Ленингр. отд., 1972. – 550 с.

202. Осенний, Н. Г. Рекомендации по борьбе с амброзией полыннолистной / Н. Г. Осенний, В. Б. Ан, А. В. Носик, О. А. Пчельник. – Симферополь; ИТ «АРИАЛ», 2019. – 39 с.

203. Осипенко, В. В. Спонтанна рослинність м. Черкаси: автореф. дис. .... канд. біол. наук: 03.00.05 / Осипенко Виктория Викторовна. – Київ, 2006. – 20 с.

204. Панасенко, Н. Н. Распространение *Xanthium albinum* (Widder) Scholz & Sukopp и его сообщества в Брянской области / Н. Н. Панасенко, Т. П. Коростелева, Ю. Н. Романова // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. – 2015. – № 1 (5). – С. 48–54.

205. Панасенко, Н. Н. Растения-«трансформеры»: признаки и особенности выделения / Н. Н. Панасенко // Вестник Удмуртского университета. – 2013. – Сер. 6. – Вып. 2. – С. 17–22.

206. Панасенко, Н. Н. Роль инвазионных растений в современных процессах преобразования растительного покрова: дис. ... докт. биол. наук: 1.5.9. / Панасенко Николай Николаевич. – Брянск, 2021. – 326 с.

207. Панасенко, Н. Н. Чёрный список флоры Брянской области / Н. Н. Панасенко // Российский журнал биологических инвазий. – 2014. – № 2. – С. 127–132.

208. 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.

209. Пашкевич, Н. А. Синантропна рослинність трансформованих біотопів Чернігівщини / Н. А. Пашкевич, Т. В. Фіцайло // Український ботанічний журнал. – 2009. – Т. 66. – № 2. – С. 38–47.

210. Перминова, Я. А. Морфологические и морфометрические параметры *Clematis flammula* на особо охраняемых природных территориях Южного берега Крыма / Я. А. Перминова, О. Н. Резников, Н. А. Багрикова // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2020. – Вып. 11. – С. 116–123. – DOI: 10.36305/2413-3019-2020-11-116-123

211. Петрова, С. Е. Онтогенез карантинных инвазионных сорняков *Ambrosia artemisiifolia* L. и *A. trifida* L. (Asteraceae) в Московской области / С. Е. Петрова // Российский журнал биологических инвазий. – 2019. – Т. 12. – № 3. – С. 80–95.

212. Пикалова, Е. В. Морфометрические параметры и семенная продуктивность *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen и *Ambrosia trifida* L. в условиях Оренбуржья / Е. В. Пикалова // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. – 2020. – № 4 (36). – С. 184–195. DOI: 10.32516/2303-9922.2020.36.9

213. Плантариум. Открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.plantarium.ru (Дата обращения:17.03.2021).

214. Погода 1 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://pogoda1.ru/ (Дата обращения: 15.07.2023).

215. Погода и климат [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.pogodaiklimat.ru (Дата обращения: 21.06.2022).

216. Подгородецкий, П. Д. Крым: Природа: Справ. изд. / П. Д. Подгородецкий. – Симферополь: «Таврия», 1988. – 192 с.

217. Полуянов, А. В. Флора Курской области: монография / А. В. Полуянов. – Курск: Изд-во Курск. гос. ун-та, 2005. – 264 с.

218. Поцепай, Ю. Г. Сообщества синантропной растительности селитебных районов сельского типа в условиях Брянской области / Ю. Г. Поцепай // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: мат-лы Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011). – С.-Пб., 2011. – Т. 1. – С. 197–200.

219. Проект «Ну и погода» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://nuipogoda.ru (Дата обращения: 18.09.2022).

220. Протопопова, В. В. Фітоінвазії. І. Аналіз основних термінів / В. В. Протопопова, М. В. Шевера // Промышленная ботаника: сборник научных трудов. – 2005. – Вып. 5. – С. 55–60.

221. Протопопова, В. В. Види-трансформери у флорі Північного Причорномор’я / В. В. Протопопова, М. В. Шевера, С. Л. Мосякін [та ін.] // Український ботанічний журнал. – 2009. – Т. 66. – № 6. – С. 770–782.

222. Протопопова, В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития / В. В. Протопопова – К.: Наукова думка, 1991. – 204 с.

223. Протопопова, В. В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє / В. В. Протопопова, С. Л. Мосякін, М. В. Шевера. – Київ, 2002. – 32 с.

224. Протопопова, В. В. Флора европейской части СССР. Род Дурнишник – *Xanthium* L. / В. В. Протопопова. – С.-Пб.: Наука, 1994. – С. 48–52.

225. Прохорова, С. И. Особенности распространения *Iva xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. в техногенных условиях юго-востока Украины / С. И. Прохорова, А. З. Глухов // мат-лы 8 молодеж. конф. ботаников в Санкт-Петербурге (17–21 мая 2004 г.). – С.-Пб., 2004. – С. 182.

226. Работнов, Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых фитоценозах: Труды Ботанического института АН СССР.

Сер. 3: Геоботаника. / Т. А. Работнов. – М.-Л.: Наука, 1950. – Вып. 6. – С. 7–204.

227. Раков, Н. С. Флора города Сенгилей и ее антропогенная трансформация, природа Симбирского Поволжья / Н. С. Раков, С. В. Саксонов, С. А. Сенатор, В. М. Васюков // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов XIII межрегионал. научн.-практ. конф. (Ульяновск, 05–06 декабря 2011 г.). – Вып. 12. – Ульяновск: Издательство "Корпорация технологий продвижения", 2011а. – С. 106–112.

228. Раков, Н. С. Чужеродные виды – источник сорных растений в Самарско-Ульяновском Поволжье / Н. С. Раков, С. А. Сенатор, С. В. Саксонов [и др.] // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: мат-лы I междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 6–8 декабря 2011 г.). – С.-Пб., 2011б. – С. 272–277.

229. Решетникова, Н. М. Черная книга Калужской области. Сосудистые растения / Н. М. Решетникова, С. Р. Майоров, А. В. Крылов. – Калуга: ООО «Ваш Домъ», 2019. – С. 272–274.

230. Ржевуская, Н. А. Материалы к «Чёрной книге» флоры Липецкой области / Н. А. Ржевуская // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: мат-лы IV междунар. науч. конф. (Ижевск, 4-7 декабря 2012 г.). – М.–Ижевск, 2012. – С. 172–173.

231. Ростова, Н. С. Корреляции: структура и изменчивость / Н. С. Ростова. – С.-Пб.: Изд-во С.-Пб. ун-та, 2002. – 308 с.

232. Рубцова, Т. А. Адвентивный компонент флоры Еврейской автономной области: современный список видов, дополнения / Т. А. Рубцова, Л. А. Антонова // Региональные проблемы. – 2020. – Т. 23. – № 2. – С. 12–22. – DOI: 10.31433/2618-9593-2020-23-2-12-22

233. Сагалаев, В. А. К инвентаризации инвазивных видов флоры Волгоградской области / В. А. Сагалаев // Вестник Тверского

государственного университета. Сер.: Биология и экология. – 2013. – № 32. – С. 102–105.

234. Сенатор, С. А. Инвазионные и потенциально инвазионные растения Среднего Поволжья / С. А. Сенатор, С. В. Саксонов, В. М. Васюков, Н. С. Раков // Российский журнал биологических инвазий. – 2017. – Т. 10. – № 1. – С. 57–69.

235. Серегин, А. П. (ред.). Атлас флоры России: Электронный ресурс. – М.: МГУ, 2024. – Режим доступа: https://plant.depo.msu.ru/ (дата обращения 27.04.2024)

236. Силантьева, М. М. Дополнение к флорам Республики Алтай и Алтайского края / М. М. Силантьева, А. И. Шмаков, С. В. Смирнов // Turczaninowia. – 2005. – Т. 8. – № 4. – С. 36–40.

237. Скворцов, В. Э. Атлас-определитель сосудистых растений таежной зоны Европейской России / В. Э. Скворцов. – М.: Гринпис России, 2000. – 587 с.

238. 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

239. Сметана, М. Г. Синтаксономія степової та рудеральної рослинності Криворіжжя / М. Г. Сметана. – Кривий Ріг: Вид-во «І.В.І.», 2002. – 132 с.

240. Соколова, И. Г. Инвазивные виды Псковской области. / И. Г. Соколова // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: мат-лы I междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 6-8 декабря 2011 г.). – С.-Пб.: ВИР, 2011. – С. 289.

241. Соломаха, В. А. Синантропна рослинність України / В. А. Соломаха, О. В. Костильов, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Київ: Наукова думка, 1992. – 252 с.

242. Соломаха, В. А. Синтаксономія сегетальної рослинності Криму / В. А. Соломаха // Український ботанічний журнал. – 1990. – Т. 47. – № 5. – С. 20–26.

243. Сосудистые растения советского Дальнего Востока: Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные, Голосеменные, Покрытосеменные (Цветковые): в 8 т. Том 6. / Отв. ред. С. Харкевич. – С.-Пб.: Наука, 1992. – 428 с.

244. Список растений Гербария флоры СССР, издаваемого Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова Академии наук СССР. – Москва; Ленинград, 1898. – Вып. 115–118. – №№ 5701-5900. – 1979. – 101 с.

245. Стародубцева, Е. А. Материалы к «Чёрной книге Воронежской области» / Е. А. Стародубцева, О. В. Морозова, А. Я. Григорьевская // Российский журнал биологических инвазий. – 2014. – № 2. – С. 133–149.

246. Студопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://stydopedya.ru/1_77139_sroki-tsveteniya-nekotorih-allergennih-rasteniy-v-tschr.html. (Дата обращения: 15.06.2023).

247. Тайсумов, М. А. Анализ флоры антропофитов Чеченской Республики / М. А. Тайсумов, С. А. Исраилова. – Грозный: АН ЧР, ЧГПИ, 2013. –140 с.

248. Тахтаджян, А. Л. Система магнолиофитов / А. Л. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1987. – 440 с.

249. Терехина, Т. А. Карантинные сорные растения Южной Сибири / Т. А. Терехина // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: мат-лы XIV междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 25-29 мая 2015 г.). – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2015. – С. 41–46.

250. Тохтарь, В. К. Глобальные инвазии адвентивных видов растений: проблемы и перспективы исследований / В. К. Тохтарь, С. А. Грошенко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер. Естеств. Науки. – 2008. – Т. 7. – № 7 (47). – С. 50–54.

251. Тохтарь, В. К. Особенности распространения инвазионных видов *Ambrosia artemisiifolia* L., *Iva xanthiifolia* L., *Xanthium aibinum* (Widd.) H. Scholz на юго-западе Среднерусской возвышенности / В. К. Тохтарь, Ю. Е. Волобуева // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер. Естественные науки. – 2011. – № 9 (104). – Вып. 15/1. – С. 199–203.

252. Тохтарь, В. К. Тенденции изменений значений морфологических признаков растений в ценопопуляциях *Conyza canadensis* (L.) Cronq. при усилении антропогенного воздействия на Юго-Западе Среднерусской возвышенности / В. К. Тохтарь, Н. В. Мазур // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер. Естественные науки. – 2013. – № 7 (160). – С. 19–23.

253. Тремасова, Н. А. Инвазионные виды растений Ярославской области / Н. А. Тремасова, М. А. Борисова, Е. А. Борисова // Ярославский педагогический вестник. Сер. Естественные науки. – 2012. – Т. 3. – № 1. – С. 103–111.

254. Третьякова, А. С. Особенности распределения чужеродных растений в естественных местообитаниях на урбанизированных территориях Свердловской области / А. С. Третьякова // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. – 2016. – Т. 26. – № 1. – С. 85–93.

255. Тростина, О. В. Адвентивные виды и сорно-рудеральная флора Нижнего Новгорода / О. В. Тростина, И. Л. Мининзон // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения, разнообразия, происхождения, эволюции: мат-лы 1 междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 6 – 8 декабря 2011 г.). – С.-Пб.: ВИР, 2011 – С. 313–316.

256. Умаров, М. У. О флоре окресностей селения Кенхи Шаройского района Чеченской Республики / М. У. Умаров, М. А. Тайсумов, А. Х. Абдулкахирова // Вестник Академии наук Чеченской Республики. – 2014. – № 4(25). – С. 38–46.

257. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://fsvps.gov.ru (Дата обращения: 04.04.2022).

258. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр карантина растений» ФГБУ «ВНИИКР» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.vniikr.ru (Дата обращения: 19.02.2021).

259. Фисюнов, А. В. Карантинные сорняки и борьба с ними / А. В. Фисюнов. – Днепропетровск: Проминь, 1970. – 153 с.

260. Флора европейской части СССР. Т. 7. Покрытосеменные: двудольные / отв. ред. Н. Н. Цвелев. – С.-Пб.: Наука, 1994. –317 с.

261. Халафян, А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных: Учебник. Второе издание / А. А. Халафян. – М.: Бином, 2009. – 528 с.

262. Хасанова, Г. Р. О новой ассоциации сегетальной растительности Южного Урала / Г. Р. Хасанова, С. М. Ямалов, М. В. Лебедева, Я. М. Голованов // Самарский научный вестник. – 2019. – Т. 8. – № 4 (29). – С. 97–103. – DOI 10.24411/2309-4370-2019-14117

263. Хорун, Л. В. Black-list флоры Тульской области / Л. В. Хорун // Современная ботаника в России: Труды XIII Съезда Русского ботанического общества и конф. "Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна" (Тольятти, 16–22 сентября 2013 г.). – Т. 2. – Тольятти: Кассандра, 2013. – С. 145–146.

264. Хорун, Л. В. Проблемы инвазионной экологии растений в зарубежной научной литературе / Л. В. Хорун // Вестник Удмуртского университета. Сер. «Биология. Науки о Земле». – 2014. – Вып. 3. – С. 64–74.

265. Цвелев, Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области) / Н. Н. Цвелев. – С.-Пб.: Издательство СПХФА, 2000. – 596 с.

266. Цинкевич, Н. В. Анализ адвентивного сорного компонента в посевах зерновых культур на территории Республики Крым в 2020 г. /

Н. В. Цинкевич, Т. З. Омельяненко // Защита растений от вредных организмов: мат-лы X междунар. науч.-практ. конф. (Краснодар, 21–25 июня 2021 г.). – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 392–395.

267. Цинкевич, Н. В. Кошение амброзии полыннолистной, как один из методов борьбы интегрированной системы защиты нарушенных местообитаний в Республике Крым / Н. В. Цинкевич, Ю. Ю. Кулакова // Защита растений от вредных организмов: мат-лы XI междунар. науч.-практ. конф. (Краснодар, 19–23 июня 2023 г.). Вып. 11. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 418–420.

268. Цинкевич, Н. В. Фенологические наблюдения за инвазионными видами растений на территории карантинного интродукционного участка в г. Симферополе / Н. В. Цинкевич, Т. З. Омельяненко, В. Г. Кулаков, Ю. Ю. Кулакова // Фенология: современное состояние и перспективы развития: мат-лы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 175-летию Русского Географического Общества, 120-летию со дня рождения В.А. Батманова, 90-летию Уральского государственного педагогического университета (Екатеринбург, 16–17 декабря 2020 г.). – Екатеринбург: Б. и., 2020. – С. 289–297. – DOI 10.26170/KF-2020-32

269. Цинкевич, Н. В. Эффективность баковых смесей гербицидов в защите придорожных территорий Крыма от амброзии полыннолистной / Н. В. Цинкевич, С. В. Дидович // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2022. – № 145. – С. 184–192. – DOI 10.36305/0513-1634-2022-145-184-192

270. Чадаева, В. А. Закономерности адвентивизации придорожных сообществ юга Российского Причерноморья / В. А. Чадаева, Р. Х. Пшегусов // Ученые записки Казанского Государственного университета. – 2021. – Т. 163. – № 1. – С 115–136.

271. Чадаева, В. А. Мониторинг распространения *Ambrosia artemisiifolia* L. в луговых фитоценозах Кабардино-Балкарской Республики

(Центральный Кавказ) / В. А. Чадаева, К. А. Шхагапсоева, Н. Л. Цепкова, С. Х. Шхагапсоева // Российский журнал биологических инвазий. – 2018. – Т. 11 – № 1. – С. 130–142.

272. Чёрная книга флоры Средней России. Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.bookblack.ru/family/5.htm (Дата обращения: 19.06.2022).

273. Шварц, Е. А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы / Е. А. Шварц. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. – 112 с.

274. Шеляг-Сосонко, Ю. Р. Продромус растительности Украины / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, Я. П. Дидух, Д. В. Дубына [и др.]. – Киев: Наук. думка, 1991. –272 с.

275. Шмальгаузен, И. И. Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа: практическое пособие. Том 1. Двудольные свободнолепестные / И. И. Шмальгаузен. – К.; С.-Пб., 1895. – 503 с.

276. Шхагапсоев, С. Х. Черная книга флоры Кабардино-Балкарской Республики / С. Х. Шхагапсоев, В. А. Чадаева, К. А. Шхагапсоева. – Нальчик: Изд-во М.и В. Котляровых, 2021. – 200 с.

277. Шхагапсоев, С. Х. Черный список флоры Чеченской Республики / С. Х. Шхагапсоев, В. А. Чадаева, М. А. Тайсумов, К. А. Шхагапсоева // Российский журнал биологических инвазий. – 2022. – № 3. – С. 186–200.

278. Эбель, А. Л. Итоги и перспективы исследования инвазивных растений в Сибири / А. Л. Эбель, С. И. Михайлова, П. Н. Черногривов, Т. В. Эбель // Карантин растений. Наука и практика. – 2017а. – № 1(19). – С.48–54.

279. Эбель, А. Л. Новые и редкие для Хакасии чужеродные виды растений / А. Л. Эбель, С. И. Михайлова, Т. О. Стрельникова [и др.] // Turczaninowia. – 2017б. – Т. 20. – № 1. – С. 52–67.

280. Эбель, А. Л. Новые находки адвентивных растений в Томской области / А. Л. Эбель // Ботанический журнал. – 2007. – Т. 92. – № 5. – С. 764–774.

281. Эбель, А. Л. Флористические находки в южных районах Приенисейской Сибири (чужеродные растения) / А. Л. Эбель, С. А. Шереметова, Т. О. Стрельникова, И. А. Хрусталева // Растительный мир Азиатской России: Вестник Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. – 2018. – № 4(32). – С. 89–94.

282. Эбель, А. Л. Черная Книга флоры Сибири / А. Л. Эбель, А. Н. Куприянов, Т. О. Стрельникова [и др.]. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016 – 440 с.

283. Эсанов, Х. К. Новые виды во флоре Бухарского Оазиса / Х. К. Эсанов // Turczaninowia. – 2016. – Т. 19. – № 2 – С. 77–81.

284. Южное межрегиональное управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rsn.krasnodar.ru (Дата обращения: 23.03.2022).

285. Якушенко, Д. М. Угруповання класу *Bidentetea tripartiti* R. Tx., Lohm. et Prsg. 1950 на Житомирському Поліссі / Д. М. Якушенко // IV наук. конф. «Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних проблем екологічної безпеки». – Чернівці: Зелена Буковина, 2005. – С. 185–197.

286. Ямалов, С. М. О новых сегетальных сообществах посевов подсолнечника в Оренбургской области / С. М. Ямалов, Г. Р. Хасанова, М. В. Лебедева, В. В. Корчев // Самарский научный вестник. – 2021. – Т. 10. – № 2. – С. 124–130.

287. Abramova, L. M. Invasions of Alien Plant Species in the South Urals: Current State of the Problem / L. M. Abramova, Ya. M. Golovanov // The IV International Scientific Conference on Ecology and Geography of Plants and Plant Communities, KnE Life Sciences. – 2018. – P. 1–9. – DOI: 10.18502/kls.v4i7.3213

288. Adema, F. *Xanthium* L. in Nederland / F. Adema, M. T. Jansen // Gorteria Dutch Botanical Archives. – 1979. – Vol. 9. – P. 300–303.

289. Alpert, P. Invasiveness, invasibility and the role of environmental stress in the spread of non-native plants / P. Alpert, E. Bone, C. Holzapfel //

Perspectives in Plant Ecology Evolution and Systematics. – 2000. – Vol. 3. – P. 52–66.

290. Arianoutsou, M. Alien plants of Europe: introduction pathways, gateways and time trends / M. Arianoutsou, I. Bazos, A. Christopoulou et.al. // PeerJ. – 2021. – 9 (10). – P. 112–170. DOI: 10.7717/peerj.11270

291. Arianoutsou, M. Comparative patterns of plant invasions in the mediterranean biome / M. Arianoutsou, P. Delipetrou, M. Vilà et al. // PLOS ONE. – 2013. – Vol. 8(11). – P. 79–174. – DOI: 10.1371/journal.pone.0079174

292. Arianoutsou, M. The alien flora of Greece: taxonomy, life traits and habitat preferences / M. Arianoutsou, I. Bazos, P. Delipetrou, Y. Kokkoris // Biological Invasions. – 2010 – Vol. 12(10). – P. 3525–3549. – DOI: 10.1007/s10530-010-9749-0

293. Bagrikova, N. A. On the alien flora of the Crimean Peninsula / N. A. Bagrikova // Anthropization and Environment of Rural Settlements. Flora and Vegetation: IX Intern. Conf. (Kamyanets-Podilskiy, 29 June – 01 July 2010). – Kamyanets-Podilskiy, Ukraine, 2010. – P. 16.

294. Bassett, I. J. The biology of Canadian weeds. *Ambrosia artemisiifolia* L. and *A. psilostachya* DC. / I. J. Bassett, C. W. Crompton // Canadian Journal Plant Science. – 1975. – Vol. 55. – No. 2. – P. 463–476.

295. Borhidi, A. Plant communities of Hungary / A. Borhidi, B. Kevei, G. Lendvai. – Budapest: Akadémiai Kiadó, 2012. – 544 p.

296. Brandes, D. Verbreitung, Ökologie und Soziologie von A*mbrosia artemisiifolia* L. in Mitteleuropa / D. Brandes, J. Nitzsche // Tuexenia. – 2007. – Vol. 27. – P. 167–194.

297. Braun-Blanquet, J. Pflanzensoziologie, grundzüge der vegetationskunde. 3rd Edition / J. Braun-Blanquet. – Springer-Verlag, Berlin. – 1964. – 631 p.

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

299. Buttler, K. P. Liste der gefäßpflanzen Deutschlands / K. P. Buttler, R. Hand. // Kochia. – 2008. – Vol. 1. – P. 1–107.

300. CABI: Invasive Species Compendium. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.cabi.org (Дата обращения:10.04.2021).

301. Chadaeva, V. A. Materials for the Blacklist of the Central Caucasus Flora (Kabardino-Balkar Republic): Part II / V. A. Chadaeva, S. H. Shhagapsoev, N. L. Tsepkova, K. A. Shhagapsoeva // Russian Journal of Biological Invasions. – 2019. – Vol. 10. – No. 3. – P. 269–281. DOI: 10.1134/S2075111719030056

302. Chauvel, B. The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records / B. Chauvel, F. Dessaint, C. Cardinal-Legrand, F. Bretagnolle // Journal of Biogeography. – 2006. – Vol. 33. – Iss. 4. – P. 665–673.

303. Chytrý, M. European map of alien plant invasions based on the quantitative assessment across habitats / M. Chytrý, P. Pyšek, J. Wild [et al.] // Diversity and Distributions. – 2009a. – Vol. 15. – Iss. 1. – P. 98–107.

304. Chytrý, M. Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace. Vegetation of the Czech Republic 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation / M. Chytrý, D. Laniková, Z. Lososová [et al.] – Praha: Publisher Academia, 2009b. – P. 73–205.

305. Chytrý, M. Vegetace České republiky. 3, Vodní a mokřadní vegetace = Vegetation of the Czech Republic. 3, Aquatic and wetland vegetation / M. Chytrý, K. Šumberová, P. Hájková [et al.]. – Vyd. 1. – Praha: Academia, 2011. – 828 p.

306. Clement, E. J. Alien plants of the British Isles. A provisional cataloge of vascular plants (excluding grasses) / E. J. Clement, M. C. Foster. – London: Botanical Society of the British Isles. – 1994. – 590 p.

307. Coste, I. Notes on anthropophilous flora and vegetation in the city of Timisoara / I. Coste, G. G. Arsene // ISSR. – 2003. – Sect. IV. – P. 211–216.

308. Courchamp, F. Invasion Biology: Specific Problems and Possible Solutions / F. Courchamp, A. Fournier, C. Bellard [et al.] // Trends in Ecology & Evolution. – 2017. – Vol. 32. – Iss. 1. – P. 13–22.

309. Czerepanov, S. K. Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR) / S. K. Czerepanov. – New York: Cambridge University Press, 1995. – 516 p.

310. Danihelka, J. Checklist of vascular plants of the Czech Republic / J. Danihelka, J. Chrtek, Z. Kaplan // Preslia. – 2012. – Vol. 84. – P. 647–811.

311. DBpedia [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://dbpedia.org/page/Asteraceae (Дата обращения: 23.09.2023).

312. di Castri, F. On invading species and invaded ecosystems: the interplay of historical chance and biological necessity / F. di Castri, A. J. Hansen, M. Debussche // Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. – 1990. – Vol. 65. – P. 3–16. DOI: 10.1007/978-94-009-1876-4_1

313. Drescher, A. Notes on Crimean Flora (Botanical Excursion on the Crimean Peninsula, 2004) / A. Drescher, B. Prots, A. V. Yena // Fritschiana. – 2007. – Vol. 55. – P. 9–70.

314. Dubyna, D. V. Alien Species in the Pioneer and Ruderal Vegetation of Ukraine / D. V. Dubyna, T. P. Dziuba, S.M. Iemelianova [et.al.] // Diversity. – 2022. – Vol. 14. – No. 12. – p. 1085.

315. Ebel, A. L. Konspekt flory severo-zapadnoi chasti Altae-Sayanskoi provintsii / A. L. Ebel. – Kemerovo: KREOO «Irbis», 2012. – 568 p.

316. Ellenberg, H. Zeigerwerte der gefäßpflanzen (ohne Rubus) / H. Ellenberg // Scripta Geobotanica. – 1992. –Vol. 18. – P. 9–166.

317. Ellenberg, H. Zeigerwerte der gefäßpflanzen Mitteleuropas / H. Ellenberg // Scripta Geobotanica. – 1974. – Vol. 9. – P. 1–97.

318. Ellenberg, H. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa (in German with English summary) / H. Ellenberg, H. E. Weber, R. Düll [et al.] // Scripta Geobotanica. – 2001. – Vol. 18. – p. 262.

319. EPPO Global Database [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gd.eppo.int (Дата обращения: 15.09.2022).

320. Essl, F. Changes in the spatio-temporal patterns and habitat preferences of Ambrosia artemisiifolia during its invasion of Austria / F. Essl, S. Dullinger, I. Kleinbauer // Preslia. – 2009. – Vol. 81. – Iss. 2. – P. 119–133.

321. Essl, F. Which taxa are alien? Criteria, applications, and uncertainties / F. Essl, S. Bacher, P. Genovesi et al. // BioScience. – 2018. – Vol. 68. – P. 496–509. DOI: 10.1093/biosci/biy057

322. European Commission. Thematic report on alien invasive species. Second Report of the European Community to the Conference of the Parties of the Convention on Biological Diversity. – 2003 – 51 p.

323. 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. Заповедная наука. – 2017. – Vol. 2. – No. 4. – P. 26–39. – DOI: 10.24189/ncr.2017.011

324. Follak, S. Invasion dynamics of three allergenic invasive Asteraceae (*Ambrosia trifida, Artemisia annua, Iva xanthiifolia*) in central and eastern Europe / S. Follak, S. Dullinger, I. Kleinbauer [et al.] // Preslia. – 2013. – Vol. 85. – P. 41–61.

325. Follak, S. Notizen zum Vorkommen von *Iva xanthiifolia* in der Südwestslowakei / S. Follak // Stapfia. – 2014. – Vol. 101. – P. 71–77.

326. GBIF: Global Biodiversity Information Facility [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.gbif.org/ (Дата обращения:16.08.2021).

327. Genovesi, P. European Strategy on Invasive Alien Species / P. Genovesi, C. Shine // Nature and environment. – Strasbourg: Council of Europe publishing, 2004. – No. 137. – 67 p.

328. Gentili, R. Distribution map of *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) in Italy / R. Gentili, F. Gilardelli, E. Bona [et al.] // Plant Biosystems. – 2016. – Vol. 151(3). – P. 381–386. DOI:10.1080/11263504.2016.1176966

329. Global Strategy on Invasive Alien Species // Convention of Biological Diversity, SBSTTA Sixth Meeting. – Montreal, 2001. – 29 p.

330. Gudzinskas, Z. Genus *Ambrosia* L. (Asteraceae) in Lithuania / Z. Gudzinskas // Thaiszia. – Journal of botany, Košice. – 1993. – Vol. 3. – Iss.1. – P. 89–96.

331. Hennekens, S. M. Turboveg, a comprehensive data base management system for vegetation data / S. M. Hennekens, J. H. J. Schaminée // Journal of Vegetation Science. – 2001. – Vol. 12. – P. 589–591. DOI: 10.2307/3237010

332. Holm, L. G. A geographical atlas of world weeds / L. G. Holm, J. V. Pancho, J. P. Herberger, D. L. Plucknett. – New York, USA: John Wiley and Sons, 1979. – 391 p.

333. Holm, L. G. World weeds: natural histories and distribution / L. G. Holm, J. Doll, E. Holm [et al.]. – Hoboken: Wiley and Sons, 1997. – 1129 p.

334. Hulme, P. E. Common market, shared problems: time for a coordinated response to biological invasions in Europe? / P. E. Hulme, W. Nentwig, P. Pyšek, M. Vilà // Neobiota. – 2009. – Vol. 8. – P. 3–19.

335. Hunyadi, K. Germination, biology and allelopathy of *Iva xanthiifolia*. Nutt. / K. Hunyadi, G. Kazinczi, D. Lukacs. – Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft. – 1991. – Vol. 16. – P. 209–215.

336. iNaturalist [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.inaturalist.org (Дата обращения: 23.09.2021).

337. Jarić, S. A contribution to studies of ruderal vegetation of Southern Srem, Serbia / S. Jarić, M. Mitrović, S. Vrbničanin [et al.] // Archives of Biological Sciences. – 2011. – Vol. 63(4). – P. 1181–1197.

338. Jarolimek, I. Rastlinné spoločenstvá Slovenska, 2. Synantropná vegetácia. Bratislava / I. Jarolimek, M. Zaliberova, L. Mucina, S. Mochnacký. – Bratislava: Veda Vydavastel`stvo SAV, 1997. – 416 p.

339. Jarolímek, I. Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia / I. Jarolímek, J. Šibík, L. Tichý, J. Kliment [et al.]. – Bratislava: Veda, 2008. – P. 9–294.

340. Jávorka, S. *Ambrosia artemisiifolia* (L.) in Hungary / S. Jávorka// Botanikai Közlemenyek. – 1910. – Vol. 9. – P. 303–333.

341. Jehlik, V. Spreading of adventive plants on river banks of the Elbe River in the Czech Republic and the Danube River in Slovakia outside of harbours / V. Jehlik, J. Dostalek, M. Zaliberova // Thaiszia. – Journal of botany, Košice. – 2005. – Vol. 15. – P. 35–42.

342. Johnstone, I. M. Plant invasion windows: atime-based classification of invasion potential / I. M. Johnstone // Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society. – 1986. – Vol. 61. – No. 4. – P. 369–394.

343. Julien, M. Biological control of weeds in Australia / M. Julien, R. McFadyen, J. Cullen // Collingwood, Australia: CSIRO Publishing, 2012. – 620 p.

344. Katsanevakis, S. European Alien Species Information Network (EASIN): supporting European policies and scientific research / S. Katsanevakis, I. Deriu, F. D'Amico [et al.] // Management of Biological Invasions. – 2015. – Vol. 6. – Iss. 2. – P. 147–157.

345. Kil, J. H. Distributions of naturalized alien plants in south Korea / J. H. Kil, K. C. Shim, S. H. Park [et al.] // Weed Technology. – 2004. – Vol. 18. – No. 3. – P. 1493–1495.

346. King, L. J. Weeds of the world. Biology and control / L. J. King. – New York, USA: Interscience Publ., 1966. – 526 p.

347. Kornaś, J. Geograficzno-historyczna klasyfikacja roślin synantropijnych / J. Kornas // Materiały Zakładu Fitosocjologii Stosowanej Uniwersytetu Warszawskiego. – 1968. – No. 25. – P. 33–41.

348. Kowarik, I. The first steps towards unifying concepts in invasion ecology were made one hundred years ago: revisiting the work of the Swiss botanist Albert Thellung / I. Kowarik, P. Pyšek // Diversity and Distributions. – 2012. – Vol. 18. – No. 12. – P. 1243–1252.

349. Kraemer, D. Syntaxonomie und Okologie der flussuferbegleitenden Pioniergesellschaften des Chenopodion glauci (Klasse: Bidentetea tripartitae) an

der unteren Oder / D. Kraemer, T. Fartmann // Tuexenia. – 2007. – Vol. 27. – P. 195–219.

350. Kropáč, Z. Contribution to the segetal communities of Slovakia / Z. Kropáč, S. Mochnacký // Thaiszia. – Journal of botany, Košice. – 2009. – Vol. 19(2). – P. 145–211.

351. Kropáč, Z. Segetal vegetation in the Czech Republic: synthesis and syntaxonomical revision / Z. Kropáč // Preslia. – 2006. – Vol. 78. – P. 123–209.

352. Lambdon, P. W. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs / P. W. Lambdon, P. Pyšek, C. Basnou [et al.] // Preslia. – 2008a. – Vol. 80. – No. 2. – P. 101–149.

353. Lambdon, P. W. How do introduction characteristics influence the invasion success of Mediterranean alien plants? / P. W. Lambdon, F. Lloret, P. E. Hulme // Perspectives in Plant Ecology Evolution and Systematics. – 2008b. – Vol. 10. – Iss. 3. – P. 143–159.

354. Ledebour, C. F. Flora Rossica / C. F. Ledebour. – Stuttgartise: Schweizerbart, 1845. – No. 2. – P. 463–937.

355. Ling, X-M. No evolutionary shift in the mating system of North American *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) following its introduction to China / X-M Ling, W-J Liao, L.M. Wokfe, D-J Zhang // Plos One. – 2012. – Vol. 7. – Iss. 2. – P. 319–335.

356. Lockwood, J. L. Invasion ecology / J. L. Lockwood, M. F. Hoopes, M. P. Marchetti. – Wiley-Blackwell, 2006. – 312 p.

357. Logarzo, G. Bioiloge of *Apagomerella versicolor* (Boheman) (Coleoptera: Cerambycidae) in Argentina, a candidate for biological control pf cocklebur (*Xanthium* spp.) / G. Logarzo, D. Gandolfo, H. Cordo // Biological control. – 2002. – Vol. 25. – Is. 1. – P. 22–29.

358. Löve, D. Biosystematic studies on *Xanthium*: taxonomic appraisal and ecological status / D. Löve, P. Dansereau // Canadian Journal of Botany. – 1959. – Vol. 37. – P. 173–208.

359. Mack, R. N. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control / R. N. Mack, D. Simberloff, W. M. Lonsdale [et al.] // Issues in Ecology. – 2000. – No. 5. – P. 1–20.

360. Májeková, J. Changes in segetal vegetation in the Borská nížina Lowland (Slovakia) over 50 years / J. Májeková, M. Zaliberová, J. Šibík, K. Klimova // Biologia. – 2010. – Vol. 65 (3). – P. 465–478.

361. Maslo, S. Preliminary list of Invasive Alien Species (IAS) in Bosnia and Herzegovina / S. Maslo // Herbologia. – 2016. – Vol. 16(1). – P. 1–14. DOI: 10.5644/Herb.16.1.01

362. McNeely, J. A. A global strategy on invasive alien species / J. A. McNeely, H. A. Mooney, L. E. Neville [et al.] – Gland, Switzerland and Cambridge: IUCN, 2001. – 50 p.

363. Milanova, S. D. Some morphological and bioecological characteristics of *Iva xanthiifolia* (Nutt.) / S. D. Milanova // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2001. – Vol. 7. – Iss. 2. – P. 141–146.

364. Milošević, V. Biološki spektri korovskih fitocenoza okopavina i strnih žita severozapadne Srbije / V. Milošević, R. Stepić, L. Nikolić, B. Ljevnaić // Acta herbologica. – 2008. – Vol. 17 (1). – P. 37–41.

365. Mooney, H. A. A global strategy for dealing with alien invasive species management / H. A. Mooney // Invasion species and biodiversity. – 1999. – Vol. 24. – P. 407–418.

366. Mooney, H. A. The SCOPE initiatives: the background and plans for a Global Strategy on Invasive Species / H. A. Mooney// UN Conference on Alien Species. – 1996. –P. 30–33.

367. Mucina, L. Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I – Anthropogene Vegetation / L. Mucina, G. Grabherr, T. Ellmauer. – Jena: Gustav Fischer Verlag, 1993. – P. 110–168.

368. Mucina, L. Conservation, restoration and survey of plant communities / L. Mucina, H. Bültmann, K. Dierßen [et.al.] // Applied Vegetation Science. – 2016. – Vol. 19. – Suppl. 1. – 783 p.

369. Parker, C. Weeds of Bhutan / C. Parker. – National Plant Protection Center, 1992. – 236 p.

370. Petrova, A. Invasive alien species of vascular plants in Bulgaria / A. Petrova, V. Vladimirov, V. Georgiev. – Sofia: Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarina Academy of Sciences, 2013. – 320 p.

371. Pimentel, D. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States / D. Pimentel, R. Zuniga, D. Morrison // Ecological Economics. – 2005. – Vol. 52. – P. 273–288.

372. Pinke, G. Die Ackerwildkraut-Gesellschaften extensiv bewirtschafteter Felder im Transdanubischen Mittelgebirge und Westungarischen Randgebiet / G. Pinke // Tuexenia. – 2007. – Vol. 27. – P. 143–166.

373. Pinke, G. Phytosociological and conservational study of the arable weed communities in western Hungary / G. Pinke, R. Pál // Plant Biosystems. – 2008. – Vol. 142. – Iss. 3. – P. 491–508.

374. Plants of the World Online (POWO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://powo.science.kew.org (Дата обращения: 27.10.2022).

375. Protopopova, V. V. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: a case study of the alien flora of Ukraine / V. V. Protopopova, M. V. Shevera, S. L. Mosyakin // Euphytica. – 2006. – Vol. 148. – P. 17–33.

376. Pyšek, P. Alien vascular plants of Europe. Chapter 4. / P. Pyšek, P. W. Lambdon, M. Arianoutsou [et al.] // DAISIE, Handbook of Alien Species in Europe. – Netherlands: Springer, 2009. – P. 43–61.

377. Pyšek, P. Invasions of alien plants into habitats of Central European landscape: an historical pattern / P. Pyšek, K. Prach, B. Mand´ak. // Plant Invasions: Ecological Mechanisms and Human Response. – Leiden, The Netherlands: Backhuys Publishers, 1998. – P. 23–32.

378. 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 [et al.] // Preslia. – 2017. –Vol. 89. – P. 203–274.

379. Pyšek, P. The biogeography of naturalization in alien plants / P. Pyšek, D. M. Richardson // Journal of Biogeography. – 2006. – Vol. 33. – P. 2040–2050.

380. Pyšek, P. Traits associated with invasiveness in alien plants: Where do we stand? / P. Pyšek, D. M. Richardson // Biological invasions, ecological studies. – 2008. – Vol. 193. – P. 97–126.

381. Pyšek, P. Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns / P. Pyšek, J. Danihelka, J. Sadlo [et. al.] // Preslia. – 2012. – Vol. 84. – P. 155–255.

382. Randall, R. P. A Global compendium of weeds. 3 rd edition / R. P. Randall. – Perth: Weeds Society of Western Australia, 2017. – 332 p.

383. Rejmánek, M. CANOCO 4.5 and some comparisons with PC-ORD and SYN-TAX / M. Rejmánek, R. Klinger // The Bulletin of the Ecological Society of America. – 2003. – Vol 84. – P. 69–74. DOI: 10.1890/0012-9623(2003)84[69:CASCWP]2.0.CO;2

384. Rejmanek, M. What attributes make some plant species more invasive? / M. Rejmanek, D. M. Richardson // Ecology. – 1996. – Vol. 77(6). – P. 1655–1661.

385. Rendeková, A. Trends in the biodiversity and invasive species dynamics: local implications on forest, grassland and ruderal vegetation in Bratislava city, Slovakia, Central Europe / A. Rendeková, Z. Randáková, J. Ján Miškovic, K. Mičieta // Environment and Natural Resources Research. – 2017. – Vol. 7. – No. 4. – P. 52–68.

386. Richardson, D. M. Naturalization and invasion of alien plants: consept and definitions / D. M. Richardson, P. Pysek, M. Rejmanek [et al.] // Diversity and distribution. – 2000. – Vol. 6. – P. 93–107.

387. Roleček, J. Modified TWINSPAN classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity / J. Roleček, L. Tichý, D. Zelený, M. Chytrý // Journal Of Vegetation Science. – 2009. – Vol. 20. – No. 4. – P. 592–602. DOI: 10.1111/j.1654-1103.2009.01062.x

388. Šainovic, B. Prilog proucavanju procesa naturalizacije adventivnih biljnih vrsta *Ambrosia artemisiifolia* L. 1753. i *Iva xanthiifolia* Nutt. 1818. (Asteraceae) uVojvodini / B. Šainovic // Biosistematika. – 1978. – Vol. 14. – P. 81–92.

389. Sanda, V. Fitocenozele din România sintaxonomie, structură, dinamică şievoluţie / V. Sanda, K. Öllerer, P. Burescu. – Bucureşti: ArsDocendi, 2008. – 570 p.

390. Seebens, H. No saturation in the accumulation of alien species worldwide / H. Seebens, T. M. Blackburn, E. E. Dyer // Nature Communications. – 2017. – Vol. 8. – No. 1. – P. 1–9.

391. Seebens, H. Projecting the continental accumulation of alien species through to 2050 / H. Seebens, S. Bacher, T. M. Blackburn [et al.] // Global Change Biology. – 2021. – Vol. 27. – P. 970–982. DOI: 10.1111/gcb.15333

392. 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.

393. 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.

394. Shah, M. A. *Conyza canadensis* suppresses plant diversity in its nonnative ranges but not at home: a transcontinental comparison / M. A. Shah, T. Shah, Z. A. Reshi [et al.] // New Phytologist. – 2014. – Vol. 202. – No. 4. – P. 1286–1296.

395. Šilc, U. *Odontito–Ambrosietum* Jarolímek et al. 1997 – a ruderal association new to Slovenia / U. Šilc // Acta Botanica Croatica. – 2002. – Vol. 61(2). – P. 179–198.

396. Siniscalco, C. The incidence of alien species on flora and vegetation in the city of Turin / C. Siniscalco, E. Barni // Allionia. – 1994. – Vol. 32. – P. 163–180.

397. Sîrbu, C. Chorological and phytocoenological aspects regarding the invasion of some alien plants, on the Romanian territory / C. Sîrbu // Acta Horti Botanici Bucurestiensis. – 2008. – Vol. 35. – P. 60–68.

398. Stoecker, M. A. Survival and aerenchyma development under flooded conditions of Boltonia decurrens, a threatened floodplain species and *Conyza canadensis*, a widely distributed competitor / M. A. Stoecker, M. Smith, E. D. Melton // The American Midland Naturalist. – 1995. – Vol. 134. – No. 1. – P. 117–126.

399. Sudnik-Wojcikowska, B. *Iva xantiifolia* Nutt. and its communities within Warsaw / B. Sudnik-Wojcikowska // Acta Societatis Botanicorum Poloniae. – 1987. – Vol. 56. – No. 1. – P. 155–167.

400. Swies, F. Expansion of *Iva xanthiifolia* Nutt. in the city of Lublin / F. Święs // Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska, Sectio C. – 1993. – Vol. 48. – P. 105–126.

401. The Euro+Med PlantBase [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/ (Дата обращения 19.08.2021).

402. The International Compositae Alliance [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.compositae.org (Дата обращения:29.09.2021).

403. The Plant List [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.theplantlist.org (Дата обращения: 29.07.2021).

404. Thellung, A. Pflanzenwanderungen unter dem Einfluß des Menschen / A. Thellung // Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie herausgegeben von A. Engler. – Velrag von Wilhelm Engelmann, 1915. – Bd. 53. – Beiblätter II. – S. 37–66.

405. Tichý, L. JUICE, software for vegetation classification / L. Tichý // Journal of Vegetation Science – 2002. – Vol. 13. – P. 451–453.

406. TOP 100 Worst [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.sevin.ru/top100worst/ (Дата обращения: 15.02.2021).

407. Van Kleunen, M. Global exchange and accumulation of non-native plants / M. Van Kleunen, W. Dawson, F. Essl [et al.] // Nature. – 2015. – Vol. 525. – P. 100–103.

408. Vilá, M. Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems / M. Vilà, J. L. Espinar, M. Hejda [et al.] // Ecology Letters. – 2011. – Vol. 14. – Iss. 7. – P. 702–708. DOI: 10.1111/j.1461-0248.2011.01628.x

409. Vilà, M. One hundred of the most invasive alien species in Europe / M. Vilà, C. Başnou, S. Gollasch [et al.] // DAISIE, Handbook of Alien Species in Europe. – Berlin: Springer, 2008. – P. 265–268.

410. Vinogradova, E. B. Environmental control of the reproductive diapause in the leaf beetle, *Zygogramma suturalis* F. (Coleoptera, Chrysomelidae) / E. B. Vinogradova, G. A. Pantuykhov, N. Yu. Bratchikova // Folia Biologica. – 1996. – Vol. 44. – No.1–2. – P. 67–72.

411. 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 [et al.] // Botanica Pacifica. – 2020. – Vol. 9. – No. 1. – P. 103–129. Doi: 10.17581/bp.2020.09107

412. Viţălariu, Gh. Contribuţii la cunoaşterea vegetaţiei ruderale din Moldova / Gh. Viţălariu // Studii şi comunicări, Muzeul de Ştiinţele Naturii. Bacău. – 1973. – Vol. 23. – No. 5. – P. 333–342.

413. Weaver, S. E. The biology of Canadian weeds. 115. *Conyza canadensis* / S. E. Weaver // Canadian Journal of Plant Science. – 2001. – Vol. 81. – No. 4 – P. 867–875.

414. Weaver, S. E. The biology of Canadian weeds. 56. *Xanthium strumarium* L. / S. E. Weaver, M. J. Lechowicz // Canadian Journal of Plant Science. – 1982. – Vol. 63. – P. 211–225.

415. Wiley: Online library [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.blackwell-synergy.com (Дата обращения: 01.10.2023).

416. Wittenberg, R. Invasive alien species. How to address one of the greatest threats to biodiversity: a toolkit of best prevention and management practices / R. Wittenberg, M. J. W. Cock (eds.). – CABI, Wallingford, 2001. – 228 p.

417. Yena, A. V. *Bidens frondosa* L. / W. Greuter, Th. Raus (eds.): Med-Checklist Notulae, 24 // Willdenowia. – 2006. – Vol. 36 (2). – p. 722 .

418. Yeremenko, N. Ruderal vegetation of the class *Polygono-Poetea annuae* in Kryvyi Rih (Ukraine) / N. Yeremenko // Thaiszia. – Journal of botany, Košice. – 2019. – Vol. 29 (1). – P. 1–214.

419. Zhi-dong, X. Geographic distribution and prediction of potential suitable regions of *Iva xanthifolia* / X. Zhi-dong, D. Guo-hua, L. Bao-dong [et al.] // Acta Prataculturae Sinica. – 2012. – Vol. 21(3). – P. 75–83.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метеорологические показатели 2020-2022 гг. в разных районах предгорного Крыма

Таблица А.1 – Метеоусловия Симферопольского района в период с 2020 по 2022 гг.

Месяц	**Год**											
	2020				**2021**				**2022**			
	min, ºС	средн, ºС	max, ºС	осадки, мм	min, ºС	средн, ºС	max, ºС	осадки, мм	min, ºС	средн, ºС	max, ºС	осадки, мм
Январь	-2	+2,2	+9	16	-9	+5,8	+14	56	-8	+2	+11	70
Февраль	-8	+3,5	+14	46	-10	+4,7	+15	47	-4	+4,1	+11	60
Март	-2	+8,9	+22	4	-5	+5,3	+15	26	-7	+1,9	+18	34
Апрель	0	+9,4	+21	15	+2	+9,7	+19	33	0	+11	+24	84
Май	+5	+14,3	+26	67	+5	+16,1	+25	60	+4	+14,1	+27	58
Июнь	+8	+21,1	+31	98	+11	+18,9	+29	69	+12	+20,7	+30	156
Июль	+13	+23,6	+33	83	+16	+25,1	+34	50	+13	+22,7	+31	60
Август	+13	+23,2	+33	24	+16	+24,4	+35	95	+17	+25,3	+33	114
Сентябрь	+8	+21,3	+34	34	+6	+17,1	+28	65	+8	+17,9	+30	24
Октябрь	+6	+17	+28	22	+3	+11,2	+20	5	+3	+12,7	+26	20
Ноябрь	0	+6,7	+14	20	0	+9,1	+21	51	+3	+8,8	+19	34
Декабрь	-3	+5,6	+16	14	-9	+5,8	+15	108	-2	+5,4	+16	40
СР-ГОД		13,1		443		12,8		665		12,2		**754**

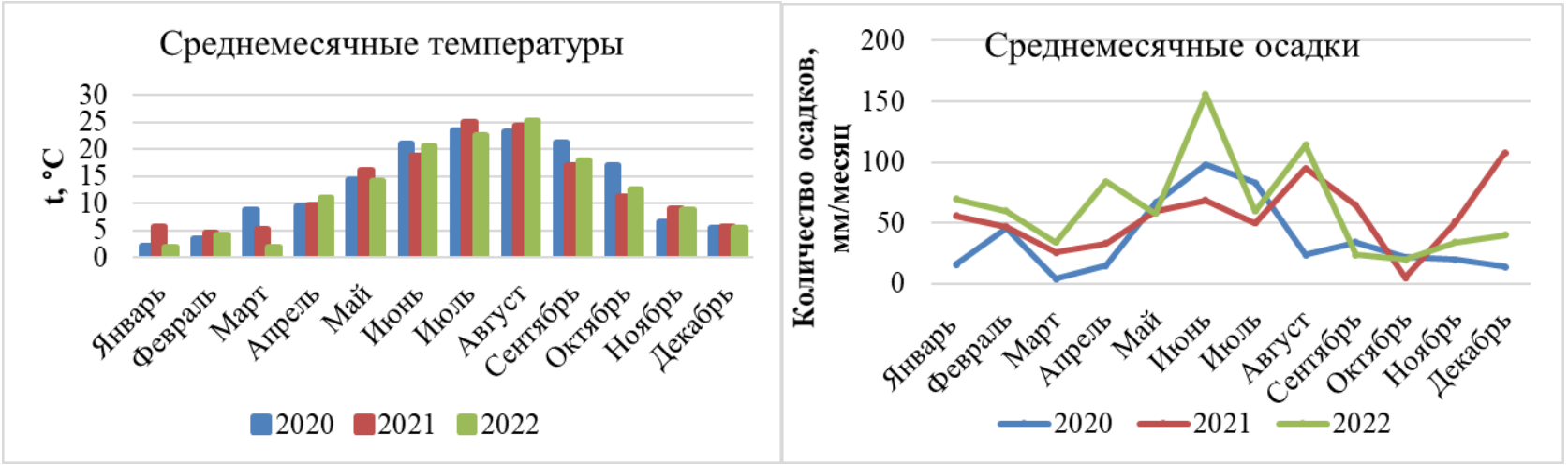


Рисунок А.1 – Среднемесячные температуры и осадки в Симферопольском районе (2020-2022 гг.)

Таблица А.2 – Метеоусловия Белогорского района в период с 2020 по 2022 гг.

Месяц	Год											
	2020				2021				2022			
	min, ºС	средн, ºС	max, ºС	осадки, мм	min, ºС	средн, ºС	max, ºС	осадки, мм	min, ºС	средн, ºС	max, ºС	осадки, мм
Январь	-4	+0,9	+8	24	-12	+4,7	+13	42	-9	+1	+11	42
Февраль	-10	+2,3	+13	33	-19	+2,6	+14	39	-4	+3,5	+13	64
Март	-3	+7,9	+19	2	-5	+3,4	+14	37	-8	+1,4	+18	46
Апрель	0	+9,3	+21	17	0	+8,9	+20	47	0	+11,1	+25	63
Май	+5	+14,6	+26	28	+5	+16,1	+25	22	+4	+14,3	+28	56
Июнь	+8	+21,3	+32	77	+11	+19,4	+29	306	+12	+20,7	+30	122
Июль	+13	+23,5	+34	95	+15	+24,7	+34	34	+14	+23,1	+33	20
Август	+13	+22,9	+33	13	+15	+24,4	+35	25	+17	+25,2	+33	132
Сентябрь	+8	+21,1	+35	46	+6	+16,5	+29	50	+8	+17,9	+29	16
Октябрь	+6	+17	+27	17	+2	+10,5	+21	6	+3	+12,5	+26	14
Ноябрь	0	+6,3	+13	26	0	+8,7	+22	43	+2	+8,8	+19	35
Декабрь	-3	+5,2	+15	20	-8	+5,1	+15	77	-2	+5,1	+15	35
СРЕДНЕГОД.		12,7		**398**		12,1		728		12,1		645

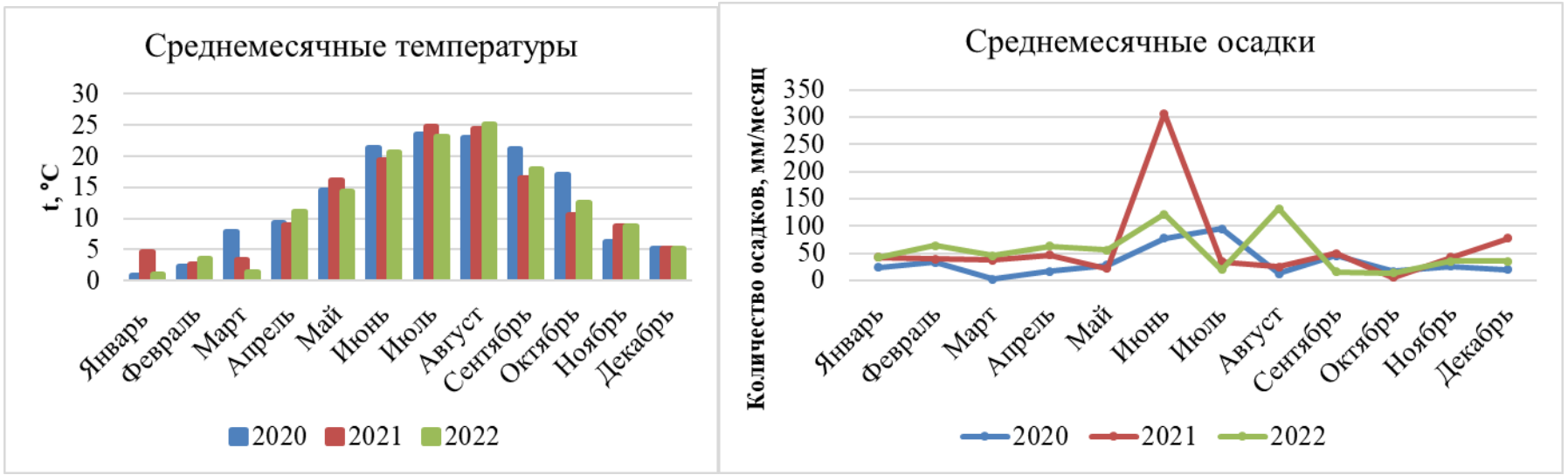


Рисунок А.2 – Среднемесячные температуры и осадки в Белогорском районе (2020-2022 гг.)

Таблица А.3 – Метеоусловия Бахчисарайского района в период с 2020 по 2022 гг.

Месяц	Год											
	2020				2021				2022			
	min, ºС	средн, ºС	max, ºС	осадки, мм	min, ºС	средн, ºС	max, ºС	осадки, мм	min, ºС	средн, ºС	max, ºС	осадки, мм
Январь	-6	+0,3	+6	14	-8	+5,5	+15	47	-8	+2,1	+11	57
Февраль	-11	+1,3	+9	61	-9	+4,9	+15	39	-3	+4,3	+12	73
Март	-4	+7,3	+17	7	-4	+5,3	+15	33	-7	+2,6	+19	32
Апрель	0	+9,6	+20	10	+2	+9,8	+19	38	0	+10,7	+25	74
Май	+5	+14,9	+26	37	+5	+16,2	+25	48	+5	+14,5	+28	42
Июнь	+8	+21,2	+30	40	+11	+19	+29	58	+13	+21,4	+30	124
Июль	+13	+23,7	+32	117	+16	+25,2	+35	44	+14	+23,3	+33	44
Август	+13	+23,5	+34	73	+16	+24,4	+35	18	+18	+25,2	+34	76
Сентябрь	+8	+21,5	+32	45	+8	+17,2	+27	59	+8	+18,7	+31	38
Октябрь	+6	+17,1	+28	18	+3	+11,5	+21	4	+5	+13,8	+26	21
Ноябрь	0	+7,2	+16	24	0	+9,2	+22	42	+3	+9,9	+18	36
Декабрь	-2	+6,5	+16	13	-11	+6,1	+16	106	-2	+7,1	+15	38
СРЕДНЕГОД.		12,8		459		12,9		536		12,8		655

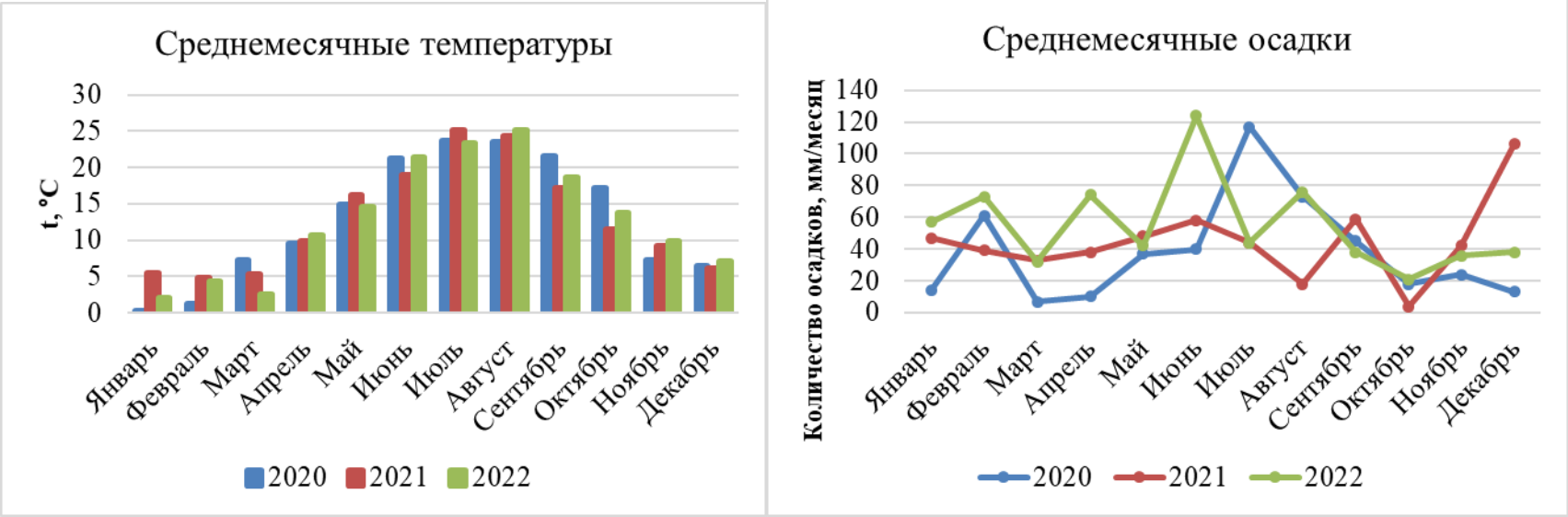
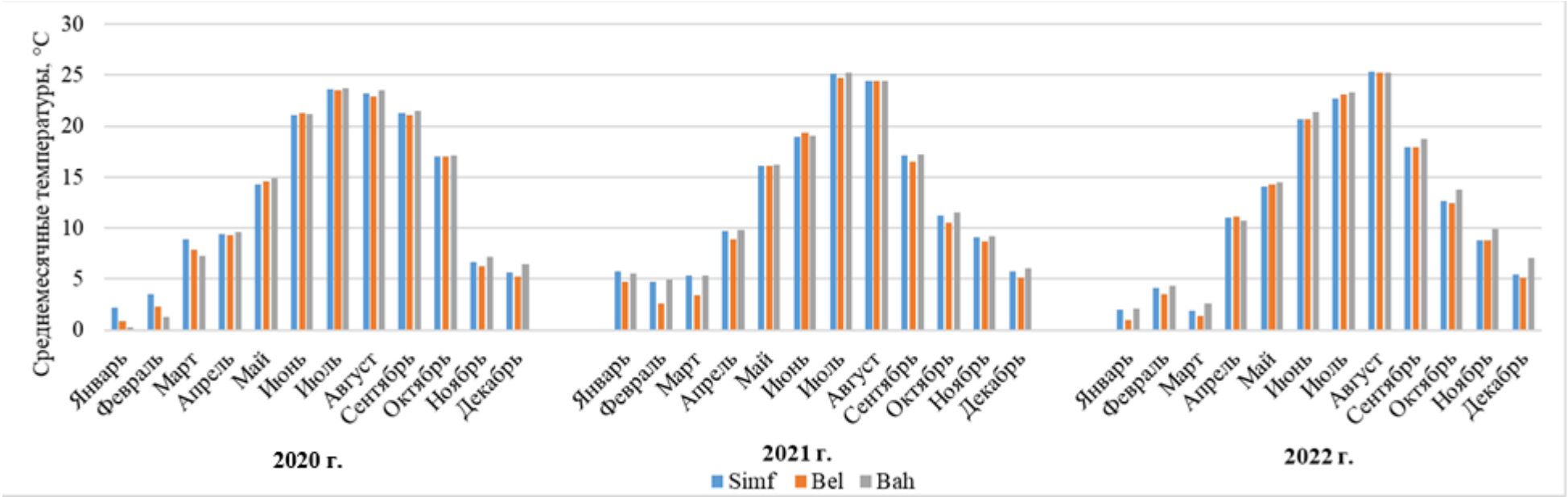


Рисунок А.3 – Среднемесячные температуры и осадки в Бахчисарайском районе (2020-2022 гг.)



РисунокА.4 – Среднемесячные температуры в трех районах исследования (2020–2022 гг.)

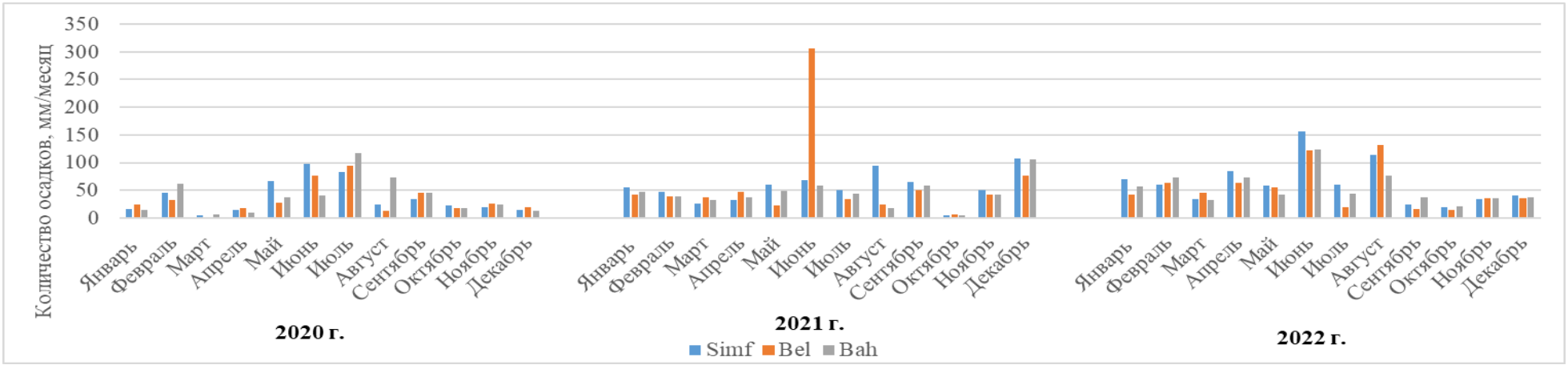


Рисунок А.5 – Среднемесячные осадки в трех районах исследования (2020–2022 гг.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таксономический, ареалогический и биоморфологический анализы сообществ с инвазионными видами

Таблица Б.1 – Таксономическая структура ценофлор сообществ с участием инвазионных видов

Семейства	***Ambrosia artemisiifolia***		***Xanthium albinum***		***Erigeron canadensis***		***Cyclachaena xanthiifolia***	
	%	**место**	***%***	**место**	***%***	**место**	***%***	**место**
Asteraceae	21,5	1	23,5	1	23,6	1	24	1
Poaceae	13,9	2	13,3	2	13,2	2	11,5	2
Brassicaceae	8,4	3	7,3	4	6,9	4	5,8	3
Fabaceae	6,8	4	9,3	3	8,3	3	3,9	8
Lamiaceae	6,8	5	4,0	6	4,2	6	5,8	4
Boraginaceae	5,1	6	3,3	8	2,8	9	5,8	5
Apiaceae	3,7	7	4,0	7	3,5	7	3,8	9
Chenopodiaceae	3,7	8	4,7	5	4,9	5	5,8	6
Polygonaceae	2,9	9	3,3	9	3,5	8	5,8	7
Papaveraceae	2,5	10	-	-	2,1	11	-	-
Caryophyllaceae	2,1	11	-	-	-	-	-	-
Ranunculaceae	2,1	12	2,0	11	2,8	10	1,9	10
Malvaceae	1,7	13	2,0	12	-	-	-	-
Euphorbiaceae	1,6	14	2,0	13	2,1	12	1,9	11
Scrophulariaceae	1,6	15	2,7	10	-	-	1,9	12
Amaranthaceae	-	-	1,3	14	2,1	13	-	-
Cannabiaceae	-	-	1,3	15	-	-	-	-
Plantaginaceae	-	-	-	-	2,1	14	-	-
Dipsacaceae	-	-	-	-	2,1	15	1,9	13
Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	1,9	14
Solanaceae	-	-	-	-	-	-	1,9	15
Остальные сем-ва, %	15,6		16		15,8		16,4	
Общее количество видов / семейств	244 / 40		154 / 35		146 / 34		106 / 30	

Таблица Б.2 – Ареалогический спектр сообществ с инвазионными видами

Ареалы	***Виды, кол-во / %***			
	Ambrosia artemisiifolia	***Xanthium albinum***	***Erigeron canadensis***	***Cyclachaena xanthiifolia***
Древнесредиземноморский:	**10 / 4**	**6 / 3,8**	**2 / 1,4**	**3 / 2,8**
собственно средиземноморский	4 / 1,6	3 / 2,0	1 / 0,7	1 / 0,9
восточносредиземноморский	4 / 1,6	1 / 0,6	-	2 / 1,9
крымско-кавказский	1 / 0,4	1 / 0,6	1 / 0,7	-
крымский эндемичный	1 / 0,4	1 / 0,6	-	-
Переходный европейско-средиземноморский:	**62 / 25,5**	**35 / 22,7**	**30 / 20,5**	**26 / 24,5**
европейско-средиземноморский	18 / 7,4	11 / 7,1	10 / 6,8	12 / 11,3
европейско-восточносредиземноморский	3 / 1,3	2 / 1,3	1 / 0,7	1 / 0,9
европейско-средиземноморско-переднеазиатский	41 / 16,8	22 / 14,3	19 / 13,0	13 / 12,3
Евразиатский степной:	**52 / 21,3**	**26 / 16,9**	**28 / 19,3**	**18 / 16,9**
понтическо-казахстанский	2 / 0,8	1 / 0,6	1 / 0,7	1 / 0,9
понтический	2 / 0,8	1 / 0,6	2 / 1,4	1 / 0,9
средиземноморско-евразиатский степной	4 / 1,6	2 / 1,3	3 / 2,1	1 / 0,9
переднеазиатский и евразиатский степной	8 / 3,3	3 / 2,0	3 / 2,1	3 / 2,8
средиземноморско-переднеазиатский	18 / 7,4	7 / 4,6	8 / 5,5	4 / 3,8
средиземноморско-переднеазиатский и евразиатский степной	18 / 7,4	12 / 7,8	11 / 7,5	8 / 7,6
Голарктический и палеарктический:	**120 / 49,2**	**87 / 56,6**	**86 / 58,8**	**59 / 55,8**
голарктический	31 / 12,7	20 / 13,0	21 / 14,4	18 / 17,0
палеарктический	38 / 15,6	26 / 17,0	29 / 19,8	19 / 18,0
западнопалеарктический	22 / 9,0	17 / 11,0	19 / 13	6 / 5,7
южнопалеарктический	6 / 2,5	7 / 4,6	4 / 2,7	2 / 1,9
европейский	2 / 0,8	2 / 1,3	-	1 / 0,9
Чужеродный компонент, в т.ч.	**52 / 21,3**	**39 / 25,3**	**34 / 23,3**	**33 / 31,1**
Азиатский	12 / 23,1	10 / 25,6	6 / 17,7	7 / 21,2
Европейский	2 / 3,8	1 / 2,6	1 / 2,9	-
Ирано-Туранский	7 / 13,5	8 / 20,5	4 / 11,8	3 / 9,1
Средиземноморский	12 / 23,1	5 / 12,8	6 / 17,6	7 / 21,2
Средиземноморский и Ирано-Туранский	5 / 9,6	5 / 12,8	4 / 11,8	4 / 12,1
Североамериканский	10 / 19,2	8 / 20,5	10 / 29,4	9 / 27,3
Южно- и Центральноамериканский	1 / 1,9	1 / 2,6	1 / 2,9	1 / 3,0
Неустановленный первичный ареал	2 / 3,8	1 / 2,6	2 / 5,9	2 / 6,1
Таксоны антропогенного происхождения	1 / 1,9	-	-	-
Всего видов	**244**	**154**	**146**	**106**

Таблица Б.3 – Биоморфологическая структура сообществ с участием изученных видов

Инвазионные виды	***Ambrosia artemisiifolia***	***Xanthium albinum***	***Erigerion canadensis***	***Cyclachaena xanthiifolia***
Общее кол-во видов в сообществах	**244**	**154**	**146**	**106**
По основной биоморфе (кол-во видов/%)				
Кустарник	1 / 0,4	1 / 0,7	1 / 0,7	1 / 0,9
Полукустарник	2 / 0,8	2 / 1,3	2 / 1,4	1 / 0,9
Полукустарничек	4 / 1,6	2 / 1,3	1 / 0,7	-
Поликарпическая трава	88 / 36,1	55 / 35,7	54 / 37,0	35 / 33,0
Многолетний или двулетний монокарпик	33 / 13,5	20 / 13,0	24 / 16,4	15 / 14,2
Озимый однолетник	70 / 28,7	41 / 26,6	37 / 25,3	25 / 23,6
Яровой однолетник	46 / 18,9	33 / 21,4	27 / 18,5	29 / 27,4
По типу вегетации				
Собственно вечнозеленые	1 / 0,4	1 / 0,7	-	-
Летнезеленые	95 / 38,9	65 / 42,2	59 / 40,4	53 / 50
Летне-зимнезеленые	80 / 32,8	49 / 31,8	54 / 37,0	32 / 30,2
Эфемеры и эфемероиды	67 / 27,5	39 / 25,3	33 / 22,6	21 / 19,8
Эфемероиды, отрастающие весной	1 / 0,4	-	-	-
По структуре и глубине корневых систем				
Кистекорневая глубокая	8 / 3,3	7 / 4,5	4 / 2,8	5 / 4,7
Кистекорневая короткая	23 / 9,4	18 / 11,7	15 / 10,3	7 / 6,6
Кистекорневая средняя	16 / 6,5	4 / 2,6	6 / 4,1	3 / 2,8
Стержнекорневая средняя	77 / 31,6	53 / 34,4	50 / 34,2	38 / 35,8
Стержнекорневая глубокая	99 / 40,6	62 / 40,3	65 / 44,5	45 / 42,5
Стержнекорневая короткая	21 / 8,6	10 / 6,5	6 / 4,1	8 / 7,6
По способности к вегетативному возобновлению и размножению				
Корневые клубни	1 / 0,4	2 / 1,3	1 / 0,7	1 / 0,9
Луковицы	1 / 0,4	-	-	-
Плотнокустовые	2 / 0,8	1 / 0,7	-	-
Среднекорневищные	2 / 0,8	-	-	-
Длиннокорневищные	11 / 4,5	5 / 3,2	7 / 4,8	4 / 3,8
Надземностолонны	1 / 0,4	1 / 0,7	2 / 1,4	-
Подземностолонные	1 / 0,4	-		-
Ползучие	6 / 2,5	5 / 3,2	2 / 1,4	-
Не способны к вегетативному возобновлению	219 / 89,8	140 / 90,9	134 / 91,7	101 / 95,3

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Чужеродные виды растений в сообществах с участием изученных инвазионных видов

Таблица В.1 – Чужеродные виды растений в сообществах с участием изученных инвазионных видов

№ п/п	Чужеродные, в том числе инвазионные* виды	Происхождение [Багрикова Н.А.]	Степень натурализации [Багрикова Н.А.]	Сообщества с участием объектов исследования			
				A. artemisiifolia	*X. albinum*	*E. canadensis*	*C xanthiifolia*
1.	***Amaranthus blitoides* S.Watson***	NA	ep	**I**	**I**	**I**	**I**
2.	***Amaranthus retroflexus* L.***	NA	ep	**I**	**I**	**II**	**II**
3.	***Amaranthus albus* L.***	NA	ep	**I**	-	**I**	**I**
4.	*Conium maculatum* L.	M IT	ep	**I**	**I**	-	-
5.	*Acroptilon repens* (L.) DC.	As	ep	**I**	**I**	-	-
6.	***Ambrosia artemisifolia* L.***	NA	ep	**V** $^{r-5}$	**IV** $^{r-5}$	**III** $^{r-5}$	**V** $^{+-3}$
7.	*Artemisia absinthium* L.	IT	ep	**I**	**I**	**I**	**I**
8.	***Bidens frondosa* L.***	NA	ep	**I**	**I**	**I**	-
9.	*Centaurea diffusa* Lam.	M IT	ep	**I**	**I**	**I**	**I**
10.	*Centaurea cyanus* L.	M	ep	**I**	-	-	-
11.	*Cichorium intybus* L.	M IT	ep	**II**	**I**	**III** $^{r-2}$	**II**
12.	***Erigeron canadensis* (L.) Cronquist***	NA	ep	**I**	**II**	**V** $^{r-5}$	**II**
13.	*Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal	NA	kl	**I**	-	-	-
14.	***Iva xanthiifolia* Nutt.***	NA	ep	**I**	**I**	**I**	**V** $^{r-4}$
15.	*Senecio vulgaris* L.	As	ep	**I**	**I**	**I**	-
16.	*Sonchus arvensis* L.	M	ep	**I**	**I**	**I**	**I**
17.	*Sonchus asper* (L.) Hill	M	ep	**I**	**I**	**I**	**I**
18.	*Sonchus oleraceus* (L.) L.	M	ep	**I**	**I**	**I**	**I**
19.	***Xanthium albinum* (Widd.) Scholz & Sukopp***	NA	ep	**II**	**V** $^{r-4}$	**II**	**I**
20.	***Xanthium spinosum* L.***	SA	ep	**I**	**I**	-	**I**
21.	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.	E	ep	**I**	**I**	**I**	-

Продолжение таблицы В.1

22.	*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl	IT	ep	**I**	**I**	**I**	**I**
23.	*Raphanus sativus* L.	M	efm	**I**	-	-	-
24.	*Sinapis arvensis* L.	M	ep	**I**	-	-	-
25.	*Thlaspi arvense* L.	As	ep	**I**	-	-	-
26.	*Cannabis ruderalis* Janisch.	As	ep	**I**	**I**	-	**I**
27.	*Agrostemma githago* L.	ANT	ep	**I**	-	-	-
28.	*Atriplex prostrata* Boucher ex DC.	M IT	ep	**I**	**I**	**I**	**II**
29.	*Chenopodium hybridum* L.	M	ep	**I**	**I**	**I**	**I**
30.	*Chenopodium polyspermum* L.	**?**	ep	**I**	**I**	**I**	**I**
31.	*Kochia scoparia* (L.) Schrad.	IT	ep	**I**	**I**	-	-
32.	*Cuscuta campestris* Yunck.	NA	ep	**I**	**I**	**I**	**I**
33.	*Lathyrus tuberosus* L.	IT	ep	**I**	**I**	-	-
34.	*Medicago sativa* L.	As	ep	**I**	**I**	**I**	
35.	*Onobrychis viciifolia* Scop.	E	ag	**I**	-	-	-
36.	*Hibiscus trionum* L.	M	ep	**I**	**I**	-	**I**
37.	*Malva neglecta* Wallr.	IT	ep	**I**	**I**	-	-
38.	*Orobanche cumana* Wallr.	As	ep	**I**	-	-	-
39.	*Apera spica-venti* (L.) P.Beauv.	**?**	ep	**I**	-	**I**	**I**
40.	*Avena fatua* L.	IT	ep	**I**	**I**	-	-
41.	*Digitaria sanquinalis* (L.) Scop.	As	ep	**I**	**I**	-	-
42.	***Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv. subsp. crusgalli***	As	ep	**I**	**I**	**I**	**I**
43.	*Lolium multiflorum* Lam.	M IT	kl	**I**	**I**	**I**	**I**
44.	*Phalaris canariensis* L.	M	kl	**I**	-	-	-
45.	*Setaria viridis* (L.) P.Beauv.	M IT	ep	**III** $^{r-4}$	**II**	**III** $^{r-2}$	**IV** $^{+-2}$
46.	*Setaria verticillata* (L.) P.Beauv.	As	efm	**I**	-	-	**I**
47.	*Fallopia convolvulus* (L.) Á.Löve	As	ep	**II**	**I**	**I**	**I**
48.	*Portulaca oleracea* L.	IT	ep	**I**	-	**II**	-
49.	*Datura stramonium* L.	As	ep	**I**	**I**	-	**I**
50.	*Hyoscyamus niger* L.	M	ep	**I**	-	-	-
51.	*Solanum nigrum* L.	M	ep	**I**	-	**I**	**I**
52.	*Viola arvensis* Murray	M	ep	**I**	-	-	-
53.	*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch.Bip.	As	ep	-	-	**I**	**I**
54.	*Lepidium ruderale* L.	IT	ep	-	**I**	**I**	-
55.	*Ipomaea purpurea* (L.) Roth	SCA	efm	-	-	**I**	-
56.	*Bromus scoparius* L.	M	efm	-	-	**I**	**I**
57.	***Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.***	NA	kl	-	-	**I**	**I**

Примечание. **По происхождению**: M – Средиземноморский; E – Европейский, As – Азиатский; IT – Ирано-Туранский; NA – Североамериканский; SA – Южно- и Центральноамериканский; Af – Африканский, K – Кавказский, ? – неустановленный; ANT – таксоны антропогенного происхождения; **степень натурализации:** Ag – агриофиты, Ep – эпекофиты, Kl – колонофиты, Efm – эфемерофиты.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Типы местообитаний и чужеродные виды растений в сообществах с участием изученных инвазионных видов

1 – синантропное сообщество между краем поля подсолнечника и трассой «Таврида»; **2** – синантропное монодоминантное сообщество между с/х угодьями Белогорского района; **3** – единичные особи в границах городской территории г. Белогорска; **4** – сегетальное сообщество в Симферопольском районе; **5** – рудеральное сообщество около гаражного кооператива Белогорского района; **6** – синантропизированное сообщество в сосновом лесу Белогорского района; **7** – особь на бетонном покрытии моста над р. Салгир

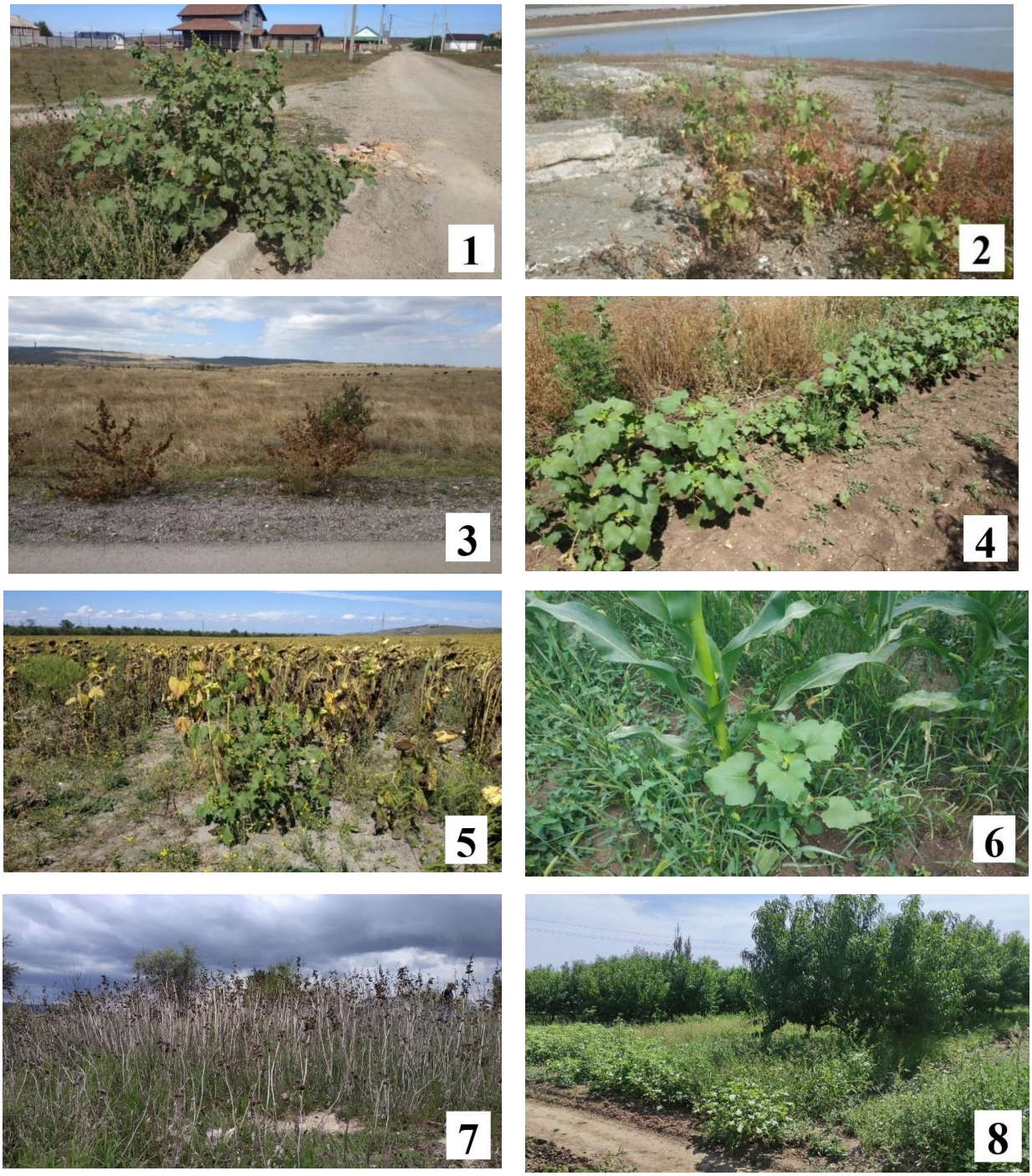
Рисунок Г.1 – *Ambrosia artemisiifolia* в различных экотопах предгорного Крыма

1 – синантропизированное сообщество в прибрежной зоне Симферопольского водохранилища; **2** – синантропное сообщество в пределах детской площадки г. Симферополя; **3** – синантропное сообщество вдоль течения р. Салгир г. Симферополя между бетонными плитами; **4** – отдельные особи в парковых зонах г.Симферополя; **5** – рудеральное сообщество вдоль моста над р. Салгир в г. Симферополе; **6** – растения в трещинах бетона в рудеральном местообитанияи, г. Симферополь; **7** – между тротуарными плитками, г. Белогорск; синантропизированные сообщества в прибрежных зонах; 8 – особь мелколепестника на стволе дерева, г. Симферополь

Рисунок Г.2 – *Erigeron canadensis* в различных экотопах предгорного Крыма

1 – рудеральное сообщество вдоль объездной трассы г. Симферополя;
2 – рудеральное сообщество на остановке в г. Симферополь; 3 – синантропное сообщество между убранным полем зерновых и рудеральным сообществом (Белогорский район);
4 – рудеральное сообщество вдоль автомобильных путей Симферопольского района; **5** – синантропное сообщество вдоль объездной дороги Симферопольского района

Рисунок Г.3 – *Cyclachaena xanthiifolia* в различных экотопах предгорного Крыма



1 – рудеральное сообщество на обочине дороги в с. Доброе (Симферопольский р-он); **2** – синантропизированное сообщество в прибрежной зоне Симферопольского водохранилища; **3** – синантропное сообщество вблизи мест сенозаготовки и выпаса около дороги (Белогорский р-он); **4** – синантропное сообщество между краем поля подсолнечника и трассой «Таврида» (Белогорский р-он); **5** – синантропное сообщество между краем поля подсолнечника и трассой «Таврида»; **6** – сегетальное сообщество в посевах кукурузы(Симферопольский р-он); **7** – синантропизированное сообщество вдоль береговой линии Бахчисарайского водохранилища; **8** – в междурядьях персикового сада (Симферопольский р-он)

Рисунок Г.4 – *Xanthium albinum* в различных экотопах предгорного Крыма

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Синоптические таблицы сообществ с участием инвазионных видов растений

Таблица Д.1 – Синоптическая таблица сообществ с участием *Ambrosia artemisiifolia*

Фитоценоны	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Число описаний	**31**	**35**	**24**	**27**	**8**	**51**	**25**
Среднее число видов в описании	**8**	**8**	**11**	**13**	**11**	**16**	**17**
Д.в. асс. *Stachyo annuae-Setarietum pumilae* вар. *Ambrosia artemisiifolia*							
Stachys annua	**II**	I	**III**	I	I	II	I
Setaria viridis	**III**	**IV** $^{+-3}$	**II**	I	I	IV $^{+-3}$	I
Cirsium arvense	**III**	III	**IV** $^{r-2}$	**I**	III	II	I
Д.в. асс. *Echinochloo–Setarietum pumilae* вар. *Ambrosia artemisiifolia*							
Echinochloa crusgalli	.	**II**	.	.	.	I	.
Д.в. асс. *Ambrosietum artemisiifoliae*							
Ambrosia artemisiifolia	**V** $^{r-3}$	**V** $^{r-3}$	**V** $^{2-5}$	**V** $^{+-5}$	**V** $^{+-4}$	**V** $^{r-5}$	**V** $^{r-3}$
Lactuca serriola	I	I	I	**I**	II	III	III
Д.в. асс. *Ambrosio artemisiifoliae-Chenopodietum albi*							
Chenopodium album	I	III	III	I	I	**III**	**III**
Polygonum aviculare	I	I	III	I	I	**III**	**V** $^{+-4}$
Cyclachaena xanthiifolia	.	.	.	.	.	**II**	**I**
Malva neglecta	.	.	.	I	.	**I**	**I**
Д.в. асс. *Bidenti frondosae–Xanthietum albi*							
Xanthium albinum	III	.	III	I	**V** $^{2-4}$	I	I
Persicaria lapathifolia	I	.	.	.	**IV** $^{1-3}$	.	I
Bidens frondosa	.	.	.	.	**I**	.	.
Д.в. класса *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris*							
Amaranthus retroflexus	.	II	II	I	.	II	I
Amaranthus blitoides	I	I	.	.	.	I	I
Anisantha tectorum	I	I	.	I	.	I	I
Cynodon dactylon	.	.	.	.	.	II	I
Д.в. класса *Sisymbrietea*							
Convolvulus arvensis	V $^{r-4}$	IV^{+-3}	IV $^{r-3}$	III	II	II	III
Diplotaxis tenuifolia	.	.	.	I	II	III	II
Erigeron canadensis	I	.	.	.	II	III	I
Reseda lutea	I	.	I	III	.	I	II
Capsella bursa-pastoris	.	I	I	.	.	.	II
Descurainia sophia	I	I	.	.	.	I	I
Sinapis arvensis	.	I	I	I	.	I	.
Lepidium ruderale	.	.	.	.	.	I	I
Sonchus asper	.	.	.	.	.	I	I
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	I	I
Д.в. класса *Papaveretea rhoeadis (Stellarietea mediae)*							

Продолжение Таблицы Д.1

Fallopia convolvulus	IV r-4	I	II	III	II	I	I
Papaver rhoeas	I	II	II	II	.	I	I
Sonchus arvensis	I	I	I	II	I	I	I
Consolida orientalis	.	I	I	.	.	.	.
Д.в. класса *Artemisietea vulgaris*							
Echium vulgare	.	.	.	.	.	II	II
Plantago lanceolata	I	I		I	.	I	III
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	.	II	II
Cichorium intybus	I	I	I	II	.	III	III
Centaurea diffusa	I	I	.	II	.	I	II
Ballota nigra	.	.	I	.	.	II	I
Elytrigia repens	I	I	I	I	.	I	I
Melilotus officinalis	I	.	I	I	I	I	II
Д.в. класса *Molinio-Arrhenatheretea*							
Lotus corniculatus	.	.	.	I	II	I	.
Trifolium pratense	.	.	.	II	II	.	.
Plantago major	I	.	.	.	II	I	I
Medicago minima	.	.	.	I	.	I	II
Medicago falcata	I	.	.	I	.	I	I
Прочие виды							
Senecio vernalis	I	.	.		.	I	I
Stellaria media	I	.	.	I	.		I
Onopordum acanthium	I	.	.	.	.	II	I
Artemisia absinthium	.	.	I		.	I	I
Carduus acanthoides	.	.	.		.	I	I
Galium aparine	.	.	.	II	.	I	I
Erodium cicutarium	I	I	I	I	I	I	I
Portulaca oleracea	.	II	.	.	.	II	.
Carduus crispus	I	I	.	I	.	I	.
Xeranthemum annuum	I	.	.	I	.	I	.
Poa bulbosa	.	I	I	I	.	.	I
Vicia cracca	.	I	I	I	I	.	I
Dactylis glomerata	.	I	.	I	.	.	I
Clematis vitalba	.	.	.	.	.	I	I
Atriplex prostrata	.	.	.	.	I	I	I
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	I	I

С постоянством менее 20% отмечены: *Securigera varia (4); Tripleurospermum perforatum (4); Teucrium chamaedrys (6); Dasypyrum villosum (7); Fumaria officinalis (7); Phleum pratense (7); Rumex acetosella (7); Thlaspi arvense (7); Trifolium repens (7).*

Синтаксоны: 1, 3 – acc. *Stachyo annuae-Setarietum pumilae* вар. *Ambrosia artemisiifolia;* 2 – acc. *Echinochloo–Setarietum pumilae* вар. *Ambrosia artemisiifolia*; 4 – acc. *Ambrosietum artemisiifoliae*; 5 – acc. *Bidenti frondosae–Xanthietum albi;* 6, 7 – acc. *Ambrosio artemisiifoliae–Chenopodietum albi.*

Таблица Д.2 – Синоптическая таблица сообществ с участием *Erigeron canadensis*

Фитоценоны	**1**	**2**	**3**
Число описаний	**33**	**28**	**7**
Среднее число видов в описании	14	12	8
Д.в. асс. ***Ambrosio artemisiifoliae-Chenopodietum albi***			
Ambrosia artemisiifolia	**IV** $^{1-4}$	I	II
Polygonum aviculare	**IV** $^{+-4}$	I	.
Chenopodium album	**II**	I	.
Cyclachaena xanthiifolia	**II**	I	.
Д.в. асс. ***Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae***			
Erigeron canadensis	V $^{r-2}$	**V** $^{+-4}$	V +-3
Cirsium arvense	II	**III**	I
Lactuca serriola	III	**III**	II
Convolvulus arvensis	I	**III**	.
Д.в. асс. ***Bidenti frondosae–Xanthietum albi***			
Xanthium albinum	I	II	**IV** $^{+-2}$
Persicaria lapathifolia	.	I	**V** $^{3-4}$
Bidens frondosa	.	I	**II**
Д.в. класса *Sisymbrietea*			
Diplotaxis teniufolia	III	I	I
Reseda lutea	I	I	I
Capsella bursa-pastoris	I	I	I
Lepidium ruderale	.	I	.
Descurainia sophia	I	I	.
Sonchus asper	I	.	.
Sonchus oleraceus	I	.	.
Д.в. класса *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris*			
Amaranthus retroflexus	III	I	.
Setaria viridis	III	II	.
Echinochloa crusgalli	I	I	.
Amanathus blitoides	I	.	.
Amaranthus albus	I	.	.
Anisantha tectorum	.	I	.
Д.в. класса *Artemisietea vulgaris*			
Echium vulgare	II	I	I
Cichorium intybus	III	II	.
Melilotus officinalis	II	I	I
Ballota nigra	II	I	.
Plantago lanceolata	I	II	II
Carduus acanthoides	I	I	I
Carduus crispus	I	I	.
Elytrigia repens	I	.	.
Artemisia absinthium	I	.	.

Продолжение Таблицы Д.2

Artemisia vulgaris	II	.	I
Centaurea diffusa	I	I	.
Atriplex prostrata	I	I	.
Д.в. класса *Molinio-Arrhenatheretea*			
Lotus corniculatus	I	I	.
Medicago falcata	I	I	.
Trifolium pratense	I	II	.
Vicia cracca	.	I	I
Potentilla reptans	.	I	V [1-4]
Trifolium repens	I	I	II
Д.в. класса *Papaveretea rhoeadis (Stellarietea mediae)*			
Fallopia convolvulus	I	.	II
Papaver rhoeas	.	I	.
Sonchus arvensis	I	I	.
Stachys annua	I	.	.
Consolida orientalis	.	I	.
Fumaria officinalis	I	.	.
Прочие виды			
Clematis vitalba	II	II	.
Portulaca oleraceae	III	I	.
Medicago minima	I	II	.
Xeranthemum annuum	I	II	.
Erodium cicutarium	I	I	.
Taraxacum officinale	I	II	.
Plantago major	I	I	.
Cynodon dactylon	I	I	.
Hypericum perforatum	I	I	.

С постоянством менее 20% отмечены: *Artemisia austriaca* (1); *Bromus squarrosus* (1); *Chelidonium majus* (1); *Galium aparine* (1); *Knautia arvensis* (1); *Plantago media* (1); *Poa bulbosa* (1); *Berteroa incana* (2); *Inula britannica* (2); *Securigera varia* (2).

Синтаксоны: 1 – *acc.* ***Ambrosio artemisiifoliae-Chenopodietum albi;*** 2 – acc. ***Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae****;* 3 – acc. ***Bidenti frondosae–Xanthietum albi*****.**

Таблица Д.3 – Синоптическая таблица сообществ с участием *Cyclachaena xanthiifolia*

Фитоценоны	**1**	**2**	**3**
Число описаний	**6**	**15**	**5**
Среднее число видов в описании	15	17	11
Д.в. асс. *Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae* вар. *Cyclachaena xanthiifolia*			
Erigeron canadensis	**IV** $^{+-1}$	II	.
Lactuca serriola	**III**	III	.
Cirsium arvense	**III**	II	I
Convolvulus arvensis	**I**	I	I
Д.в. асс. *Ivaetum xanthifoliae*			
Cyclachaena xanthiifolia	**V** $^{1-4}$	**V** $^{r-3}$	**V** $^{1-3}$
Atriplex prostrata	.	I	**IV** $^{1-2}$
Diplotaxis tenuifolia	I	IV $^{+-2}$	**II**
Д.в. класса *Sisymbrietea*			
Ambrosia artemisiifolia	V $^{1-2}$	V $^{1-3}$	III
Chenopodium album	I	IV	I
Reseda lutea	.	I	I
Descurainia sophia	.	.	II
Д.в. класса *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris*			
Polygonum aviculare	I	II	V 3-4
Setaria viridis	III	III	II
Amaranthus blitoides	II	I	I
Amaranthus retroflexus	II	I	I
Amaranthus albus	.	I	.
Д.в. класса *Papaveretea rhoeadis (Stellarietea mediae)*			
Fallopia convolvulus	.	II	.
Stachys annua	II	II	.
Sonchus asper	.	II	.
Sonchus oleraceus	.	II	.
Stellaria media	.	II	.
Sonchus arvensis	.	I	.
Д.в. класса *Artemisietea vulgaris*			
Ballota nigra	III	II	II
Cichorium intybus	III	II	II
Echium vulgare	II	II	.
Elytrigia repens	II	I	.
Artemisia vulgaris	I	II	I
Plantago lanceolata	.	I	.
Artemisia absinthium	.	I	I
Carduus acanthoides	.	I	.
Carduus crispus	.	II	.

Продолжение Таблицы Д.3

Centaurea diffusa	.	I	.
Прочие виды			
Clematis vitalba	V $^{+-1}$	I	.
Portulaca oleraceae	III	II	.
Xeranthemum annuum	III	.	.
Knautia arvensis	II	.	.
Lotus corniculatus	.	I	I

С постоянством менее 20% отмечены: *Galium aparine, Xanthium albinum, Persicaria lapathifolia, Erodium cicutarium, Medicago minima, Medicago falcate, Vicia cracca, Rumex acetosella, Cynodon dactylon, Bromus squarrosus, Salvia glutinosa, Phleum pretense, Chelidonium majus, Chenopodium glaucum*

Синтаксоны: 1 – acc. ***Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae*** var. *Xanthium albinum; 2* – acc. ***Bidenti frondosae–Xanthietum albi****;* 2 – безранговое сообщество *Cyclachaena xanthiifolia* [*Sisymbrietea / Artemisietea vulgaris*].

Таблица Д.4 – Синоптическая таблица сообществ с участием *Xanthium albinum*

Фитоценоны	**1**	**2**	**3**	**4**
Число описаний	**13**	**14**	**23**	**27**
Среднее число видов в описании	**12**	**9**	**10**	**13**
Д.в. асс. *Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae* вар. *Xanthium albinum*				
Erigeron canadensis	**IV** $^{+-5}$	III	I	.
Cirsium arvense	**II**	II	IV $^{r-3}$	II
Lactuca serriola	**II**	II	II	I
Convolvulus arvensis	**I**	I	V $^{r-3}$	III
Д.в. асс. *Bidenti frondosae–Xanthietum albi*				
Persicaria lapathifolia	I	**V** $^{1-4}$	I	.
Bidens frondosa	I	**I**	.	.
Сообщество *Xanthium albinum (Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris / Sisymbrietea)*				
Xanthium albinum	**V** $^{r-2}$	**V** $^{r-4}$	**V** $^{r-4}$	**V** $^{r-3}$
Д.в. асс. *Ambrosio artemisiifoliae-Chenopodietum albi* вар. *Xanthium albinum*				
Ambrosia artemisiifolia	I	III	V $^{r-4}$	**V** $^{r-5}$
Chenopodium album	I	I	I	**IV** $^{r-2}$
Polygonum aviculare	I	I	II	**III**
Cyclachaena xanthiifolia	.	.	.	**I**
Д.в. класса *Sisymbrietea*				
Reseda lutea	.	.	II	I
Capsella bursa-pastoris	I	.	.	II
Д.в. класса *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris*				
Setaria viridis	I	.	III	III
Portulaca oleracea	I	.	I	I
Echinochloa crusgalli	I	.	.	I
Д.в. класса *Papaveretea rhoeadis* (*Stellarietea mediae*)				
Papaver rhoeas	II	.	.	.
Sonchus arvensis	II	I	I	I
Fallopia convolvulus	.	II	II	II
Stachys annua	.	.	II	II
Д.в. класса *Artemisietea vulgaris*				
Melilotus officinalis	II	I	I	I
Cichorium intybus	II	.	I	II
Echium vulgare	I	.	.	I
Plantago lanceolata	I	.	I	II
Artemisia vulgaris	I	.	.	I
Ballota nigra	I	.	.	I
Carduus acanthoides	I	I	.	I
Centaurea diffusa	I	.	.	I
Artemisia absinthium	I	.	.	.
Carduus crispus	.	I	I	I

Продолжение Таблицы Д.4

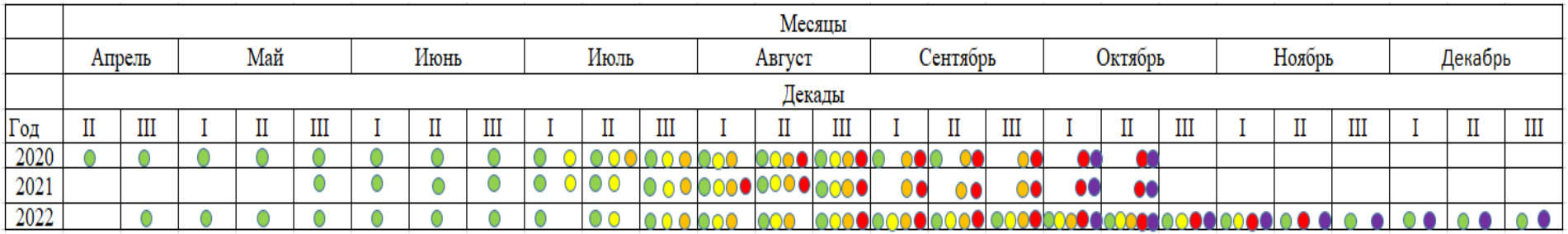
Atriplex prostrata	.	I	.	I
Elytrigia repens	.	.	I	I
Д.в. класса *Molinio-Arrhenatheretea*				
Lotus corniculatus	I	II	.	.
Medicago falcata	I	.	I	I
Trifolium pratense	II	II	.	I
Vicia cracca	.	I	.	I
Trifolium repens	II	I	.	I
Прочие виды				
Medicago minima	III	.	.	I
Xeranthemum annuum	II	.	.	I
Taraxacum officinale	I	.	.	I
Erodium cicutarium	I	I	.	I
Cynodon dactylon	I	.	I	I
Plantago major	I	I	I	.
Ballota nigra	I	.	.	I
Descurainia sophia	.	I	.	I
Poa bulbosa	.	I	.	I
Sonchus asper	.	I	.	I
Senecio vernalis	.	.	I	I
Sonchus oleraceus	.	.	I	I

С постоянством менее 20% отмечены: *Berteroa incana* (1), *Clematis vitalba* (1), *Consolida orientalis* (1); *Inula britannica* (1), *Lepidium ruderale* (1), *Securigera varia* (1), *Bromus squarrosus* (3), *Dasypyrum villosum* (4), *Malva neglecta* (4), *Salvia glutinosa* (4), *Galium aparine* (4); *Sinapis arvensis* (4).

Синтаксоны: 1 – acc. ***Conyzo canadensis–Lactucetum serriolae*** var. *Xanthium albinum; 2* – acc. ***Bidenti frondosae–Xanthietum albi****;* 3 – безранговое сообщество *Xanthium albinum* [*Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris / Sisymbrietea*]. 4 – acc. ***Ambrosio artemisiifoliae-Chenopodietum albi*** var. *Xanthium albinum***.**

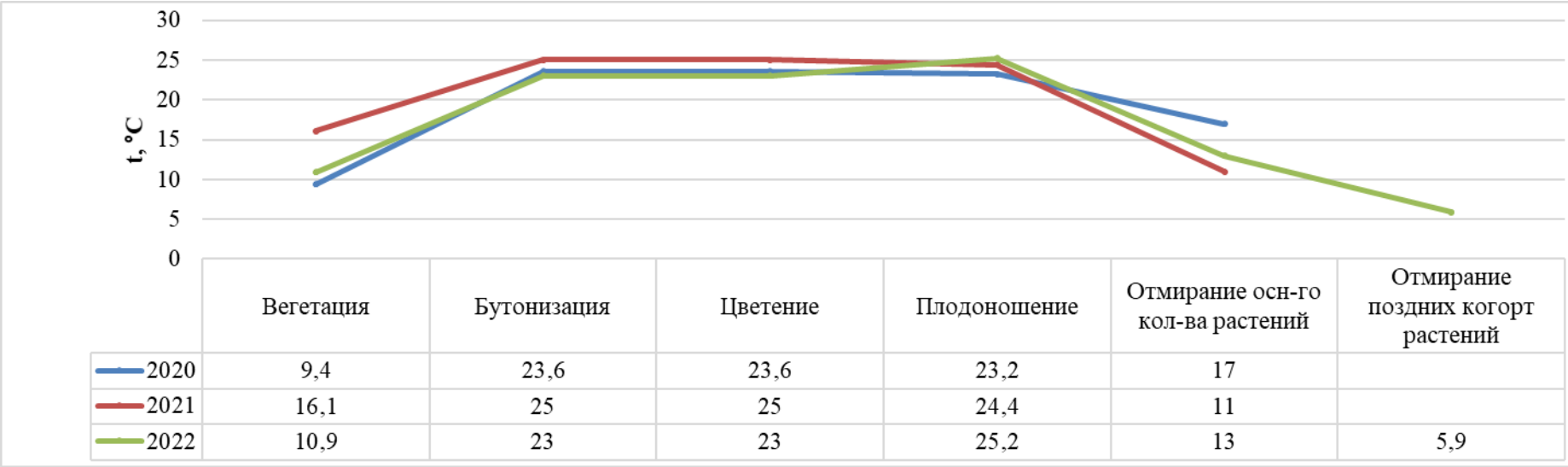
ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Характеристика фенологических особенностей роста и развития изученных инвазионных видов



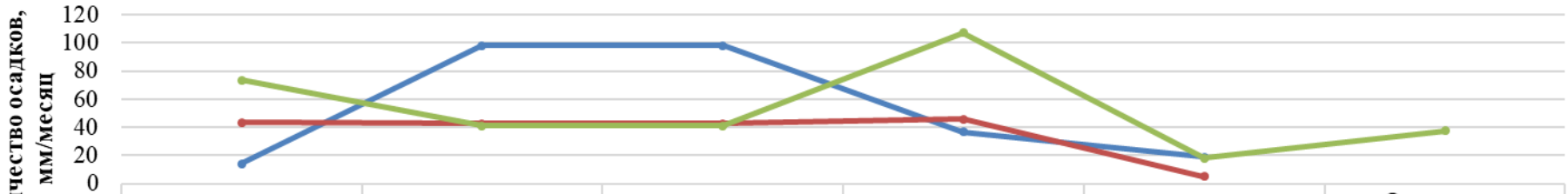
Примечание. Зеленым цветом обозначена прегенеративная фаза развития, желтым – бутонизации, оранжевым – цветение, красным – плодоношение, фиолетовым - отмирание

Рисунок Е.1 – Фенологический спектр *Ambrosia artemisiifolia*



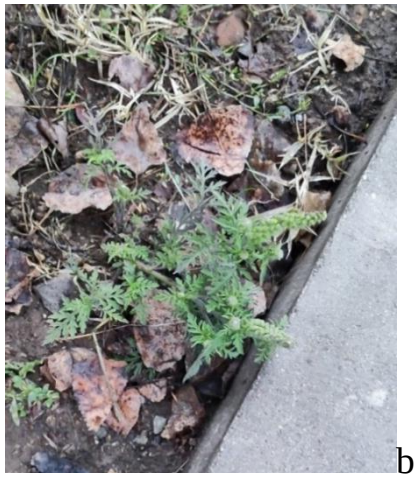
	Вегетация	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Отмирание осн-го кол-ва растений	Отмирание поздних когорт растений
2020	9,4	23,6	23,6	23,2	17	
2021	16,1	25	25	24,4	11	
2022	10,9	23	23	25,2	13	5,9

Рисунок Е.2 – Среднемесячные температуры вступления вида в различные фенологические фазы развития в 2020 – 2022 гг.



	Вегетация	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Отмирание осн-го кол-ва растений	Отмирание поздних когорт растений
2020	14	98,3	98,3	36,6	19	
2021	43,3	42,6	42,6	46	5	
2022	73,7	41,3	41,3	107,3	18,3	37,7

Рисунок Е.3 – Среднемесячное количество осадков в периоды вступления вида в разные фенофазы развития в 2020 – 2022 гг.

a

b

c

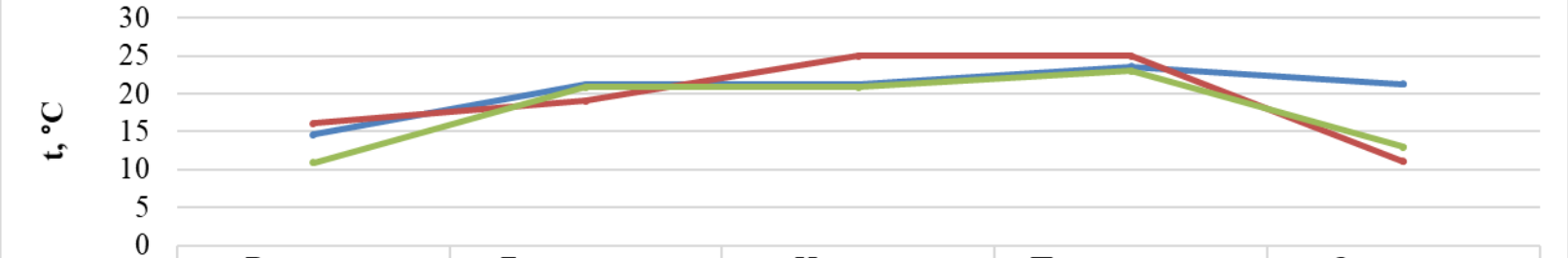
d

Рисунок Е.4 – Амброзия полыннолистная в рудеральных местообитаниях в период с ноября по декабрь: a, b – бутонизация (09.11.2022 г. и 12.12.2022 г.); c – начало отмирания (16.12.2022 г.); d – отмирание (29.12.2022 г.)

Год	Месяцы																				
	Апрель	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь	
	Декады																				
	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II
2020																					
2021																					
2022																					

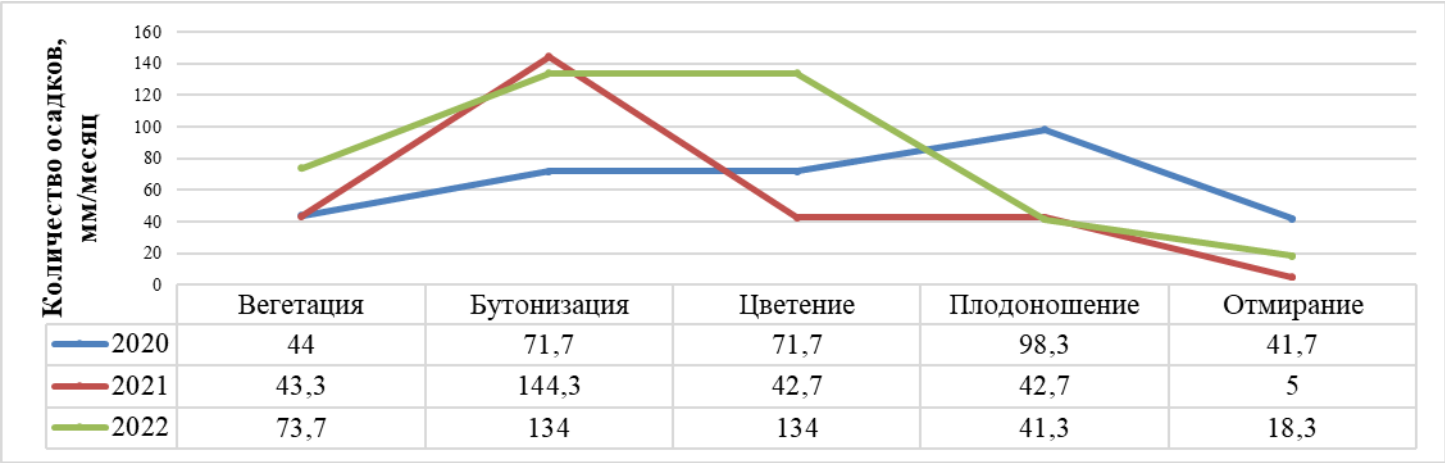
Примечание. Зеленым цветом обозначена прегенеративная фаза развития, желтым – бутонизации, оранжевым – цветение, красным – плодоношение, фиолетовым - отмирание

Рисунок Е.5 – Фенологический спектр *Erigeron canadensis*



	Вегетация	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Отмирание
2020	14,6	21,2	21,2	23,6	21,3
2021	16,1	19,1	25	25	11,1
2022	10,9	20,9	20,9	23	13

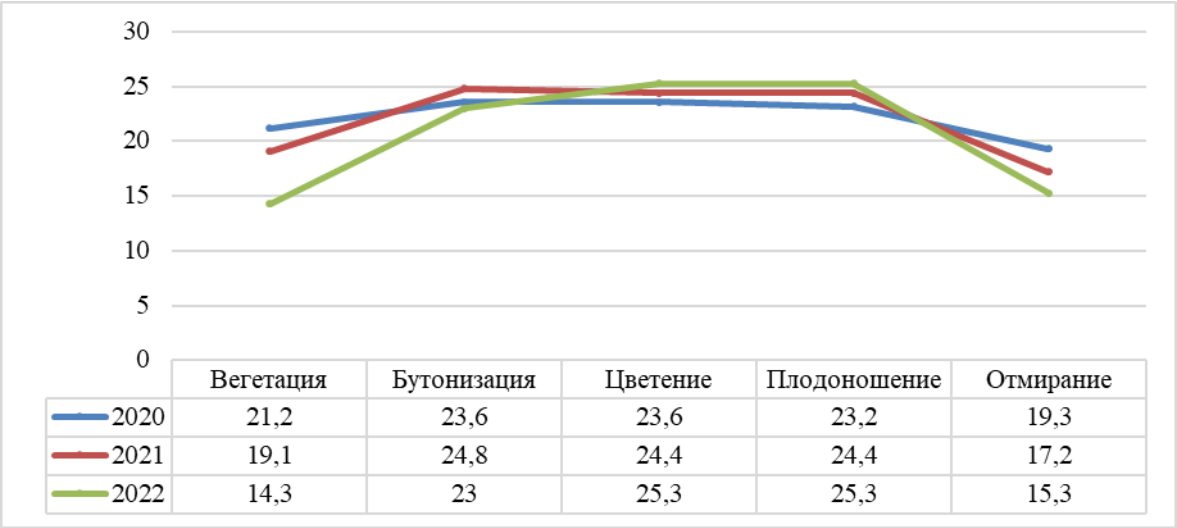
Рисунок Е.6 – Среднемесячные температуры вступления вида в различные фенофазы развития в 2020 – 2022 гг.



	Вегетация	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Отмирание
2020	44	71,7	71,7	98,3	41,7
2021	43,3	144,3	42,7	42,7	5
2022	73,7	134	134	41,3	18,3

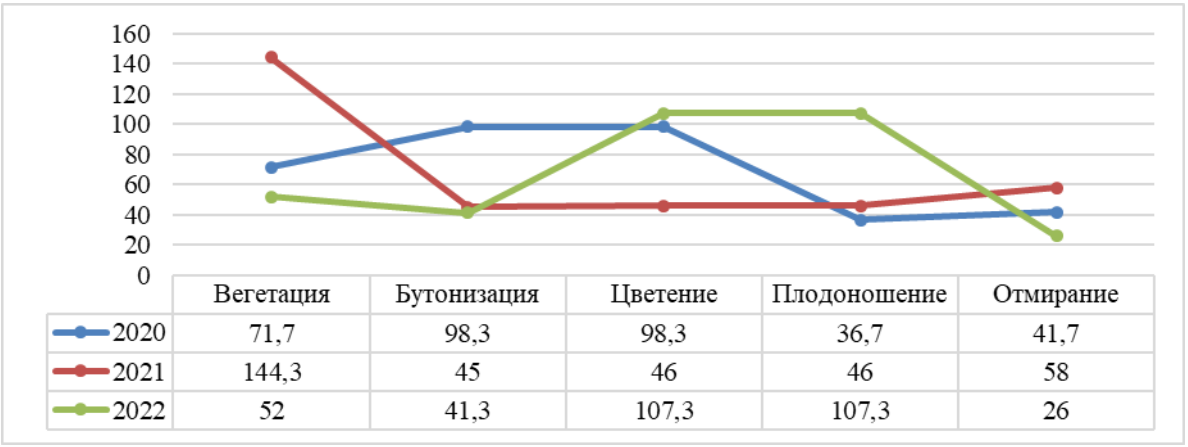
Рисунок Е.7 – Среднемесячное количество осадков в периоды вступления вида в различные фенологические фазы развития в 2020 – 2022 гг.

Рисунок Е.8 – Мелколепестник в фазах бутонизации, цветения, плодоношения и отмирания, г. Симферополь (21.01.2023 г.)



	Вегетация	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Отмирание
2020	21,2	23,6	23,6	23,2	19,3
2021	19,1	24,8	24,4	24,4	17,2
2022	14,3	23	25,3	25,3	15,3

Рисунок Е.9 – Средние температуры вступления *Cyclachaena xanthiifolia* в различные фенологические фазы развития в 2020 – 2022 гг.



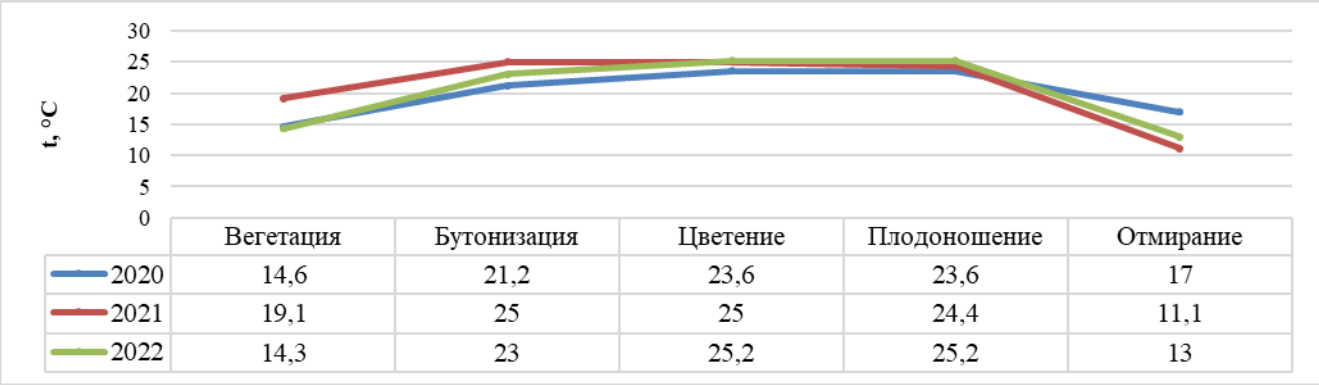
	Вегетация	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Отмирание
2020	71,7	98,3	98,3	36,7	41,7
2021	144,3	45	46	46	58
2022	52	41,3	107,3	107,3	26

Рисунок Е.10 – Среднемесячное количество осадков в периоды вступления *Cyclachaena xanthiifolia* в различные фенологические фазы развития в 2020 – 2022

	Месяцы																	
	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь		
	Декады																	
Год	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2020																		
2021																		
2022																		

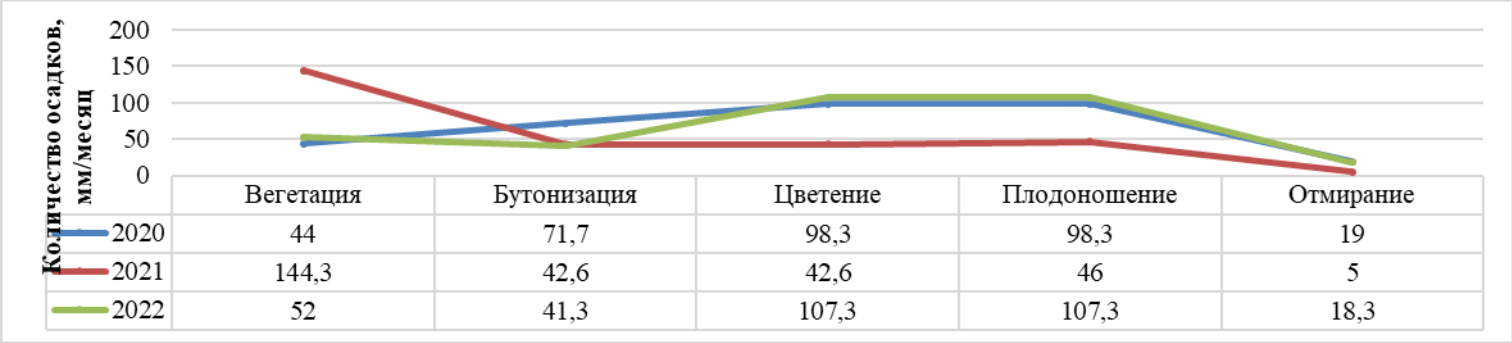
Примечание. Зеленым цветом обозначена прегенеративная фаза развития, желтым – бутонизации, оранжевым – цветение, красным – плодоношение, фиолетовым – отмирание

Рисунок Е.11 – Фенологический спектр *Xanthium albinum*



	Вегетация	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Отмирание
2020	14,6	21,2	23,6	23,6	17
2021	19,1	25	25	24,4	11,1
2022	14,3	23	25,2	25,2	13

Рисунок Е.12– Среднемесячные температуры вступления вида в различные фенологические фазы развития в 2020 – 2022 гг.



	Вегетация	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Отмирание
2020	44	71,7	98,3	98,3	19
2021	144,3	42,6	42,6	46	5
2022	52	41,3	107,3	107,3	18,3

Рисунок Е.13 – Среднемесячное количество осадков в периоды вступления вида в различные фенологические фазы развития в 2020 – 2022 гг.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Характеристика ценопопуляций изученных инвазионных видов и особенности изменчивости их морфометрических параметров

Характеристика ценопопуляций *Ambrosia artemisiifolia* и особенности изменчивости морфометрических параметров вида

ЦП 1. 45. 036742 N, 34.078359 E. Симферопольский район, пгт Аграрное. Рудеральное сообщество **(РУД)** около трассы (за лесополосой, отделяющей посевы зерновых от дорожного полотна). Общее проективное покрытие (ОПП) – 80%, на *Ambrosia artemisiifolia* приходится 70%. В сравнении с остальными ЦП, наибольшие показатели изменчивости выявлены для диаметра побега и длины листа, а все остальные параметры (кроме длины плода) характеризуются значениями CV выше средних. Сравнительно высокое проективное покрытие вида связано с одновременным произрастанием растений из различных генераций, что, безусловно, создает высокую конкурентную нагрузку за условия среды и способствует формированию морфологически неоднородных групп. Такие параметры, как высота растения, диаметр побега, количество ветвлений, ширина листа и количество мужских корзинок в соцветии отличаются значениями выше средних, для остальных признаков характерны средние и низкие значения.

ЦП 2. 44.523342 N, 34151578 E. Симферопольский район, с. Доброе. Синантропизированное сообщество **(ПЕ)** в трансформированной степи с выраженной антропогенной нагрузкой в виде выпаса. ОПП – 80%, *A. artemisiifolia* – 25–40%. Практически все параметры растений характеризуются наименьшими средними значениями. Внедрение амброзии произошло после нарушения степного сообщества, но в ходе восстановительной сукцессии аборигенные виды начали угнетать инвайдера. Наибольшие значения CV выявлены для ширины листа и количества мужских корзинок в соцветии.

ЦП 3. 44.562163 N, 34.4410 E. Г. Симферополь ул. Элеваторная. Рудеральное сообщество **(РУД)** вдоль обочины трассы. ОПП – 95%, *A. artemisiifolia* – до 50%. В составе ЦП практически половина особей представлена растениями, у которых отсутствуют мужские соцветия, а на их месте располагаются многочисленные женские семянки. Наибольшая изменчивость выявлена для количества плодов, выраженной вариабельностью значений отличаются также количество ветвлений и листьев. Присутствие в ЦП «женских особей» повлияло на показатели изменчивости качественных и количественных признаков генеративной сферы.

ЦП 4. 45.067234 N, 34.452202 E. Белогорский район, сельское поселение Ароматное. Рудеральное сообщество **(РУД)** на окраине поля зерновых, где при ОПП 100 %, сформировались практически монодоминантные заросли амброзии, на которую приходится – 95 %. ЦП характеризуется выраженной изменчивостью таких параметров, как количество листьев и плодов. Для некоторых параметров выявлены небольшие значения CV, преимущественно – для диаметра корзинки, ширины плода и в меньшей степени – длины плода. Таким образом, при отсутствии конкуренции с другими видами, растения амброзии отличаются выраженной стабильностью качественных параметров генеративной среды.

ЦП 5. 45.062491 N, 34.496496 E. Белогорский район, сельское поселение Зеленогорье. Сегетальное сообщество **(СЕГ)** на убранном поле зерновых. У многих растений при уборке урожая был обрезан главный побег, в связи с чем сформировались боковые побеги. По осям мужских соцветий развивались дополнительные ответвления с расположенными на них корзинками и завязями. ОПП – 80 %, *A. artemisiifolia* – 20–30 %. ЦП характеризуется высоким значением изменчивости по количеству ветвлений, в связи с тем, что у многих растений при уборке урожая был удален главный побег, и соответственно, сформировались боковые побеги. Кроме того, значения CV выше среднего или близкие к ним выявлены для количества корзинок в соцветии, плодов и их длины. Это связано с тем, что по осям мужских соцветий развивались

дополнительные ответвления с расположенными на них корзинками и завязями. При этом большинство параметров характеризовались сравнительно небольшой изменчивостью, особенно – ширина плода.

ЦП 6. 45.07693 N, 34.459225 E. Белогорский район, сельское поселение Зеленогорье. Рудеральное сообщество **(РУД)** вблизи заброшенного поля зерновых. ОПП – 100 %, *A. artemisiifolia* – 50 %. Для ЦП характеры высокие значения таких параметров, как количество мужских корзинок в соцветии, длина и ширина плода. Значения коэффициента вариации, которые находились в более высоких пределах, чем средние значения CV в ценопопуляциях, в наибольшей мере отмечены для качественных показателей. При этом для длины мужского соцветия выявлено наименьшее значение CV. Остальные параметры характеризуются значениями CV несколько выше средних. Можно предположить, что монодоминантность сообщества способствовала беспрепятственному формированию нескольких генераций. Однако особи, которые развивались в более поздние сроки, не успели нарастить достаточную биомассу и перешли к фазам цветения и плодоношения практически одновременно с растениями более ранних сроков развития, что объясняет такую разнокачественность растений.

ЦП 7. 45.032225 N, 34.345765 E. Белогорский район, сельское поселение Крымская Роза. Ценопопуляция расположена в пределах синантропизированного сообщества **(ПЕ)** в составе сосняка, внутри которого был отмечен крупный перекопанный участок, где были удалены все древесные растения. В результате этого по периферии антропогенно нарушенного участка, произрастает лесное сообщество, в состав которого внедрились синантропные виды. Единичные особи амброзии распространились вглубь соснового леса на расстоянии до 150 м от основной части ценопопуляции. ОПП – 90 %, *A. artemisiifolia* – 45–50 %. Все параметры изученных растений, кроме диаметра побега, количества листьев, диаметра корзинки и количества плодов, характеризуются значениями выше среднего. Можно предположить, что исследование проводилось на начальной стадии зарастания перекопанного

участка. Амброзия совместно с другими видами сформировала сравнительно однородный фрагмент растительности, где для вида сложились относительно благоприятные условия. Вероятно, в дальнейшем она будет вытеснена из сообщества лесными представителями флоры.

ЦП 8. 45.051978 N, 34.593475 E. Г. Белогорск, ул. Гагарина. Рудеральное сообщество **(РУД)** у гаражного кооператива. ОПП – 90 %, *A. artemisiifolia* – 75 %. Для таких параметров, как количество листьев и плодов, отмечаются высокие значения CV, однако для большей части качественных генеративных параметров отмечаются сравнительно низкие значения изменчивости.

ЦП 9. 44.945249 N, 34.226144 E. Симферопольский район. Рудеральное местообитание **(РУД)** вдоль трассы Трудовое – Денисовка, вблизи Таврической ТЭС. Ценопопуляция представлена очень мелкими особями. ОПП – 90 %, *A. artemisiifolia* – 15–20 %. ЦП отличается высокими значениями CV большинства параметров, особенно – количества листьев и плодов.

ЦП 10. 45.13868 N, 34.600539 E. Белогорский район, с. Вишенное. Рудеральное сообщество **(РУД)** у частного домовладения, ОПП – 90 %, *A. artemisiifolia* – 50 %. ЦП отличается наибольшими значениями качественных (высота растения, длина и ширина листа, длина мужского верхушечного соцветия) и количественных (количество листьев и плодов на одно растение) морфометрических параметров. Для отдельных особей выявлено максимальное количество ветвлений среди всех изученных ЦП – 41 шт. Для остальных морфометрических параметров отмечаются значения выше средних.

ЦП 11. 45.067551 N, 34.569867 E. Г. Белогорск. Рудеральное сообщество **(РУД)** на обочине трассы «Таврида», вблизи ул. Муарема Мартынова. Ценопопуляция представлена относительно мелкими особями. У большинства растений отсутствовал главный побег, выражены побеги 2–го порядка. Для некоторых особей отмечены многочисленные женские цветки, мужские корзинки практически отсутствовали. ОПП – 55 %, *A. artemisiifolia* – 10–15 %. Наибольшие значения CV выявлены для количества ветвлений и плодов. Кроме того, значения CV выше средних характерны для таких параметров, как

количество листьев, длина мужского соцветия, количество корзинок в соцветии и диаметр корзинки. Все это обусловлено присутствием особей с удаленными главными побегами, а также растениями с многочисленными женскими цветками, формирующимися на мужских соцветиях. Ценопопуляция представлена сравнительно мелкими особями, поэтому такие параметры, как высота растения, диаметр побега, длина и ширина плода, отличались выраженной стабильностью и однородностью.

ЦП 12. 45.06482 N, 34.476316 E. Белогорский район, с. Русаковка, вблизи лесного массива Кара-Куш (рис 1а). Рудеральное сообщество **(РУД)** между краем поля подсолнечника и трассой «Таврида». ОПП – 100 %, *A. artemisiifolia* – до 70–90 %. Для особей ЦП характерны максимальные значения таких параметров, как диаметр побега, количество ветвлений, листьев и корзинок, высокие – для количества плодов. При этом практически для всех параметров характерны значения выше средних. Все параметры, кроме высоты растений и количественных признаков, характеризуются значениями CV ниже средних.

ЦП 13. 44.59817 N, 34.74348 E. Симферопольский район, трасса 35А-002 (поворот с Симферопольской объездной дороги (Мирное – Дубки) в сторону пос. Айкавана). Рудеральное местообитание **(РУД),** ОПП – 85 %, *A. artemisiifolia* – 40 %. У многих растений были скошены побеги, при этом у части растений отсутствовали мужские корзинки, а на их месте расположены многочисленные женские цветки, при этом для диаметра корзинки отмечен высокий коэффициент изменчивости. Для ЦП 13 выявлено максимальное число наименьших значений коэффициента вариации (диаметр побега, количество плодов, длина и ширина плода).

ЦП 14. 45.06482 N, 34.476316 E. Белогорский район, А-291, 169-й километр. Рудеральное сообщество **(РУД)** между краем поля подсолнечника и трассой «Таврида». У многих особей были скошены главные побеги. ОПП – 90–100 %, *A. artemisiifolia* – до 80 %. Установлено, что высокие значения CV характерны для диаметра корзинки и количества плодов. Для некоторых особей в ЦП

отмечены максимальные значения семенной продуктивности (более 28 тыс. шт.).

ЦП 15. 45.027827 N, 34.426989 E. Белогорский район, сельское поселение Зеленогорье, дорога в с. Межгорье. Синантропизированное разнотравное сообщество **(ПЕ)**, используемое для сенозаготовки. ОПП – 80 %, *A. artemisiifolia* – до 20 %. Практически все параметры растений характеризуются наименьшими средними значениями. Сходные значения морфометрических параметров отмечены для ЦП 2, также изученной в синантропизированном сообществе в трансформированной степи с выраженной антропогенной нагрузкой в виде выпаса. Можно предположить, что при высокой плотности травостоя представители семейств Poaceae и Fabaceae в этом сообществе за счет своей засухоустойчивости и выраженной конкурентной способности за разнообразные ресурсы среды, препятствуют внедрению и развитию *A. artemisiifolia*. Помимо этого, причинами миниатюризации особей амброзии могут являться сухость почв и бедность субстрата. Для ЦП 15, имеющей наименьшие значения морфометрических показателей, отмечается выраженная изменчивость для количества ветвлений, длины мужского соцветия, количества мужских корзинок и плодов. Это свидетельствует о том, что в экстремальных условиях вид демонстрирует выраженную гетерогенность элементов размножения, что увеличивает вероятность формирования жизнеспособных генеративных структур.

ЦП 16. 45.015800 N, 34.315882 E. Белогорский район, Зуйское сельское поселение, с. Верхние Орешники. Сегетальное **(СЕГ)** сообщество на убранном поле ячменя. Общее проективное покрытие (ОПП) 55–70%, на *A. artemisiifolia* приходится 5%. Растения амброзии начали вегетацию после уборки зерновых и не подвергались обрезке. При этом период вступления растений в генеративную фазу сходен с таковым у особей в других сообществах, где всходы вида наблюдались с конца весны – начала лета. Данная особенность свидетельствует о том, что даже при условии более позднего прорастания, к началу короткого светового дня, вид успевает нарастить необходимую

вегетативную массу и сформировать генеративные структуры для вступления в фазы цветения и плодоношения. Однако, качественные показатели генеративной структуры особей несколько меньше, чем в остальных ценопопуляциях. Выявлено, что для подавляющего большинства параметров характерны показатели изменчивости ниже среднего.

ЦП 17. 45.021034 N, 34.046907 E. Симферопольский район, Внешняя улица, посёлок Битумное. Рудеральное сообщество **(РУД)** по обочине трассы вдоль дорожных металлических барьерных ограничителей. ОПП 30-40%, *A. artemisiifolia* – 4–6 %. Практически для всех морфометрических параметров установлен CV близкий к средним значениям или несколько ниже. Исключением были длина и ширина плодов, изменчивость которых была ниже среднего.

ЦП 18. 45.021374 N, 34.060483 E. Симферопольский район, Молодёжненское сельское поселение. Сегетальное сообщество **(СЕГ).** Ценопопуляция описана на участке свободном от сорго. Особи вида подвергались обрезке, оставшаяся надземная часть растений была повалена и в дальнейшем по оставшейся оси сформировались придаточные корни. Длина обрезанного побега варьировала от 7 до 82 см (рисунок...). Таким образом, особи укоренялись на протяжении всей длины оставшихся фрагментов побегов, от которых продолжалось отрастание побегов 2-го порядка. При этом, все боковые побеги, изгибаясь, становились направленными вверх. Отдельные побеги 3-го порядка характеризовались присутствием исключительно женских соцветий. ОПП 50–60%, *A. artemisiifolia*–30–40%. Наибольшее значение выявлено для диаметра корзинки, значения выше среднего отмечались для диаметра побега, количества листьев, длины соцветия и количества плодов, однако для качественных параметров генеративной сферы характерны значения, близкие к средним и ниже. Сравнительно высокими значениями CV отличались такие параметры, как высота растения и число ветвлений. Можно предположить, что высокие значения некоторых морфометрических показателей и изменчивости обусловлены перераспределением пластических

веществ на рост боковых побегов 2-го и 3-го порядков, благодаря образовавшимся после полегания растения придаточным корням.

ЦП 19. 44.914962 N, 34.023404 E. Симферопольский район, Перовское сельское поселение. Рудеральное сообщество **(РУД)** вдоль трассы в кювете, где особи амброзии не подвергались скашиванию, в отличии от группы растений, находящихся непосредственно вдоль обочин. ОПП 80%, *A. artemisiifolia*–25–30%. Условия произрастания в ЦП отличались выраженным увлажнением почвы, в результате чего подавляющее большинство параметров характеризуются значениями выше средних. Максимальное число наименьших значений коэффициента вариации выявлено для количества ветвлений и количества мужских корзинок в соцветии.

ЦП 20. 44.844707 N, 33.917977 E. Бахчисарайский район, Почтовское сельское поселение, Нововасильевка. Рудеральное сообщество **(РУД)** в понижении за остановкой. Вблизи ценопопуляции проводились строительные работы. ОПП 70-100%, *A. artemisiifolia* – до 50%. Для особей амброзии, генеративная сфера которых представлена исключительно женскими цветками и плодами, значения большинства параметров достигали более высоких пределов, чем средние и максимальные значения в ценопопуляции: высота достигала 80 см, диаметр побега – 7 мм, количество ветвлений – 32 шт., количество листьев – 800 шт., длина листа – 5,6 см, ширина листа – 2,7 см. Длина женского соцветия достигала 21 см, при этом количество женских цветков и плодов на одном цветоносе достигало 92 шт. Средняя семенная продуктивность «женских» особей составляла 2752 шт., что почти в 16 раз превышает средние значения параметра внутри ценопопуляции. Установлено, что для большинства параметров типично сформированных особей выявлены низкие значения CV. В наибольшей мере это отмечается для числа ветвлений и длины листа. Для остальных параметров характерны средние значения изменчивости, а также значения ниже средних.

Таблица Ж.1 – Средние значения и изменчивость морфометрических показателей *Ambrosia artemisiifolia*

Параметры		№ ценопопуляции									
		ЦП 1	**ЦП 2**	**ЦП 3**	**ЦП 4**	**ЦП 5**	**ЦП 6**	**ЦП 7**	**ЦП 8**	**ЦП 9**	**ЦП 10**
1	**M±m**	61,3±4,2	23,1±1,5	59,3±2,6	52,8±2,2	38,7±1,7	55,2±3,5	63±2,9	72,7±2,8	36,9±2,1	96,9±7,1
	CV, %	34,3	32,5	22,2	20,5	22,2	31,5	22,8	18,3	26,2	28,3
2	**M±m**	5±0,5	1,9±0,2	4,3±0,3	5,2±0,3	3±0,2	6,5±0,5	3,6±0,3	4±0,3	4±0,4	9,5±1,2
	CV, %	**48,3**	46,9	38,5	28,3	30,4	41,3	36,4	37,7	41,8	**47,6**
3	**M±m**	12±1,2	3,8±0,6	13,6±1,2	11,2±1,1	7,4±1	17,7±1,5	12±0,8	12,3±0,9	8,1±1	18,9±1,9
	CV, %	48,6	45,4	44,6	49,2	70,2	41,4	33,7	33,9	59,8	39
4	**M±m**	87,1±13,2	18±1,8	72,9±10,9	104,1±19,5	49,2±6,5	244,6±45,7	52,8±6,7	65,5±11	28,1±5,8	382,1±96
	CV, %	75,6	49,3	74,5	93,5	66,3	93,3	63,2	80,4	95,2	97,3
5	**M±m**	6,6±0,5	3,1±0,2	8,6±0,5	7,1±0,3	5,3±0,3	7,6±0,4	9,2±0,4	10,6±0,6	6,9±0,4	13, 3±1,2
	CV, %	36,7	34,9	29,9	18,1	23,8	27,5	22,8	25,9	29,5	33,4
6	**M±m**	4,5±0,3	1,7±0,1	5,7±0,4	4,1±0,2	2,9±0,1	4,6±0,3	4,4±0,2	5,5±0,3	3,8±0,3	8,1±0,6
	CV, %	36,6	43,1	31,7	23,7	24,0	33,0	19,0	24,1	31,0	29,7
7	**M±m**	10,9±0,8	8,1±0,5	11,2±0,8	11,1±0,5	7,6±0,4	10,5±0,4	12,6±0,5	16,1±0,6	11,1±0,8	18,9±1,2
	CV, %	38,1	29,3	37,5	22,8	26,5	16,9	21	18	32	24,1
8	**M±m**	97,6±6,6	58,1±4,8	78,9±5,7	106,8±8	98,6±6,8	113,7±6,5	114,4±5,2	109,8±5,6	63,4±4,2	104,1±5,7
	CV, %	33,8	41,5	36,4	37,3	34,7	28,5	22,6	24,4	30,3	21,3
9	**M±m**	2,6±0,1	2,4±0,1	2,8±0,1	3±0,1	2,6±0,1	2,6±0,1	2±0,1	2,3±0,1	3,1±0,2	3,1±0,1
	CV, %	19,5	22,9	16	2,2	19,2	26,6	8	24,3	25,2	13,7
10	**M±m**	356,6±88,5	29,5±5,4	300,9±52,9	221,4±42,3	77,1±13,5	374,1±72,8	179,6±30,5	311,7±64	78,8±16,8	4036,2± 1019,2
	CV, %	96	90,8	88	95,7	87,7	97,3	84,8	98,5	98	97,8
11	**M±m**	2,8±0,1	3,6±0,1	3,3±0,1	4,1±0,1	4,3±0,3	4,5±0,2	4±0,01	4±0,01	4,1±0,1	4,3±0,3
	CV, %	7,5	19,8	21	8,2	13,3	11,4	1,2	1,2	8,7	11,8
12	**M±m**	1,7±0,1	2±0,1	2±0,1	2±0,01	2±0,01	2,3±0,2	2±0,01	2,03±0,04	2,1±0,04	2,1±0,1
	CV, %	18,4	12,9	12,3	2	1	19,2	2,4	8,5	8,7	4,9

1 – высота растения, см, 2 – диаметр побега, мм; 3 – количество ветвлений, шт.; 4 – количество листьев, шт; 5 – длина листа, см; 6 – ширина листа, см; 7 – длина мужского верхушечного соцветия, см; 8 – количество мужских корзинок в соцветии, шт; 9 – диаметр мужской (нижней в соцветии) корзинки, мм; 10 – количество плодов на одно растение, шт; 11 – длина плода, мм; 12 – ширина плода

Продолжение таблицы Ж.1

Параметры		№ ценопопуляции									
		ЦП 11	**ЦП 12**	**ЦП 13**	**ЦП 14**	**ЦП 15**	**ЦП 16**	**ЦП 17**	**ЦП 18**	**ЦП 19**	**ЦП 20**
1	**M±m**	32,1±1,5	84±6,2	34,9±1,8	48,9±1,6	18,8±1	31,5±1,1	39,8±2,3	50,5±4	80,3±3	49±2,6
	CV, %	23	30,3	23,2	**16,6**	26,1	**16,6**	27,1	37	18,3	26,5
2	**M±m**	2,4±0,2	10,8±0,8	3,2±0,1	7±0,5	1,2±0,1	2,7±0,2	3,5±0,3	8,8±0,6	6,5±0,5	4,4±0,3
	CV, %	33,6	29,8	21,3	33,7	36,7	27,64	35,6	34,2	38,7	32,6
3	**M±m**	4,5±0,9	19,8±1,5	14,2±1	8,6±1,1	7±3	11,2±0,7	11,1±0,8	5,6±0,8	14,5±0,8	9,2±0,6
	CV, %	96,5	30,6	30,8	64,7	85,7	32,7	33,6	64,2	28	33,8
4	**M±m**	20,8±3,2	381,2±89,9	36,4±4,7	150,9±15,2	20,1±1,4	50,5±6,1	87,6±8,8	252±38,4	269,3±39,7	51±4,3
	CV, %	76	97,2	59,5	50,3	35,9	60,2	46,1	71,4	72,2	41,3
5	**M±m**	5±0,2	10,7±0,6	5,6±0,3	6±0,3	3,1±0,2	5±0,2	7,5±0,4	6,9±0,4	8±0,3	7,5±0,2
	CV, %	22	23	28,6	27,9	25,7	18,8	22,2	24,3	19,3	13,1
6	**M±m**	2,8±0,2	6,1±0,4	3,5±0,2	3,4±0,2	1,7±0,1	2,6±0,1	4,1±0,2	3,4±0,2	4,7±0,2	4,1±0,2
	CV, %	29,4	28,1	27,6	25,3	25,1	24,5	24	27,7	24	21,7
7	**M±m**	7,9±0,6	16,5±1	9,4±0,6	11,5±0,6	3,9±0,4	8±0,4	12,2±0,8	12,7±0,9	16,6±0,7	13,2±0,8
	CV, %	36,6	25,7	29	24,5	53,7	25,3	30,1	32,8	19,3	28,5
8	**M±m**	50,3±3,9	114,7±6,9	57,5±4,4	73,4±3,5	39,5±3,1	71,8±3,9	76,9±4,9	70,2±4,6	102,7±3,8	84±4,5
	CV, %	38,5	25	35,1	24	39	26,8	29	30,7	18,3	26,3
9	**M±m**	2,2±0,1	3±0,1	2,9±0,2	2,7±0,2	1,9±0,1	2±0,1	2,7±0,1	3,6±0,1	2,7±0,1	3,3±0,2
	CV, %	24,2	11,9	35,1	35,7	13,9	7,1	15,5	18,1	23	14,5
10	**M±m**	78,2±15,4	3218,3±722,4	267,6±33,4	2061,3±395,5	38,8±7,2	138,5±21,7	309,2±62,2	834±142,3	716,8±131,2	173±29,2
	CV, %	98,8	92,5	57,2	95,9	93,1	78,5	92,2	80,1	89,7	82,8
11	**M±m**	4,1±0,1	4±0,1	4	4±0,1	3,3±0,1	3,6±0,1	3,9±0,03	3,7±0,1	4,3±0,1	4,2± 0,04
	CV, %	6,8	9	0	15,9	15	10,2	3,4	11	10,6	4,7
12	**M±m**	2±0,03	2,1±0,03	2,0	2,2±0,1	1,9±0,1	1,9±0,01	2±0,02	2±0,01	2,2±0,03	2,1±0,03
	CV, %	6,8	8	0	11,3	13,8	3,6	4,76	3,28	8,9	7,1

1 – высота растения, см, 2 – диаметр побега, мм; 3 – количество ветвлений, шт.; 4 – количество листьев, шт; 5 – длина листа, см; 6 – ширина листа, см; 7 – длина мужского верхушечного соцветия, см; 8 – количество мужских корзинок в соцветии, шт; 9 – диаметр мужской (нижней в соцветии) корзинки, мм; 10 – количество плодов на одно растение, шт; 11 – длина плода, мм; 12 – ширина плода, мм

Рисунок Ж.1 – Некоторые морфометрические особенности растений *Ambrosia artemisiifolia* в изученных ценопопуляциях: a, b – обрезанный и поваленный побег со сформировашимися придаточными корнями; c – женская особь с плодами-семянками; d – рассеченные мужские цветоносы; e – удлиннные цветоножки женских цветков (для увеличения вероятности опыления); f – фасциация мужских цветоносов.

Таблица Ж.2 – Квадраты расстояний Махаланобиса между ценопопуляциями *Ambrosia artemisiifolia*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0,00																			
2	19,0	0,00																		
3	6,5	18,1	0,00																	
4	13,6	14,0	12,3	0,00																
5	18,1	11,4	18,6	***3,0***	0,00															
6	20,9	23,6	18,8	***4,0***	7,4	0,00														
7	21,3	23,4	16,2	10,5	12,8	13,5	0,00													
8	24,9	29,5	14,8	18,1	25	23,2	**3,9**	0,00												
9	20,9	8,3	12,0	7,8	12,2	15,3	17,3	18,9	0,00											
10	34,6	**48,1**	20,9	29,0	**43,7**	31,4	25,0	15,5	27,6	0,00										
11	20,9	**4,0**	14,3	9,9	9,2	16,4	14,4	18,5	**4,3**	34,1	0,00									
12	25,9	35,3	20,9	13,1	25,9	12,9	18,3	18,6	18,1	11,9	25,3	0,00								
13	18,8	11,4	11,0	10,1	13,2	13	19,6	22,8	**4,5**	33,0	7,0	23,4	0,00							
14	23,6	11,8	18,3	12,4	17,5	19,6	22,5	25,5	8,0	28,4	9,8	13,8	15	0,00						
15	19,1	**2,8**	20,1	19,1	13,6	27,4	26,6	35,3	14,9	**55,8**	6,5	**43,4**	16	18,4	0,00					
16	16,2	6,7	13,8	9,5	8,5	11,2	12,0	19,4	8,6	39,0	**4,8**	25,2	5,4	14,2	7,9	0,00				
17	18,1	10,0	10,2	8,8	12,8	12,8	11,5	12,6	**2,8**	23,8	5,2	18,0	**3,7**	13,3	15,3	**4,9**	0,00			
18	29,5	20,2	30,8	20,2	28,5	30,8	**40,2**	**43,7**	15	**42,6**	23,0	21,5	28,4	12,8	27,7	29,4	23,3	0,00		
19	23,9	25,4	16,0	13,5	22	15,9	11,2	8,5	16,5	15,9	16,4	12	18,8	18,4	34,2	18,9	13,7	32,2	0,00	
20	18,1	10,5	9,7	5,4	10,8	13,7	13,2	14,2	**1,6**	23,3	6,6	14,7	6,8	8	18,7	10,61	**4,2**	16,0	11,2	0,00

Таблица Ж.3 – Евклидово расстояние между ценопопуляциями *Ambrosia artemisiifolia*

№ ЦП	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0,00																			
2	7,19	0,00																		
3	5,75	4,74	0,00																	
4	6,37	4,25	2,39	0,00																
5	6,97	2,74	3,66	2,14	0,00															
6	8,11	6,11	4,08	3,29	4,21	0,00														
7	6,55	4,98	2,87	2,54	3,20	3,68	0,00													
8	6,79	5,93	2,77	2,89	4,23	3,82	***1,60***	0,00												
9	7,12	3,20	2,92	2,37	2,45	4,25	3,86	4,09	0,00											
10	**9,23**	**9,93**	6,26	6,60	8,31	6,03	6,62	5,54	7,64	0,0										
11	7,33	***1,57***	4,24	3,86	2,39	5,55	4,28	5,18	2,73	**9,2**	0,00									
12	7,93	8,44	5,01	5,07	6,78	4,43	5,29	4,51	6,39	2,2	7,90	0,00								
13	6,75	3,17	2,80	2,60	2,56	4,32	3,89	4,41	***1,82***	7,8	2,77	6,38	0,00							
14	7,21	3,86	3,49	2,96	3,12	3,56	3,85	4,12	2,56	6,6	3,48	5,17	3,03	0,00						
15	7,32	2,17	5,44	5,49	4,02	7,08	5,77	6,89	4,68	**10,8**	2,55	**9,29**	3,97	5,16	0,0					
16	6,30	2,37	3,66	3,51	2,50	5,23	3,55	4,73	3,46	8,9	2,19	7,31	2,57	3,86	2,4	0,00				
17	6,34	3,46	**1,97**	**1,66**	2,30	3,77	2,63	3,00	***1,68***	6,9	2,90	5,49	**1,72**	2,56	4,5	2,65	0,00			
18	6,56	4,39	3,57	2,94	3,77	4,97	4,85	4,77	2,78	6,9	4,34	5,59	3,48	3,08	5,8	4,67	2,94	0,00		
19	7,61	6,31	3,70	3,19	4,66	2,45	3,41	2,81	4,26	4,8	5,73	3,34	4,60	3,42	7,5	5,51	3,59	4,21	0,00	
20	7,07	4,21	2,74	**1,69**	2,77	3,73	3,48	3,38	**1,37**	6,8	3,79	5,52	2,53	2,69	5,8	4,16	***1,83***	2,57	3,39	0,00

Характеристика ценопопуляций *Erigeron canadensis* и особенности изменчивости морфометрических параметров вида

ЦП 1. 44562512 N, 3481539 E. Симферопольский район, Ул. Гурзуфская. Рудеральное сообщество **(РУД)** на расстоянии 15 м от течения р. Салгир (вдоль забора). ОПП 95–100%, на *E. canadensis* приходится 25–30%. Все параметры особей характеризуются средними значениями и выше среднего. В сравнении с остальными ЦП, для особей отмечена наибольшая изменчивость для длины общего соцветия, значения остальных параметров варьируют в средних пределах, при этом, общее количество корзинок на растении и количество семянок – в сравнительно высоких. Таким образом, описанные условия являются сравнительно благоприятными для произрастания вида.

ЦП 2. 44.565149 N, 3473712 E. Симферопольский район. Рудеральное сообщество **(РУД)** на территории в виде большой клумбы, вблизи небольшого участка сосняка. ОПП до 80%, *Erigeron canadensis* – 30–40%. Для таких параметров, как высота растения, количество листьев, длина и ширина листа отмечены значения выше средних, для остальных параметров – средние и ниже. CV всех параметров находится в пределах, близких к средним. Описанные условия произрастения ЦП, даже с учетом выраженных значений морфометрических параметров, способствовали формированию сравнительно небольшого количества плодов.

ЦП 3. 44. 555703 N, 34.82233 E. Симферопольский район. Синантропизированное сообщество **(ПЕ)** в прибрежной зоне в 30 м от уреза воды Симферопольского водохранилища, ОПП 90%, *Erigeron canadensis* – 50–60%. Для вида характерны наибольшие средние значения большинства параметров. Изменчивость большей части параметров находится в средних пределах, для длины и ширины листа CV ниже среднего. Таким образом, синантропизированное местообитание, где вид занимал около половины от

ОПП, способствовало формированию практически в 2,7 раза больше плодов, чем в среднем всем ЦП.

ЦП 4. 45.025370 N, 34.221474 E. Белогорский район, пгт. Зуя, Рудеральное (**РУД**) сообщество у частного домовладения, ОПП – 90%, *E. canadensis* – 10–15%. Для ширины листа отмечено наименьшее среднее значение среди всех изученных ЦП. При том, что для высоты растений и количества листьев характерны близкие к средним значения, количество корзинок и семенная продуктивность характеризуются сравнительно небольшим числом. CV диаметра побега является наименьшим среди всех ЦП, остальные параметры характеризуются сравнительно низкими значениями. Таким образом, в нарушенных условиях, при незначительном покрытии вида, в силу конкурентных взаимодействий формируются особи средних размеров, на которых формируются немногочисленные плоды.

ЦП 5. 45.03202 N, 34.352303 E. Белогорский район, ул. Гагарина, рудеральное сообщество **(РУД)** около гаражного кооператива, ОПП 100%, *E. canadensis* – до 70%. Практически все показатели характеризуются значениями выше средних, для длины и ширины листа отмечены средние значения. Изменчивость большинства параметров (диаметр побега, ширина листа, длина общего соцветия, количество корзинок и семянок на растении) находятся в относительно высоких пределах, остальные – в средних. Таким образом, в нарушенномсообществе, где вид занимает выраженное проективное покрытие, ЦП представлена разнородными особями, которые в среднем формируют значительное количество плодов.

ЦП 6. 44.913428 N, 33.839492 E. Бахчисарайский район, Плодовское сельское поселение ул. Тракторная. Рудеральное сообщество **(РУД).** Растения пробивались сквозь асфальтированное покрытие, ОПП – 70%, *Erigeron canadensis* – до 20%. Для особей ЦП выявлены наименьшие значения для длины и ширины листа, для всех остальных параметров, кроме диаметра побега, отмечены значения ниже средних. В ЦП отмечены наибольшие значения коэффициента вариации сразу для нескольких

параметров: диаметра побега, количества листьев, а также их длины и ширины. Таким образом, нарушенные условия местообитаний способствуют выраженным колебаниям указанных признаков. Однако даже с учетом этого, семенная продуктивность вида выше, чем в 57% других ЦП.

ЦП 7. 45.067762 N, 34.569832 E. Белогорский район, около трассы «Таврида» на пригорке высотой около 4 м (в 10 метрах от основной трассы), рудеральное **(РУД),** практически монодоминантное сообщество, ОПП – 100%, *Erigeron canadensis* – до 90%. Наименьшие средние значения отмечены для количества листьев и их ширины, для остальных параметров, кроме высоты побега, отмечены значения ниже средних. CV для большинства параметров, кроме ширины листа, находятся в сравнительно низких пределах. Можно предположить, что высокая внутривидовая конкуренция способствовала формированию сравнительно небольшой семенной продуктивности. Вероятно, в указанных условиях, репродуктивный успех ЦП зависит от многочисленности особей.

ЦП 8. 44.564662 N, 34.045559 E. Г. Симферополь, ул. Авиационная, Рудеральное сообщество **(РУД)** вдоль частного сектора, где особи пробивались сквозь асфальтированные участки, уплотненную и щебнистую почву, ОПП 60%, *Erigeron canadensis* – 20–25%. Большинство параметров имеют значения, близкие к средним, при этом для количества корзинок и плодов отмечены сравнительно небольшие показатели. CV для высоты растений является наибольшим среди всех ЦП, для остальных параметров – находится в средних пределах. Однако, несмотря на неблагоприятные условия произрастания, особи ЦП сформировали больше плодов, чем 43% остальных ЦП.

ЦП 9. 44.561924 N, 34.032943 E. Г. Симферополь, ул. Героев Сталинграда, рудеральное сообщество **(РУД)** в пределах детской площадки. ОПП 20–40%, *E. canadensis* – 20–25%. Для особей ЦП отмечены минимальные средние значения для количества корзинок и плодов. Высота растения, количество листьев и длина общего соцветия характеризуются

небольшими значениями, при этом для диаметра побега, длины и ширины листа, напротив, выявлены значения выше средних. Изменчивость таких параметров, как количество листьев и семянок находятся в наименьших пределах. CV высоты растений, количества корзинок и семянок отличается значениями ниже среднего, для остальных параметров – близкие к средним. Таким образом, нарушенные условия местообитания с незначительным проективным покрытием, способствовали формированию сравнительно невысоких особей с минимальными значениями семенной продуктивности среди всех ЦП.

ЦП 10. 44.988227 N, 34.15833 E. Симферопольский район, микрорайон Свобода. Рудеральное сообщество **(РУД)** вдоль парапета, ОПП - от 50 до 90%, *E. canadensis* – 5–15%. Для большинства параметров выявлены значения, близкие к средним. Высота растений, длина и ширина листа, а также длина общего соцветия имеют сравнительно высокие значения, при этом количество листьев характеризуется относительно низким показателем. Для особей ЦП отмечены параметры с наибольшими значениями коэффициента вариации (количество корзинок и семян на растении). Изменчивость ширины листа является наименьшей. Остальные параметры варьируют в средних пределах. Таким образом, в нарушенных условиях, при выраженной конкуренции, особи вида были сравнительно высокорослыми. Кроме того, семенная продуктивность растений выше, чем у 64% всех ЦП.

ЦП 11. 44.984352 N, 34. 15135 E. Симферопольский район, микрорайон Свобода. Рудеральное сообщество **(РУД)** около заправки, произрастал между плитками, ОПП 30–35%, *E. canadensis* – 15–25%. Все показатели особей характеризуются сравнительно низкими значениями. Для высоты растений, количества листьев, длины листа, количества корзинок и семянок отмечены значения CV выше среднего, для остальных параметров – меньше среднего. Неблагоприятные условия произрастания способствовали формированию довольно низкорослых особей со сравнительно низкими значениями семенной продуктивности

ЦП 12. 44.839473 N, 33.926028 E. Бахчисарайский район, поселок Почтовое. В рудеральном месте **(РУД)** вдоль аллеи около трассы. ОПП 20–40%, *E. canadensis* – 10–15%. Для высоты растений и длины общего соцветия выявлены наименьшие значения, для остальных параметров, кроме ширины листа – ниже среднего. Для количества корзинок отмечено наименьшее значение CV, для количества листьев и длины листа – несколько больше средних. Семенная продуктивность находится в сравнительно низких пределах.

ЦП 13. 44.823962 N, 33.642089 E. Бахчисарайский район, сегетальное сообщество. Вид изучен в междурядьях заброшенного виноградника **(СЕГ),** ОПП 70–85%, *E. canadensis* – 10–15%. Диаметр побега характеризуется минимальными средними значениями, все остальные параметры – ниже среднего. Высота растений, и длина общего соцветия характеризуются наименьшими значениями CV, количество корзинок и плодов – выше средних. Таким образом, в описанных условиях, особи вида являются сравнительно мелкими. Количество плодов в 2 раза меньше, чем средняя семенная продуктивность всех ЦП.

ЦП 14. 44.757059 N, 33.757842 E. Бахчисарайский район, рудеральное сообщество **(РУД)** около трассы, ОПП–90%, *E. canadensis* – 5–20%. Для особей характерны максимальные значения для количественных генеративных параметров, при этом для всех качественных и количественных параметров выявлены средние значения и выше. Наименьший уровень варьирования отмечен для длины листа, при этом CV остальных параметров ближе к средним значениям. Таким образом, в нарушенном местообитании, даже при условии относительно небольших размеров особей, сформировались сравнительно крупные листовые пластины и максимальное количество плодов.

Таблица Ж.4 – Средние значения и изменчивость морфометрических показателей *Erigeron canadensis*

Параметры		Ценопопуляции													
		ЦП 1	**ЦП 2**	**ЦП 3**	**ЦП 4**	**ЦП 5**	**ЦП 6**	**ЦП 7**	**ЦП 8**	**ЦП 9**	**ЦП 10**	**ЦП 11**	**ЦП 12**	**ЦП 13**	**ЦП 14**
1	**M±m**	86,2±6,6	78,9±4,1	**116,6±6,4**	63,4±3	70,6±4,5	47,5±2,8	66,4±3,1	66,6±6,9	52,9±2,4	70,9±4,6	48,4±3,1	**31,5±1,7**	45,9±1,9	56,7±3
	CV, %	35,8	24,7	27,6	24	29,7	29,1	23,6	***42,8***	21,2	30,1	32,1	24,7	***20,8***	26,2
2	**M±m**	4,4±0,4	3,7±0,2	**6,1±0,4**	2,8±0,1	4,7±0,5	4±0,4	3±0,2	4±0,4	5,6±0,5	4±0,3	3,4±0,2	3,5±0,3	**2,5±0,2**	3,7±0,2
	CV, %	38	29,3	35,1	***19,5***	47,5	***47,7***	25	39,5	37,5	31,8	26	34,8	34,2	24,1
3	**M±m**	173,6±10,1	269,5±18,1	**341,8±19,3**	163,5±8,1	208±12,7	140,8±12,7	**89,6±4,1**	160,1±13,4	156,3±5,3	120±8,9	116,4±9,7	97,2±8,5	101,4±5,7	133,4±7,5
	CV, %	27,2	32,2	28,3	24,8	28,6	***44,3***	22,9	34,5	***15,4***	34,9	41,8	41,2	28	27,7
4	**M±m**	6,6±0,3	6,1±0,3	**7,9±0,2**	4,2±0,1	5,1±0,3	**3,5±0,2**	3,9±0,1	5,5±0,3	5,5±0,3	5,7±0,3	4,5±0,2	3,9±0,2	3,9±0,1	5,8±0,2
	CV, %	22,6	21,9	15,7	16	23,3	***33,5***	16,6	24,5	22,6	26,6	26,2	27,1	18	***15,4***
5	**M±m**	0,5±0,02	0,5±0,03	**0,6±0,02**	**0,2±0,01**	0,4±0,03	**0,2±0,02**	**0,2±0,01**	0,4±0,02	0,5±0,03	0,5±0,02	0,4±0,02	0,4±0,02	0,3±0,01	0,4±0,02
	CV, %	27	24,7	19	24	37	***38***	30	23,3	27,8	***16,3***	21,2	27,6	19	28,6
6	**M±m**	22,9±3,3	17,2±1,6	**41,8±2,8**	14,4±0,9	24,5±2,2	16,8±0,9	16,6±1,1	17,8±1,8	13,5±1,1	32±2,4	16,9±1,2	**13±0,7**	18,3±0,9	28,7±2,1
	CV, %	***67,4***	43,6	33,9	32	42,1	26,9	32, 2	42	37,3	35,4	34,6	25,7	***23,7***	36
7	**M±m**	663,5±116,4	413,9±61,4	1693,4±233,6	290,2±37,4	822,4±139,7	549,6±81,4	225,8±24	333,7±50,7	**185,6±22,1**	657,8±131,1	325,6±52,2	255,1±28,8	342,2±57,9	**2279,9±294,9**
	CV, %	82,3	69,6	69	64,4	79,7	72,6	53,2	62,7	54,5	***89***	80,2	***52,8***	84,5	63,4
8	**M±m**	29195,9±5602,8	17058,9±2649,2	73779,8±11276,8	12479,2±1613,1	35689,1±6748,1	23299,4±3805	9839±1204,7	14524,29±2501,7	**7422,9±882,2**	26320,5±5243,5	13596,5±2396,8	10948,6±1431,3	14161,4±2574,8	**96540,4±12980,8**
	CV, %	90	72,8	76,4	64,6	88,7	80	61,2	71	***59***	***93,4***	88,1	61,3	90,9	70

Примечание: 1 – высота растения, см; 2 – диаметр побега, мм; 3 – количество листьев, шт.; 4 – длина листа, см; 5 – ширина листа, см; 6 – длина общего соцветия, см; 7 – общее количество корзинок на растении, шт.; 8 – общее количество семянок на растении, шт.

Таблица Ж.5 – Квадраты расстояний Махаланобиса между ценопопуляциями *Erigeron canadensis*

№ ЦП	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0,00													
2	8,30	0,00												
3	15,25	9,03	0,00											
4	6,65	10,47	24,98	0,00										
5	5,62	7,49	11,93	5,27	0,00									
6	11,88	18,13	28,78	5,09	3,8	0,00								
7	7,77	21,48	**35,06**	4,08	10,06	7,05	0,00							
8	**1,67**	7,72	17,63	3,89	2,53	5,7	6,05	0,00						
9	9,16	15,43	26,05	13,88	7,06	8,37	15,47	4,85	0,00					
10	9,60	21,32	19,31	17,97	8,95	14,35	14,58	8,76	14,26	0,00				
11	6,14	13,96	23,3	6,10	3,05	**2,97**	6,53	**2,08**	5,32	6,19	0,00			
12	13,36	20,04	**29,86**	13,18	6,62	4,87	13,25	6,84	5,36	9,25	**2,02**	0,00		
13	8,97	16,44	24,61	7,24	4,55	4,25	6,87	4,66	10,61	5,33	**1,08**	3,07	0,00	
14	22,4	**30,98**	**29,39**	24,89	16,95	18,67	27,74	21,09	27,69	18,43	16,06	17,66	15,1	0,00

Таблица Ж.6 – Евклидово расстояние между ценопопуляциями *Erigeron canadensis*

№ ЦП	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0,00													
2	1,87	0,00												
3	4,85	5,55	0,00											
4	3,86	3,42	8,02	0,00										
5	1,77	2,22	5,15	3,19	0,00									
6	4,03	3,97	7,90	1,69	2,84	0,00								
7	4,02	4,03	8,34	**1,15**	3,47	1,73	0,00							
8	1,86	1,93	6,45	2,28	1,75	2,49	2,49	0,00						
9	2,73	2,91	6,73	3,85	2,62	3,42	3,93	2,00	0,00					
10	1,74	2,89	5,52	3,77	1,98	3,67	3,65	2,12	3,13	0,00				
11	3,1	3,04	7,59	1,99	2,64	1,97	1,95	1,47	2,59	2,64	0,00			
12	4,07	3,91	**8,48**	2,51	3,47	2,12	2,4	2,43	2,91	3,57	**1,1**	0,00		
13	4,06	3,91	**8,38**	1,58	3,45	1,88	1,4	2,49	3,86	3,4	**1,32**	1,6	0,00	
14	4,25	5,12	5,68	5,41	3,78	4,92	5,52	4,73	5,6	3,96	4,88	5,43	5,15	0,00

Характеристика ценопопуляций *Xanthium albinum* и особенности изменчивости морфометрических параметров вида

ЦП 1. 45.0067234 N, 34.452202 E. Белогорский район, Зеленогорское сельское поселение. Сегетальное сообщество **(СЕГ)** в посевах пшеницы. Общее проективное покрытие (ОПП) 80%, на *X. albinum* приходится 8–10%. Для особей отмечаются наименьшие значения практически всех морфометрических показателей. В сравнении с остальными ЦП, выявлена наибольшая степень варьирования длины и ширины соплодий. Для таких параметров, как диаметр побега, количество корзинок, диаметр корзинок и количество соплодий, CV находится в средних пределах и выше. Таким образом, высокая конкуренция с культурными растениями за элементы питания, увлажненность и освещенность способствуют миниатюрности растений. При этом, для таких качественных генеративных параметров, как диаметр корзинок и ширина соплодия, отмечены средние значения и выше, что свидетельствует о том, что даже в сравнительно неблагоприятных условиях вид демонстрирует стратегию, направленную на эффективное опыление.

ЦП 2. 45.033366 N, 34.350754 E. Белогорский район, Крымскорозовское сельское поселение. Рудеральное сообщество **(РУД)** у частного домовладения. ОПП – 100%, *X. albinum* – 25–30%. Для особей характерны максимальные значения для диаметра корзинки и ширины соплодия. Для диаметра побега, количества листьев, корзинок и соплодий выявлены сравнительно невысокие значения, при том, что высота, длина и ширина листа характеризуются значениями, близкими к средним. Наибольшей степенью изменчивости характеризуется длина листа, наименьшей – диаметр корзинки. Изменчивость всех остальных параметров, кроме длины и ширины соплодия, находятся в средних пределах и несколько выше. Для особей ЦП 2, как и ЦП 1, отмечено формирование сравнительно крупных мужских

корзинок и сравнительно широких соплодий при условии произрастания в конкурентной среде.

ЦП 3. 44.848997 N, 33.699429 E. Бахчисарайский район, с. Вилино, ул. Тракторная. Рудеральное сообщество **(РУД)** вдоль обочины трассы, ОПП – 70%, *X. albinum* – 35–40%. Для особей характерны максимальные значения для количества листьев и корзинок, при этом для остальных параметров выявлены средние значения выше средних. Наибольшим значением CV отличается ширина листа, наименьшим – количество листьев. Для остальных параметров, кроме длины листа, количества корзинок и числа соплодий, характерны значения CV выше среднего.

ЦП 4. 44.839077 N, 33.704686 E. Бахчисарайский район, с. Вилино. Рудеральное местообитание **(РУД)** по периферии виноградника. ОПП – 85%, *X. albinum* – 45–50%. Для особей ЦП характерна сравнительно высокая средняя семенная продуктивность (101 соплодие.). Все остальные параметры, кроме высоты растения, находятся в средних пределах и несколько выше. В большей мере это относится к количеству листьев и корзинок. Наибольшее значение CV отмечено для количества листьев, кроме того, в сравнительно высоких пределах варьируют количество корзинок, диаметр корзинки и количество соплодий. Таким образом, в нарушенных условиях на сравнительно богатых почвах агроценоза, отмечено выраженное проективное покрытие *X. albinum.* Кроме того, для большинства параметров выявлены сравнительно высокие значения.

ЦП 5. 45.06482 N, 34.476316 E. Белогорский район, А-291, 169-й километр. Рудеральное местообитание **(РУД)** между краем поля подсолнечника и трассой «Таврида». ОПП – 95–100%, *X. albinum*– 50%. Для ЦП характерны максимальные морфометрические значения таких показателей как длина листа, количество соплодий, длина и ширина соплодия, а также высокие значения для количества мужских корзинок на растении. Для особей ЦП характерно наибольшее среднее значение семенной продуктивности (105 соплодий). Высокими значениями CV отличаются

высота растения, диаметр побега и количество соплодий. В наименьшей степени варьирует длина и ширина соплодия. Таким образом, при относительно невысокой межвидовой конкуренции, большинство параметров генеративной сферы, а также количества листьев, достигают максимальных значений, оставаясь стабильными даже при условии выраженной изменчивости некоторых качественных вегетативных параметров.

ЦП 6. 45.044962 N, 34.395967 E. Белогорский район, Ароматновское сельское поселение. Сообщество на убранном поле зерновых **(СЕГ)**. ОПП – 85%, *X. albinum* – 10%. У многих растений были скошены побеги. Для всех параметров отмечены значения ниже средних, при этом средние значения длины и ширины соплодий находятся в средних пределах. Такие параметры, как высота растения, диаметр побега, ширина листа, количество корзинок и соплодий отличаются наименьшими значениями CV, для остальных параметров отмечены значения ниже средних. Однако даже при условии обрезки растений, особи сформировали немногочисленные соплодия, морфометрические значения которых находились в средних пределах.

ЦП 7. 45.009187 N, 34.421878 E. Белогорский район, дорога из Пасечного на главную трассу «Таврида». Рудеральное местообитание **(РУД)**, между краем убранного поля зерновых и придорожной линией. ОПП – 55%, *X. albinum* – 40%. Установлено, что для диаметра корзинок отмечено наименьшее среднее значение, при этом, количество корзинок, а также длина и ширина листа характеризуются значениями выше среднего. С учетом этого, особи сформировали немногочисленные, но крупные соплодия. Наибольшие значения CV отмечены для количества корзинок и диаметра корзинок, для остальных параметров выявлены средние значения.

ЦП 8. 44.933272 N, 34.13888 E. Симферопольский район, синантропизированное сообщество **(ПЕ)** в прибрежной зоне в 25 м от уреза воды Симферопольского водохранилища. ОПП – 95–100%, *X. albinum* – 30–35%. Для особей ЦП характерны наибольшие средние значения для высоты растения, диаметра побега, ширины листа, для остальных параметров

выявления значения несколько ниже средних значений. Наименьшие значения CV выявлены для длины листа, для остальных параметров, кроме количества листьев, корзинок и плодов, отмечены значения ниже средних. Таким образом, вступая в конкурентные взаимодействия с представителями естественной флоры, вид демонстрирует выраженные значения габитуса, при этом для всех для всех генеративных параметров отмечены сравнительно небольшие значения.

В ЦП 8 выявлены наибольшие значения качественных показателей вегетативной сферы: высота растений в среднем составляла 79 см, диаметр побега – 11 см, ширина листа – 10 см.

Таблица Ж.7– Изменчивость морфометрических показателей в изученных ценопопуляциях *Xanthium albinum*

Параметры		ЦП 1	ЦП 2	ЦП 3	ЦП 4	ЦП 5	ЦП 6	ЦП 7	ЦП 8
1	**M±m**	**28,9±1,5**	48,1±5,8	53,9±4,3	39,5±2,2	62,8±10,5	36,3±1,7	47,7±2,9	**78,7±4,9**
	CV, %	26,08	41,5	32,6	28	60,1	23,5	26,1	31,5
2	**M±m**	**4,6±0,3**	5,8±0,8	7,9±0,7	7,1±0,5	9,4±1,5	5,7±0,3	7,1±0,5	**10,9±0,7**
	CV, %	36,2	47,8	37	33,8	56,6	28,2	30	30,8
3	**M±m**	**18,4±1,4**	18,9±3	**43,4±3,6**	40,5±6,2	33,2±6,4	26,6±2,1	22,6±3,1	26,4±3,7
	CV, %	38,6	55,1	34,6	76,9	69,9	39,4	57,2	70,8
4	**M±m**	**6,7±0,3**	12,6±1,4	11,9±0,7	13,6±0,8	**15,9±1,2**	8,4±0,4	14,3±1,1	10±0,4
	CV, %	23,9	38,2	25	28,7	26,5	24	32,8	18,3
5	**M±m**	**4,3±0,2**	6,9±0,7	8±0,7	7,4±0,4	8,22±0,6	4,8±0,2	8,2±0,6	**9,8±0,3**
	CV, %	21,3	36,6	38,8	25,9	26,2	17,1	30,4	17,5
6	**M±m**	**8,5±1,1**	13,9±2,8	**66±9,5**	60,3±10	**65,5±16,5**	27,3±3	48,3±10	31±4,4
	CV, %	66	70,8	59,6	84,3	90,7	55,6	91	70
7	**M±m**	5,8±0,2	**6,6±0,2**	6,1±0,2	5,5±0,2	5,1±0,1	5,3±0,1	**4,6±0,2**	5,2±0,1
	CV, %	19,3	7,8	15,2	21,8	9,5	10,3	22,5	12,7
8	**M±m**	**23,8±3,7**	42,5±11	63±8,6	**101,2±18**	**105,2±19,1**	32,6±3,1	49,2±9,2	36±5,8
	CV, %	77,7	87,2	56,5	88,8	90,9	47	79,6	80
9	**M±m**	**1,9±0,1**	2,1±0,05	2,2±0,07	2,3±0,05	**2,5±0,06**	2,3±0,04	**2,5±0,1**	2,1±0,03
	CV, %	34,4	8,7	13,4	10,8	8,4	8,8	11	8,5
10	**M±m**	1,4±0,1	**1,6±0,05**	1,3±0,06	1,5±0,04	**1,6±0,04**	1,3±0,03	**1,6±0,1**	**1,2±0,03**
	CV, %	35,4	11,2	21,1	14,6	9,2	13,1	17,2	14,3

Примечание: 1 — высота растения, см; 2 — диаметр побега, мм; 3 — количество листьев, шт.; 4 — длина листа, см; 5 — ширина листа, см 6 — общее количество мужских корзинок на растении, шт.; 7 — диаметр мужской корзинки, мм; 8 — общее количество зрелых соплодий на растении, шт.; 9 — длина соплодия, см; 10 — ширина соплодия, см.

***красным цветом обозначены наибольшие значения, голубым – наименьшие**

Таблица Ж.8 – Квадраты расстояний Махаланобиса *Xanthium albinum*

№ ЦП	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,00							
2	6,1	0,00						
3	12,1	15,8	0,00					
4	9,1	11,9	8,3	0,00				
5	14,3	13	13,2	**4,4**	0,00			
6	6,6	15,7	5,5	6,8	9,6	0,00		
7	12,8	14	10,7	**4,4**	**2,8**	8,4	0,00	
8	22,8	**26,3**	13,4	**26,9**	24,6	18,3	22,2	0,00

Таблица Ж.9 – Евклидово расстояние между ценопопуляциями *Xanthium albinum*

№ ЦП	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,00							
2	3,46	0,00						
3	5,42	4,27	0,00					
4	5,55	4,26	**2,40**	0,00				
5	**7,07**	5,14	3,70	**2,56**	0,00			
6	**2,67**	3,68	3,93	4,01	5,34	0,00		
7	5,55	4,19	4,23	3,25	2,85	3,87	0,00	
8	**5,87**	5,05	3,86	5,05	4,86	4,75	4,66	0,00