

АКАДЕМИЯ НАУК АБХАЗИИ
Государственное научное учреждение
«Ботанический институт Академии наук Абхазии»

На правах рукописи

Гергия Лолита Гурамовна

**БИОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА
ASTERACEAE В НИЗМЕННОЙ ЗОНЕ АБХАЗИИ**

03.02.01 – Ботаника

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:

доктор биологических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РБ и РФ
Абрамова Лариса Михайловна

Сухум -2023

АҖСНЫ АТЦААРАДЫРРАҚӘА РАКАДЕМИА
Ахәынтқарра-тцаарадырратә усбарта
«АҖсны атцаарадыррақәа ракадемиа Аботаникәат институт»

Анапылаөыра аҳасабала

Гьергьиа Лолита Гәрам – ипҗха

**АҖСНЫ АТЫҖ ЛАҚӘЫРАҚӘА РЫКНЫ ИКОУ ASTERACEA
АТААЦӘАРА ИАЦАНАКУА АИНВАЗИВТӘ ХКҚӘАК РБИОЛОГИА**

03.02.01-Ботаника

Абиологиатә тцаарадыррақәа ркандидат хәа
атцаарадырратә җазара аиуразы адиссертация

Атцаарадырратә напхгаөы:

абиологиатә тцаарадыррақәа

рдоктор, апрофессор,

Башкортостантәи ареспубликеи,

Урыстәылатәи Афедерациеи анаука

зәапҗсазтәыз аусзуөы

Л.М. Абрамова

Акәа- 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	8
1.1. Инвазии чужеродных видов и их влияние на экосистемы.....	8
1.2. История изучения сорных растений Кавказа и Абхазии	14
1.3. Особенности биологии видов, включенных в исследования.....	20
ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	28
2.1. Объекты исследования.....	37
2.2. Методика исследований.....	41
ГЛАВА 3. РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В АБХАЗИИ	44
ГЛАВА 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВАЗИОННЫХ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ИССЛЕДУЕМЫХ ВИДОВ	81
4.1. Характеристика ценопопуляций <i>Erigeron annuus</i>	82
4.2. Характеристика ценопопуляций <i>Galinsoga parviflora</i>	85
4.3. Характеристика ценопопуляций <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	88
4.4. Характеристика ценопопуляций <i>Conyza canadensis</i>	90
4.5. Характеристика ценопопуляций <i>Solidago canadensis</i>	93
4.6. Сравнение популяционных параметров инвазионных видов семейства <i>Asteraceae</i> в Абхазии.....	95
ГЛАВА 5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ АБХАЗИИ	97
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	146
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	150
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	152
ПРИЛОЖЕНИЕ	193

ВВЕДЕНИЕ

Во втором тысячелетии, когда резко усилилась миграция народов, расширились торговые связи и транспортные пути между странами и континентами, наблюдается интенсивное перемещение растений, чуждых для новых регионов. Виды растений, расселяющиеся благодаря человеку, называются чужеродными, или адвентивными. Та часть чужеродных видов, которые расселяются с высокой скоростью, агрессивно вытесняют местные виды растений, занимая их местообитания, называют инвазионными видами.

В составе адвентивной фракции флор любого региона большую долю занимают виды семейства *Asteraceae*. В настоящее время на территории Республики Абхазия также происходит внедрение в естественные экосистемы североамериканских инвазионных видов из этого семейства. Среди них наиболее опасными и агрессивными видами являются *Ambrosia artemisiifolia* L., *Conyza canadensis* (L) Crong., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Galinsoga parviflora* Cav., *Solidago canadensis* L.,

Неудовлетворительное состояние природных и антропогенных ландшафтов Абхазии в современный период, наличие больших массивов залежных и заброшенных земель с синантропной растительностью способствует интенсивному расселению инвазионных видов. Их вселение вызывает нарушение биологической продуктивности фитоценозов и вызывает «флористическое загрязнение» экосистем республики. Чужеродные виды растений массово заселяют синантропные и полуестественные местообитания с разнообразными экологическими условиями. Поэтому инвазионные растения экологического мониторинга, поскольку спонтанное массовое расселение таких видов может привести к утрате биологического разнообразия аборигенной флоры. Среди инвазионных видов растений присутствуют виды, вызывающие аллергические заболевания (такие, как *Ambrosia artemisiifolia*, *Conyza canadensis*, *Solidago canadensis*), имеются злостные засорители полевых и огородных культур

(например, *Ambrosia artemisiifolia*, *Conyza canadensis*, *Galinsoga parviflora*), что нередко наносит серьезный ущерб сельскому хозяйству и здоровью населения.

Цель исследования – изучение биологических и популяционных особенностей 5 инвазионных сорных растений семейства *Asteraceae*, вселяющихся в экосистемы Республики Абхазия.

В соответствии с поставленной целью были поставлены следующие задачи:

1. Выявление инвазионных местонахождений, описание сообществ с участием исследуемых инвазионных видов из семейства *Asteraceae*.
2. Исследование натурализовавшихся популяций инвазионных видов в низменной зоне Республики Абхазия.
3. Изучение биологических характеристик и изменчивости параметров инвазионных видов в новых условиях местообитания.
4. Составление рекомендаций по контролю численности представителей семейства *Asteraceae*.

Научная новизна работы. Впервые для Республики Абхазия проведена оценка распространения, изучены особенности биологии и экологии 5 инвазионных видов семейства *Asteraceae*. Выполнены популяционные исследования, изучены биологические особенности видов: некоторые популяционные характеристики, изменчивость морфометрических параметров. Выполнено сравнение характеристик видов в разных экологических условиях местообитания, оценена жизнеспособность популяций.

Практическая значимость исследования. Выявлены закономерности инвазионных процессов в результате вселения некоторых представителей семейства *Asteraceae* в экосистемы Республики Абхазия. Оценено состояние ценопопуляций инвазионных видов в регионе и намечены пути сдерживания их распространения. Полученные данные могут быть использованы экологической инспекцией и Министерством сельского хозяйства Республики Абхазия при разработке практических рекомендаций по контролю опасных инвазионных видов. Данные по распространению и биологии инвазионных видов семейства

Asteraceae используются при чтении курсов ботаники и экологии в Абхазском государственном университете.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Исследуемые представители семейства *Asteraceae* являются одними из широко распространённых видов в экосистемах Абхазии. Они принадлежат к агрессивным, высоко конкурентным сорным растениям, занимают значительные площади и доминируют в растительных фитоценозах по всей низменной зоне республики.

2. Высокие инвазионные возможности представителей семейства *Asteraceae* связаны как с благоприятными климатическими условиями региона, с большим числом залежных площадей, так и с биологическими особенностями инвазионных видов: быстрый рост и развитие, высокая репродуктивная и конкурентная способность, устойчивость к антропогенному воздействию.

3. Широкое распространение инвазионных видов требуют незамедлительных мер по контролю их численности. Предотвращение дальнейшего расселения видов и локализация очагов распространения возможны при использовании комплекса методов: карантинных, агротехнических, химических, биологических.

Апробация результатов работы: Материалы диссертационной работы были доложены на конференциях: Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия Кавказа (Сухум, 2016); Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию географо-биологического факультета УрГПУ (Екатеринбург, 2016); Международной конференции, посвященной 20-летию сотрудничества Абхазского государственного университета и Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, 25-летию Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РА (Сухум, 2019).

Декларация личного участия автора. Сбор материалов в течение полевых сезонов 2016-2019 гг., статистическая обработка, анализ и обобщение полученных результатов осуществлены лично автором диссертации.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 9 работ, в том числе 5 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация объемом 197 страниц, состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы из 305 наименований (в том числе 70 – иностранных авторов), приложения, включает 44 таблицы и 40 рисунков.

Благодарности. Выражаю искреннюю благодарность моему научному руководителю д.б.н., проф. Л.М. Абрамовой, коллективу лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений Южно-Уральского ботанического сада-института УФИЦ РАН, руководству и сотрудникам Абхазского государственного университета, к.б.н. Айба Э.А., к.б.н. Голованову Я.М., к.б.н. Мустафиной А.Н. за всестороннюю помощь в выполнении диссертационной работы.

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. Инвазии чужеродных видов и их влияние на экосистемы

В последнее время возросло внимание к проблемам взаимоотношения человеческой цивилизации с окружающей средой. Человек с древнейших времен оказывает воздействие на природные экосистемы: как на отдельные виды растений и животных, так и на фитоценозы в целом. В последние сто лет быстрый рост населения и развитие современной науки и техники усилили антропогенное воздействие на природу настолько, что стало возможным говорить об антропогенной эволюции, как основной составляющей дальнейшей общей эволюции экосистем (Абрамова, Миркин, 2000 а, б).

Преобразование ландшафтов человеком, формирование крупных городов, сельскохозяйственных земель и промышленных комплексов охватило уже более 20% территории Земли (Миркин, 1989). Чтобы эксплуатация биологических ресурсов была разумной, нужно выявить основные механизмы влияния деятельности человека на природные экосистемы, закономерности и реакцию биологических объектов на антропогенные воздействия. На этой основе этих знаний можно научиться управлять экосистемами, поддерживать их устойчивость и продуктивность (Миркин, Наумова, 2001; 2002).

Одним из ведущих факторов антропогенной эволюции экосистем в современный период является занос и расселение чужеземных видов, как растений, так и других живых организмов; В последние десятилетия данная экологическая проблема наблюдается во всем мире. Чужеземные виды растений называют адвентивными, или заносными, чужеродными, пришлыми из другого сообщества или области географического распространения (Реймерс, 1989; 1990), а процесс их расселения адвентизацией (Яброва-Колаковская, 1978; Миркин, Наумова, 2001; 2002). В современную эпоху расселение адвентивных растений является одним из маркеров изменения экологической ситуации и смены естественного растительного покрова. Эта группа растений составляет

значительную часть региональных флор, а ущерб от чужеродных сорных видов растений составляет большую часть потерь от всех сорных растений (Абрамова, 2004; 2012).

Термин «инвазионный вид» относится к современной западной школе (Виноградова и др., 2010), но встречается часто также и в последних российских работах. Им обозначают наиболее агрессивные чужеземные виды, образующие массовое потомство и активно расселяющиеся в новом регионе, а также изменяющие экосистемы (Гельтман, 2003; 2006). Инвазионные виды определяемых являются частью чужеродного или адвентивного элемента флоры. Они отличаются агрессивностью, способны быстро расселяться и внедряться в разные типы растительности (Виноградова и др., 2011). Распространение чужеземных видов стало интенсивно обсуждаться и изучаться с конца 1990-х годов, этот процесс получил название «биологические инвазии».

В связи с тем, что биологические инвазии чужеродных видов происходят повсеместно и провоцируют нежелательные изменения экосистем, он вызывает большой интерес у научного сообщества. Изучением инвазий в последние десятилетия занимались многие ученые.

Первые работы, касающиеся растений, называемых «синантропные», «пришлые», «чужеземцы» и т.д., появились еще в середине XIX века в Европе (De Candolle, 1855; Tauchy, 1857; Smith, 1867; Watson, 1870; Martindale, 1876; Brown, 1878).

Признаки, помогающие чужеродному виду вселиться в новое для него растительное сообщество, весьма разнообразны.

Основные признаки инвазионного вида:

тип опыления –ведущий признак, т.к. при отсутствии агента-опылителя вид не приживается (White, 1977; Robinson et al., 1995; Harrison, 1999; Rejmanek, 1996; Rejmanek, Richardson, 1996);

семенная продуктивность – многочисленные семена повышают возможность расселения вида (Виноградова и др., 2010);

размер семян – для анемохорных видов имеют преимущество мелкие семена с летучками, а для эндозоохорных размер семян не имеет значения, успех расселения зависит от привлекательности плодов для агентов расселения (Burke, Grime, 1996; Tilman, 1997);

вегетативное размножение – закрепление вида в новых сообществах, что повышает конкурентную мощь видов (Prach, Pyšek, 1999);

пластичность видов – ширина фундаментальной ниши, с учетом возможностей заселять новые местообитания и закреплять свой вторичный ареал на новом месте. Устойчивость вида зависит и от условий местообитания, при этом диапазон условий для прорастания иноземных видов может значительно превышать местный (Takakura, Fujii, 2010);

функциональные параметры – как правило, чужеродные виды более эффективно используют ресурсы среды, чем аборигенные (Roy, 1990);

отношение к фитофагам и патогенам – отсутствие врагов и изобилие ресурсов позволяют адвентивным видам побеждать в конкуренции с местными видами (Carlan, Yeakley, 2010);

жизненная форма – оптимальной для чужеродного вида является жизненная форма доминирующих видов сообщества, в которое он вселяется (Vaser, 1986);

эколого-фитоценологическая стратегия – важная интегральная характеристика, включающая биологию и экологию вида (D'Antonio, 1993).

Впервые термин «адвентивный» применил де Кандолль (De Candolle, 1855), позднее он получил широкое распространение в Европе и России. На Западе в последнее время этот термин почти полностью вытеснен словосочетанием «alien plants» (чужеродные растения).

Разработке, оценке и классификации чужеродной фракции флор посвящено большое число работ российских и зарубежных авторов. Существуют два направления классификации, основоположниками которого являются А. Телунг и Я. Ялас (Tellung, 1905; 1915; 1918-1919; J alas, 1955). Первое направление

основано на разделении преднамеренного и непреднамеренного заноса растений на новые территории, с оценкой времени и результатов заноса.

Д. Лузли (Lousley, 1953) предложил выделять среди чужеродных растений натурализовавшиеся, приспособившиеся и случайные виды.

Ф.Г. Шредер (Schroeder, 1969) разграничил классификационные построения по трем основным принципам: времени и способу иммиграции, а также степени натурализации. Это послужило основой для современных классификаций и сформировало первое направление.

Я. Ялас (1955) является основоположником второго направления. Он группирует растения по их способности расти на местообитаниях, изменённых хозяйственной деятельностью человека.

H.N. Ridley (1930), М.С. Игнатов (1989), А.К. Скворцов, Ю.К. Майтулина (1989) и другие авторы отмечали значительную разницу во времени между первым обнаружением растения и началом его активного расселения.

Е.Л. Jager (1988) приводит причины быстрого расселения чужеродных видов: антропогенное изменение местообитаний в местах заноса видов, рост популяций чужеродного вида до определенных критических значений, занос нового более агрессивного экотипа вида, генетические изменения популяций инвазионных видов.

Вопросы истории адвентизации растительного покрова рассматривались Д. Корнасем (Kornás, 1978), Ф. ди Кастри (di Castri, 1990), К.В. Сикорой (Sykora, 1990). Эти авторы подчеркивают, что усиление переселения видов возрастало по мере увеличения численности населения планеты и развития транспортных средств, особенно активно оно началось в XVI веке, с открытием Колумбом Америки. Виды, занесенные до этого периода, называют археофитами, после него – неофитами. Усиление процесса адвентизации в Восточной Европе в XX веке отмечают также Р.И. Бурда (1991), М.А. Березуцкий (1999), Б.М. Миркин и Л.Г. Наумова (2001; 2002).

Изучению процесса внедрения чужеродных видов в разные регионы мира посвящены многочисленные работы. Изучение устойчивости экосистемы от расселения адвентивных видов были изучены Ч.С. Элтоном (1960), закономерности, объясняющие природу процесса инвазии видов – I.M. Johnstone (1986), достаточно подробно эта проблема отражена в работах Дж. Харпера (Harper, 1977); Г. Вальтером (1982) выявлена зависимость числа инвазионных видов от уровня видового богатства. M.J. Crawley (1989) рассмотрел типы растительности, обладающие большим числом ниш возобновления, и потому наиболее восприимчивых к инвазиям. В работах В. Лансдейла (Lonsdale, 1999) отражено усиление процесса инвазий чужеродных видов в зависимости от степени нарушенности экосистем, интенсивности поступления диаспор, от особенностей биологии адвентивных видов. Х.Г. Бейкер (Baker, 1986) изучил связь успеха вселения адвентивного вида от близости климатических условий и химизма почв регионов донора и реципиента. R.J. Hobbs, S.E. Humphries (1995) обсуждают общую стратегию и тактику борьбы с инвазиями растений, представляющих серьезную опасность для мирового разнообразия.

Исследования общих проблем биологических инвазий и различных аспектов процесса выполнены также в следующих работах российских и зарубежных авторов (Работнов, 1978; Hulten, 1986; Orians, 1986; Vitousek, 1986; Weeda, 1987; Rejmanek, 1989; 1996; di Castri, 1990; Kornas, 1990; Trepl, 1990; Thompson, 1991; Burda, Tokhtar, 1992; Lodge, 1993; McIntyre, Lavorel, 1994; Richardson et al., 1994; 2000; Higgins, 1995; Plant invasion..., 1995; Tabacchi, 1995; Rejmanek, 1996; Tilman, 1997; Falinski, 1998; Pysek et al., 1998; Davis et al., 2000; Richardson, 2000; Pyšek, 2001; Гниненко, 2002; Hulme, 2007; Морозова и др., 2008; Lambdon et al., 2008; Акатов и др., 2012; Дгебуадзе, 2011; 2013; 2014; Pyšek et al., 2017; 2020; и мн. др.). Экспансия чужеродных видов растений и общие вопросы инвазий достаточно подробно изучены также на Южном Урале (Абрамова, 2002; 2003; 2004; 2011; 2012 а; 2014; Абрамова, Ануфриев, 2003; 2008; Голованов, Абрамова,

2013; Абрамова, Голованов, 2016; Abramova, Golovanov, 2018 и др.). Все авторы подчеркивают усиление инвазионных процессов в современный период.

Изучение распространения неофитов и жизненных стратегий инвазионных видов, их репродуктивной способности, вегетативного размножения, способов расселения, формирования семенных банков и т.п. биологических особенностей чужеродных видов встречаются во многих работах (Проблемы изучения..., 1989; Игнатов и др., 1990; Sukopp, Schick, 1993; Ecology and management..., 1994; Pysek, 1991; Pyšek, Prach, 1994; Vogt, 1995; Bingelli, 1996; Weber, 1997; Wittig, 1999; Di Tomaso, 2000; Неронов, Лущекина, 2001; Виноградова, 2001; 2002 а,б; 2005; 2006; 2007; Kovarik, 2002; Третьякова, 2011; 2013; Тохтарь, Волобуева, 2012; 2013; Баранова, Бралгина, 2015 а, б; Панасенко и др. 2015; Панасенко, 2017; 2018; Дайнеко, Тимофеев, 2017; 2018; Эбель и др., 2018 и др.).

В.М. Васюковым, Л.А. Новиковой (2017) отмечено, что натурализовавшиеся инвазионные растения Пензенской области постоянно размножаются и формируют устойчивые популяции в течение многих лет без участия человека. Во флоре Пензенской области насчитывают 75 натурализовавшихся чужеродных вида, из них самыми опасными для природных экосистем авторы считают 10 видов-трансформеров, кроме того, 20 чужеродных видов активно натурализуются в естественных и полуестественных ценозах и 45 адвентивных видов распространяются в нарушенных местообитаниях.

А.С. Третьяковой выявлены закономерности распространения чужеродных видов растений в антропогенных местообитаниях Свердловской области и оценен их инвазионный потенциал на Среднем Урале (Третьякова, 2011; 2013).

Известны работы по выявлению и изучению отдельных особо злостных карантинных инвазионных видов, являющихся первоочередными объектами для исследований (Дгебуадзе, 2014).

Тенденция проникновения чужеродных видов в естественные фитоценозы приводит к их натурализации и считается наиболее опасной для экосистем. Натурализация заносных видов может полностью изменить облик естественных

растительных сообществ, это отмечается в многочисленных работах российских и зарубежных авторов (Johnson, 1982; Ротов, 1983; 1989; Adolphi, 1987; Sukopp, Trepl, 1987; Игнатов и др., 1988; Чичев, 1988; Esler, 1988; Baker, 1989; Мосякин, 1989; 1996; Мартыненко, 1990; Дмитриев, 1990; Burda, Tokhtar, 1992; Барабаш, Камаева, 1993; Fischer, 1993; Anastasiu, 1993; Ignatieva, 1994; Бурда, Рябоконт, 1994; Борисова, 1995; Gudzhinskas. Sinkeviciene, 1995; Hard, 1997; Chmura, 2004; Афанасьев, 2008; Березуцкий и др., 2008; 2017; Крылов, Решетникова, 2009; Инфантов, Золотухин, 2010; Сенатор и др., 2010; Виноградова, 2011; 2015; 2016; Панасенко и др., 2012; Майоров, Виноградова, 2013; Хорун, Казакова, 2013; Багрикова, 2014; Боронина, Терехина, 2015; Боровик, Абрамова, 2016; Коляда, 2016; Мялик, 2016; Костина, 2017; Мельникова, Веселкин, 2017; Письмаркина, Силаева, 2017; 2018; Саксонов и др., 2017; Бялт и др., 2019). Иноземные виды, внедряясь в естественный растительный покров, занимают огромные площади, ранее занятые видами местной флоры, коренным образом приводят к обеднению и изменению видового состава аборигенной флоры, нарушению естественных сообществ, угрожают природному биоразнообразию (Гельтман, 2003; 2006; Абрамова, Миркин, 2000 а,б; Абрамова, 2004; 2007; 2012 и др.)

1.2. История изучения сорных растений Кавказа и Абхазии

Первые наблюдения заносных растений Кавказа провели В.И. Литвинов (1902), Ю.Н. Воронов (1928-1929), О.А. Капеллер (1933), А.А. Гроссгейм (1936 а, б; 1939), А.К. Макашвили (1943; 1946), Г.С. Татишвили (1950), А.Б. Матинян (1961). Изучение адвентивной флоры Кавказа и Закавказья выполняли также И.С. Косенко (1970), И.Н. Волков (1979), М.Ю. Давитадзе (1980) и др.

Исследование сорной растительности Абхазии также имеет свою краткую историю. С 1934-1937 гг. изучением сорных растений Абхазии занимался Всесоюзный научный исследовательский институт влажных субтропиков. Первые сведения о борьбе с сорняками можно найти в работах А.О. Гаспаряна,

А.Н. Ильиной (1935), работавших в Сухуми в 1932-1938 гг. В их работах отмечается видовой состав, распространение сорняков по территории, типы засорения, рассматривается биология ведущих сорняков, и некоторые вопросы борьбы с сорняками.

В дальнейшем сорными растениями Абхазии, в основном карантинного значения, занималась карантинная лаборатория Абхазии. Тематическая работа по сорным растениям, была включена в план Сухумского ботанического сада в 1971 г. За все это время было обследовано более 100 пунктов в разных районах Абхазии. Видовой состав и распространения сорных растений на территории Республики Абхазии и вопросы борьбы с засорением сельскохозяйственных земель представлены в работах В.И. Гайдомакина и А.К. Макашвили (1936). Карантинные сорные растения были объектами исследований Т.Х. Самоладас (1973), Ш.И. Цирцвадзе (1975), Н.А. Тодуа (1975). Типы и степень засорения сельхозугодий изучались В.С. Ябровой-Колаковской (1977). По результатам исследований В.С. Ябровой-Колаковской, Е.М. Шенгелия (1978) было обнаружено 35 новых заносных видов, на основании их работ был составлен общий список видов сорной флоры Абхазии, включивший в себя 211 видов. Было уделено внимание степени и характеру распространения карантинных и адвентивных сорняков.

Сорную растительность эфиромасличных культур исследовали М.В. Гелантия, М.С. Гергая, Г.А.Эванджия (1990), рудеральная растительность на примере города Сухум была изучена А.С. Агрба (1991;1992), сегетальная растительность Абхазии была изучена Э.А. Айба (1998; 1999; Айба и др., 1999).

В настоящее время продолжают работы по изучению адвентивной флоры Абхазии, в особенности инвазионных видов растений, результаты которых отражены в работах Л.Г. Гергия и др. (2017), Л.Г. Гергия; Л.М. Абрамовой (2017), Л.Г. Гергия; Э.А. Айба (2017) и.т.д.

В современный период наблюдается усиление инвазий чужеродных видов растений в экосистемы многих регионов Кавказа. Инвазионные процессы и смены

растительных сообществ вследствие экспансии чужеродных растений становятся важнейшей экологической проблемой Кавказского региона.

Публикаций и данных, посвященных видовому составу адвентивного компонента флоры Кавказа, немного. Эти сведения содержится во флористических сводках по региону (Гроссгейм, 1949; Косенко, 1970; Галушко, 1978; 1980). В последние десятилетия исследование инвазионных процессов в российских регионах Кавказа проводились в работах следующих авторов (Зернов, 2000; Тимухин, Акатова, 2002; Бондаренко, 2003; Цвигун, Тимухин, 2005; Шадже, Акатова, 2007; Загурная, 2007; Акатов и др., 2007; 2009, 2012; Акатова, 2010; 2012; Акатова и др., 2009). В работах этих ученых приведены данные о распространении и встречаемости отдельных чужеродных видов травянистых растений, фитоценозы с их участием, потенциал инвазibility (устойчивости к инвазивным видам) растительных сообществ и другие вопросы.

Наиболее подробно изучены распространение инвазионных видов травянистых растений во флористических районах Западного Кавказа. Для шести чужеродных видов (*Echinocystis lobata*, *Elsholtzia ciliata*, *Euphorbia nutans*, *Galinsoga ciliata*, *Oxalis stricta*, *Solidago canadensis*) приводятся новые местонахождения (Акатов и др., 2007; Акатова и др., 2009)

В работе И.В.Чернявской, Е.М. Еднич (2015) приведены результаты изучения эколого-физиологических особенностей инвазионного вида *Acer negundo* в условиях предгорий Северо-Западного Кавказа в сравнении с автохтонным видом *Acer campestre*. По результатам фенологических наблюдений *A. negundo* отнесен к группе рано начинающих и рано заканчивающих вегетацию. Определены физиологические показатели листьев: водный дефицит; интенсивность транспирации; водоудерживающую способность растений. Инвазионный вид проявляет наименьшую величину водного дефицита, более низкие потери воды и более экономичен в отношении расхода ее на транспирацию, что указывает на его лабильность и способность адаптироваться к природно-климатическим условиям региона.

Вопросы инвазивности флоры Западного Кавказа изучены С.А. Литвинской, М.Ю. Савченко (2016). Авторами отмечено, что распространение инвазионных видов растений – одна из основных угроз биоразнообразию природных экосистем. Благоприятные и разнообразные природно-климатические условия этого региона способствуют широкому распространению чужеродных видов. Этому способствуют также исторические факторы (движения народов через Меотидо-Колхидскую дорогу, греческая, римская, турецкая колонизации), интродукция растений, наличие крупных ботанических садов и дендрариев, антропогенное нарушение растительного покрова и фрагментация природных ландшафтов, сельскохозяйственное использование (пашни, сенокосы, пастбища, и др.). Региональный «черный список» включает около 400 инвазионных видов растений. Основу составляют виды из 85 семейств. Ведущая роль принадлежит видам семейств *Poaceae* (18,6%) и *Asteraceae* (13,5%).

В работах С.А. Литвинской с соавторами (Литвинская, 2014; Щуров, Литвинская, 2015) приведены сведения об чужеродных видах растений на территории Северо-Запада Кавказа, которых насчитывают 374 вида.

И.Н. Тимухиным, Т.В. Акатовой (2002), И.Н. Тимухиным (2006) проведен мониторинг инвазионных видов природных экосистем российского Западного Кавказа. В Кавказском государственном природном биосферном заповеднике авторами выявлено свыше 30 чужеродных растений, в Сочинском национальном парке – 80 видов. Отмечена высокая инвазибельность многих кавказских экосистем к вселению чужеродных видов, чему способствует воздействие антропогенных факторов, нарушающих экосистемы, после чего в образовавшиеся ниши заселяются инвазионные неофиты. А.Е. Шадже, Т.В. Акатова (2007) отмечают вселение инвазионных растений в пойменные леса бассейна р. Белой.

Н.Л. Цепковой (2013) проведен мониторинг распространения инвазионных и карантинных растений в Кабардино-Балкарии. Автором отмечено внедрение чужеродных видов в аборигенные сообщества, вытеснение ими местных видов растений. Мониторинг чужеродных, в том числе инвазионных видов растений,

проводимый на территории одного из северокавказских регионов – Кабардино-Балкарии, охватывающий равнинную, предгорную, среднегорную и высокогорные зоны, включает выявление очагов их нахождения за пределами естественного ареала, динамике расселения, темпах натурализации. В группе чужеродных растений виды распространены в три группы по времени и способу заноса и степени натурализации, т.е. по степени приспособления к новым условиям местообитаний. В работах коллектива авторов из Института экологии горных территорий (Чадаева и др., 2019; Шхагопсоев и др., 2018) приводятся данные об инвазионных видах Кабардино-Балкарии.

О.А. Соколенко, Г.Н. Гунина (2016), рассматривая чужеродные древесные виды, используемые в озеленении г. Майкопа и натурализовавшиеся в естественные и полуестественные фитоценозах Западного Кавказа, отметили, что в фитодизайне городов нужно использовать интродуценты, не несущие инвазионной опасности.

Инвазионный компонент флоры древесных растений пригородных лесов г. Сочи, адвентивная дендрофлора Черноморского побережья Кубани, были освещены в работах Ю.Н. Карпуна (1982; 2006).

Адвентивную флору Республики Абхазия в течении многих лет исследовали А.А. Колаковский и М.Ф. Сахокия (1946; 1948), В.С. Яброва-Колаковская (1936; 1972; 1974 а,б; 1977), Е.М. Шенгелия (1972; 1974), М.С. Игнатова (1988) и др. Тем не менее, инвазионные процессы в Республике Абхазия изучены недостаточно, хотя во флористических работах В.С. Ябровой–Колаковской приводятся некоторые сведения об отдельных видах чужеродной флоры.

Адвентивные растения флоры Абхазии, различаются по времени заноса на исследуемую территорию и по той роли, которую они занимают в экосистемах. В.С. Ябровой-Колаковская (1978) выделяет такие группы видов:

1. апофиты – аборигенные виды, встречающиеся на антропогенных местообитаниях;

2. адвентивные виды – занесены на исследуемую территорию в результате антропогенного воздействия в виде диаспор.

В.С. Колаковской и Е.М. Шенгелия (1977; 1978) выявлены три группы адвентов по времени проникновения на территорию Абхазии.

1. Археофиты – древние пришельцы, дату вселения которых трудно установить.

2. Кенофиты – пришельцы после XV века и до XX века, примерную дату которых можно установить.

3. Евкенофиты – пришельцы с XX столетия, появление их можно установить почти достоверно.

По происхождению виды разделяются на:

1. Агрестофиты – заносные растения из флор других географических областей.

2. Эгразиофиты – беженцы из культуры.

По степени натурализации:

1. Агриофиты – вселившиеся в естественную или нарушенную человеком растительность.

2. Эпекофиты – встречающиеся только на мусорных местообитаниях.

3. Эфемерофиты – появивляющиеся и быстро исчезающие чужеродные растения.

Г.И. Васильченко (1991) в своей работе отметил, что при изучении сорной флоры важно установить время и пути миграции видов. Переселение видов чужеродных растений в новые регионы автор называет процессом адвентизации флоры.

Распределение чужеродных видов растений Абхазии по времени заноса и степени натурализации показано в таблице 1.1 (по В.С. Колаковской и Е.М. Шенгелия, 1977; 1978).

Таблица 1.1. Распределение чужеродных растений Республики Абхазия по времени заноса и степени натурализации (в скобках – в % от общего числа видов адвентивной флоры)

По степени натурализации	Всего	По времени заноса		
		Археофиты	Ксенофиты	Евкенофиты
Агрестофиты в т.ч.				
Агриофиты	55(84,6)	3(4,6)	37 (56,9)	15 (23,1)
Эпекофиты	28(43)	3(4,6)	19(29,3)	6 (9,3)
Эргазиофиты в том числе	27(41,6)	-	18(27,6)	9 (13,8)
Апофиты	10(15,4)	-	5(7,7)	5 (7,7)
Агриофиты	7(10,8)	-	3(4,6)	4(6,2)
Эпекофиты	3(4,6)	-	2(3,1)	1(1,5)
Всего	65(100)	3(4,6)	42(64,6)	20(30,8)

Из таблицы видно, что максимальное число чужеродных видов – это кенофиты, большая часть из них агрестофиты.

Э.А. Айба (1999) проводила анализ распределения синантропных видов по градиенту высоты над ур. моря. На высотах до 400 м н. ур. м роль чужеродных видов увеличивается, с дальнейшим повышением высот начинает снижаться. Автор объясняет зависимость роли чужеродных видов и усиление их распространения на территории Республики Абхазия завозом посадочного и посевного материала, интродукцией сельскохозяйственных растений.

1.3. Особенности биологии видов, включенных в исследования

В Республике Абхазия в исследования были включены 5 инвазионных видов семейства *Asteraceae* – *Ambrosia artemisiifolia* L., *Galinsoga parviflora* Cav,

Conyza canadensis (L.) Crong., *Solidago canadensis* L., *Erigeron annuus* L.

Это наиболее распространенные по территории Республики виды, которые наносят существенный вред экосистемам прибрежной зоны. Эти виды включены в «черные списки» во многих регионах мира (Виноградова и др., 2009; 2015), поэтому различные аспекты их биологии изучались многими авторами.

Ambrosia artemisiifolia

В монографии В.Я. Марьюшкиной (1986) обобщены результаты многолетних работ автора, посвященные исследованиям биологических особенностей *Ambrosia artemisiifolia* как злостного карантинного сорняка. В работе приведены данные об аллелопатической активности и фитоценотической приуроченности вида. Рассмотрены различные методы контроля численности амброзии, включая создание искусственных ценозов из многолетних трав в очагах этого злостного сорняка для его подавления.

С.Н. Жалдак (2011), Т.З. Омеляненко, Н.А. Багрикова (2022 а; б) изучали эколого-ценотические и морфологические особенности *Ambrosia artemisiifolia* в Предгорном Крыму. Выявлено, что вид имеет стабильный жизненный цикл, который соответствует климатическим условиям региона, устойчивым прохождением всех фенофаз и высокой семенной продуктивностью.

Сведения по этому карантинному виду содержатся также в работах Л.М. Абрамовой (1997; 2011; 2017), которая отмечает, что для Южно-Уральского региона этот вид в настоящее время не является агрессивным и широко распространенным, поскольку находится на северной границе своего распространения.

В.К. Тохтарь, Ю.Е. Волобуева (2011; 2013) на юго-западе Среднерусской возвышенности изучили морфометрические особенности следующих чужеродных видов: *Ambrosia artemisiifolia*, *Iva xanthiifolia* и *Xanthium albinum*. Выявлена изменчивость 10 параметров исследуемых растений в разнообразных антропогенно трансформированных экотопах и проведено сравнение

морфологической изменчивости семян *Ambrosia artemisiifolia* различного географического происхождения (Европа, Америка, Германия, Россия, Украина).

Л.А. Арепьевой (2019, а;б) рассмотрены факторы формирования сообществ с *Ambrosia artemisiifolia* на периферии зоны массового распространения – в Курской области, а Н.Н. Панасенко (2022) – распространение и натурализацию вида в Брянской области.

А.П. Гусев (Гусев, Шпилевская, 2018; Гусев, 2019, а; б) рассматривают распространение и особенности сообществ с участием *Ambrosia artemisiifolia* в ландшафтах юго-востока Беларуси

Л.П. Есипенко с соавторами (Есипенко, 2013; 2018; Есипенко и др., 2016; 2018) рассматривают распространение адвентивного сорняка американского происхождения *Ambrosia artemisiifolia* и его значение как источника аллергических заболеваний на юге России, а также перспективные приемы его подавления с использованием гербицидов и насекомых-фитофагов.

На территории Кабардино-Балкарской Республики изучены эколого-ценотические и биологические особенности *A. artemisiifolia*. Оптимальными условиями для распространения вида являются свежераспаханные луговые участки и молодые залежи предгорной зоны. В последнее время амброзия часто встречается и в горных районах Республики. На основе проведенных исследований разработан ряд рекомендаций по ограничению её распространения на территории Кабардино-Балкарии (Чадаева и др., 2018). Изучена также фитоценотическая роль *A. artemisiifolia* в растительных сообществах Северо-Западного Кавказа (Черкаева, Букарева, 2020).

А.Н. Афонин с соавторами (Афонин и др., 2019; 2022, а; б) рассмотрели адаптивный потенциал *A. artemisiifolia* в связи с продвижением вида на север с использованием биоклиматического и эколого-географического анализа.

Изучению биологических особенностей и внедрению *A. artemisiifolia* на новые территории посвящено много работ (Медовник, Жалдак, 2006; Польшина,

Соколова, 2012; Лебедева, 2017; Агафонов, Тульская, 2019; Дмитриев, 2019; Петрова, 2019 и др.).

Solidago canadensis

Н.Н. Панасенко с соавторами (2018) изучили особенности цветения, семенного размножения и механизмы внедрения *Solidago canadensis* в природные сообщества Брянской области, связанные с антропохорией и нарушением растительного покрова. Авторами отмечено широкое культивирование вида, что приводит к быстрым темпам его распространения во вторичном ареале.

А.П. Гусев (2015; 2017; 2021) в своих работах отметил вторжение *S. canadensis* в антропогенные ландшафты юго-востока Беларуси. Его наблюдения, проведенные на территории белорусской столицы г. Минска, показывают активное внедрение агрессивного инвазивного вида на пустошные земли. Л.С. Чумаков, М.А. Невердасова (2013) замечают, что характер распространения *S. canadensis* в городе определяется экологическими условиями занимаемых им территорий. Основными резерватами распространения этого растения являются луговины и пустоши, а также светлые березняки. Внутри и межпопуляционную изменчивость вида в Беларуси рассматривают В.Н. Тихомиров, И.А. Ровенская (2019).

Н.Н. Лунева, С. Ю. Ларина (2015) обсуждают темпы и масштабы внедрения золотарника канадского в природные сообщества ряда европейских стран. Н.М. Дайнеко, С.Ф. Тимофеев (2018) приводят данные о биологии золотарника в Гомельской области, и отмечают высокую семенную продуктивность вида в условиях данного региона. Л.М. Абрамова и Я.М. Голованов (2019) выполнили классификацию сообществ с участием *S. canadensis* на Южном Урале.

В.В. Акатов с соавторами (2020) рассматривают воздействие *Solidago canadensis* на биоразнообразие растительных сообществ Северного Кавказа. Сделан вывод, что размер видовых пулов ценозов с высокой и низкой степенью доминирования вида является примерно одинаковым.

Изучению биологических и биохимических особенностей и внедрению *S. canadensis* на новые территории посвящено множество работ (Пешанская, 2004; 2005; 2006; 2007; 2009; Пронькина и др., 2008; Шуклин, 2008; Берженец и др., 2009; Пешанская, Цицилин, 2010; Иванов и др., 2012; Чумаков, 2014; Сонова, 2015; Копылова, Ламан, 2016; Милевская, 2016; Савченко и др., 2016; Сулейманова, 2017; Найда, Поленникова, 2017; Новикова, Чачин, 2018; Прохоров и др., 2018; Нестерова и др., 2018; Коротеева, 2019; Лобач, 2019; Никитина и др., 2019; Хадарцев, 2019; Колдомова, Науменко, 2020; Веревкина, Терехов, 2022 и др.).

Erigeron annuus

Расселение *Erigeron annuus* и анализ репродуктивного успеха вида в Средней России описывают Е.И. Кудрявцева с соавторами (2020). Обсуждаются причины широкого распространения вида в регионе, особенности его биологии (местообитания, семенная продуктивность, распространение семян) и способность к аллелопатическому влиянию. Эколога-биологические характеристики вида и его инвазионный потенциал рассматривают также В.Н. Прохоров с соавторами (2022).

Особенности распространения, биологии и фитоценотической приуроченности *E. annuus* на территории Брянской области рассмотрели А.Д. Булохов, Н.Н. Панасенко (2017), А.Д. Булохов, И. М. Ивенкова (2013) и Н.Н. Панасенко (2018). Авторами проведено описание отнотенеза *Erigeron annuus*. Установлены 2 группы: низкой и высокой жизненности. Показано, что *E. annuus* –однолетник, имеющий в экосистемах Брянской области озимую форму. Вид проникает в сообщества залежей, пойменных и суходольных лугов. Механизм внедрения вида в природные сообщества связан с нарушениями почвенного покрова. Успешности инвазии способствуют его биологические особенности: поливариантность онтогенеза, высокая семенная продуктивность и легкость распространения семян, возобновление за счёт банка семян.

А.Ю. Ботовым с соавторами (2012) проведены исследования углеводного состава некоторых растений семейства астровых, включая род Мелколепестник. Установлен качественный и количественный состав полисахаридов и пектинов. Показана возможность получения лекарственных соединений за счет новых лекарственных растений из рода *Erigeron* и комплексного использования растений из рода *Artemisia*. Этими же авторами исследованы качественный состав и количественное содержание аминокислот исследуемых видов мелколепестника (м. канадский, м. однолетний и м. едкий), а также перспективы применения в медицине растений этого рода (Ботов и др., 2013; 2014), а также приводится аналитический обзор данных литературы и результатов собственных исследований растений рода *Erigeron*, произрастающих на территории Центральной России, в качестве источников для получения лекарственных растительных средств.

Galinsoga parviflora

Виды рода *Galinsoga* – одни из самых вредоносных растений Европейского континента. *G. parviflora* и *G. ciliata* натурализовались в более чем в 40 странах Европы (Lambdon et al., 2008), в основном в посевах овощных культур и в цветниках. Они наносят большой ущерб овощеводческим хозяйствам, т.к. встречаются повсеместно, быстро прорастают и развиваются во влажной почве, образуют многочисленные семена в течение всего вегетационного периода (Trzcinska-Tasik, 1996).

G. parviflora происходит из Южной Америки, занесено в Европу в XVIII веке. Распространение вида в Европе, по-видимому, произошло с семенами кукурузы и клевера из США (Schultz, 1984), и/или посевным материалом и плодами из других южноамериканских регионов (Klopfers, Schonfeld, 1986).

Вторичный ареал и вредоносность *G. parviflora* рассматриваются в литературных источниках (Надточий, Будревская, 2009; Виноградова и др., 2011). На территории бывшего СССР вид впервые обнаружена в г. Санкт-Петербурге в 1842 г. (Круберг, 1955; Гусев, 1966). Распространение вида в Восточной Европе,

включая Кавказ, произошло в 60-80-х годах (Понерт, 1971; Кушхов, 1980; Босек, 1983; Burda, Tokhtar, 1992). В настоящее время *G. parviflora* отнесен в «черную сотню» ведущих инвазионных растений РФ (Виноградова и др., 2015).

Р.Х. Пшегусов, В.А. Чадаева (2022) провели моделирование экологической ниши видов *Galinsoga Ruiz et Pav.* в аборигенной и Кавказской части инвазионных ареалов. Основным фактором, определяющим потенциальное распространение вида на Кавказе, является комплексный фактор влагообеспеченности, значимую роль играют также температурные и орографические факторы. Центр прогнозируемого ареала *G. parviflora* располагается в относительно влагообеспеченных предгорных и среднегорных районах Западного Кавказа.

Conyza canadensis

Г.М. Файвуш и др., (2014; 2015) приводят некоторые данные о распространении семи инвазивных и экспансивных травянистых видов растений Армении, включая *Conyza canadensis*. В 2014-2015 гг., авторы с помощью GPS фиксировали местонахождения видов, оценивали площадь, занимаемую популяцией, число особей, среднюю плотность. Показано, что за последние годы исследованные виды, в том числе *C. canadensis*, значительно расширили вторичный ареал, заняли новые локалитеты в антропогенных, а некоторые проникают и в природные экосистемы.

В работе В.К. Тохтаря (2001) проведено сравнительное изучение 14 географически удаленных популяций инвазионного вида *C. canadensis* (из Германии и Украины) по 16-ти морфологическим признакам. Выявлены характерные для них межпопуляционные различия.

В работе Г.Ю. Морозова (2016) представлена виталитетная структура инвазионных видов в урбанизированной среде на примере *Conyza canadensis*. Приведены результаты сравнительного анализа онтогенетической и виталитетной структуры популяций в стрессовых условиях города.

Многочисленные исследования биологии и распространения *C. canadensis* выполнялись в России (Галкина, Виноградова, 2008; Тохтарь, Мазур, 2011; 2013; Виноградова, 2012; Ивенкова, 2013; Морозова, 2016; Нагорная, 2017; Галкина и др., 2022 и др.) и за рубежом (Thebaud, Abbott, 1995; Prieur-Richard et al., 2000; Zaplata et al., 2011; Shah et al., 2014; Wang et al. 2017). Выявлено, что в антропогенно нарушенных экосистемах изменяется виталитет, снижается жизненность особей и ухудшается качество ценопопуляций. Обнаружена высокая пластичность и изменчивость вида в новых местонахождениях, при этом в естественных экосистемах она ниже, чем в антропогенных. Описаны неофитные сообщества с участием и доминированием вида.

ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Республика Абхазия занимает 8,6 тыс. км² и расположена на северо-западе Закавказья (от 42° 27' до 43° 30' с. ш. и от 57° 40' до 59° 48' в. д.). На севере и северо-западе по р. Псоу и по гребню Главного водораздельного хребта Кавказа проходит граница с Карачаево-Черкесской Республикой, Краснодарским и Ставропольским краями Российской Федерации. На востоке Абхазии вдоль Абхазско-Сванетского и Кодорского хребтов и по нижнему течению р. Ингур проходит граница с Республикой Грузия. На юге на протяжении 240 км Республика граничит с водами Черного моря.

Природные условия Республики Абхазия приведены по литературным источникам (Куфтырева, Лашхия, Мгеладзе, 1961).

Рельеф

Ведущую роль в формировании природных условий Абхазии играет рельеф. Орографически территорию республики можно разделить на четыре зоны:

- а) зона Главного водораздельного хребта Большого Кавказа;
- б) зона боковых скалистых хребтов с глубокими долинами рек;
- в) зона холмистых предгорий;
- г) зона приморской низменности.

Прибрежная зона представляет собой низменность с кромкой пляжей, холмами и долинами рек. Низменные районы имеют высоту до 200 м н. у. м и вместе речными долинами занимают площадь в 2241,36 км², т.е. 25,86% территории Республики. Зона предгорий и склоновых речных долин расположена на высоте 200-500 м н. ур. м. и занимает 859,82 км² (9,92%) территории. Выше начинаются среднегорья и высокогорья, которые занимают большую часть территории Республики (5563,33 км², 64,22%).

Низменная часть Абхазии простирается узкой полосой вдоль берега моря; к востоку от р. Бзыбь в низменность врезаются невысокие, вытянутые с севера на юг отроги Бзыбского хребта. На юго-востоке к берегу моря выходят высокие

горные отроги, и предгорная часть остается в виде узкой полосы, затем вдоль р. Гумиста горы отступают, а у г. Сухум вновь надвигаются, образуя холмистую местность. От р. Кодор и до р. Ингур низменная приморская равнина занимает значительную площадь, а предгорья отступают до 40 км от моря.

Сложный рельеф абхазских гор обуславливает большое разнообразие климатических типов, почв, и, в связи с этим, разнохарактерность растительного покрова.

Климат

Территория Абхазии расположена на рубеже двух климатических поясов – субтропического и умеренного. В формировании климата большую роль играет горный рельеф, географическая широта и связанная с ней теплообеспеченность, движение воздушных масс и влияние Черного моря. В горной части и в низменной зоне климат Абхазии сильно различается. При продвижении в горы климат меняется от субтропического до умеренного и климата вечных снегов и ледников. В низменной зоне различия зимних и летних температур зависят от близости гор к морю.

Длительность солнечного сияния в год составляет от 2000 до 2500 часов, в г. Сухум – 2238 часов в год. Максимум приходится на летний период – 812 часов, минимум на зимний – 317 часов. Зима в Абхазии самая теплая на всей территории Кавказа.

Главный Кавказский хребет защищает низменности Абхазии от вторжения холодных масс с севера. На побережье средняя температура с июня по август составляет + 22–24°C, абсолютный максимум + 42°C. Самую высокую среднюю температуру самого жаркого месяца имеет г. Гагра – + 24,5°C. Зима умеренно мягкая. Средняя температура января в районе г. Гагра составляет + 7°C, а в окрестностях Нового Афона + 7,1°C, в г. Сухуме + 6°C, в г. Очамчыра и Гал + 4,1°C. Начиная с 250 м н. ур. м, с повышением местности на 100 м средние температуры падают в среднем на 0,6°C. Лето в горах прохладное и короткое. На

высоте 500 м н. ур. м зима умеренно холодная. Средняя температура января на Главном Кавказском хребте может достигать -20°C .

Под влиянием Черного моря в низменной зоне наступление максимальных температур запаздывает на месяц по сравнению с горами, находящимися в условиях континентального климата, и бывает в августе.

В Абхазии благодаря близости моря господствует влажный климат. В прибрежной низменной зоне годовое количество осадков составляет 1500 мм, в горах 2500–3000 мм. Особенно много осадков выпадает в конце осени и зимой. В летние месяцы в среднем по Республике относительная влажность воздуха – 80%. На влажность воздуха влияют фены (ветра), понижая относительную влажность.

Снег в Абхазии зимой выпадает повсеместно, в приморской зоне – редко, на низменности снежный покров неустойчив. На высоте 500 м и выше снег выпадает в течение зимы несколько раз и держится 1–2 дня. Мощность снежного покрова в г. Сухум составляет 2–3 мм, местами до 5 мм.

Таким образом, среднегодовое количество осадков и их географическое распределение по территории Абхазии зависит от близости моря, направления господствующих воздушных масс и характера рельефа (Фигуровский, 1919; Воейков, 1899). Среднегодовое количество осадков по республике в среднем составляет 1400 мм. Количество осадков на побережье увеличивается с севера на юг, но особенно хорошо выражено повышение осадков с высотой над уровнем моря. В высокогорьях эта величина может составлять до 4000 мм в год и выше. Все это свидетельствует о выраженной вертикальной зональности климата (Селянинов, 1923; 1928; Берг, 1938; Фигуровский, 1919).

На территории Абхазии распространены следующие типы климата (Фигуровский, 1919):

1. Субтропический влажный (обильные осадки и мягкая зима);
2. Умеренно холодный (среднегодовая температура $1-5^{\circ}\text{C}$; количество осадков 500–800 мм и более, продолжительный снежный покров);

3. Высокогорный альпийский (средняя температура 4–0°C, самый теплый месяц 10° С, самый холодный ниже –6°C);
4. Холодный полярный (средняя температура самого теплого месяца ниже 0°C, постоянный снежный покров).

В широтном направлении на территории Абхазии Г.Т. Селянинов (1928) выделяет два климатических района: Гагринский и Сухумский.

Гагринский район расположен на протяжении 20 км к югу и северу от г. Гагры, имеет самую высокую температуру зимы и лета и характеризуется сильным развитием фенов. Сухумский район отличается большим количеством осадков, мягкой и солнечной зимой.

Разница в суточном ходе температуры между морем и сушей приводят к образованию периодических ветров – бризов, особенно в теплую половину года. Усилению дневных бризов способствует прогревание нижних склонов гор, увеличивающих контраст температуры между морем и сушей. В южной половине Абхазии, в связи с плоским рельефом и наличием болот, бризы выражены слабее. Горнодолинные ветры оказывают влияние на прибрежную полосу. Для климата Абхазии немалую роль играют фены, дующие с горных хребтов. Они являются причиной меньшего количества осадков на побережье Абхазии. В северной части побережья ветров меньше, а к югу повторяемость и сила ветров увеличиваются.

Гидрография и гидрология

На территории Абхазии выражена густая гидрографическая сеть, включающая горные ледники, реки, озера, болота, минеральные и термальные источники. Общий годовой сток рек Абхазии составляет около 13 км³, почти 6% годового стока Черного моря.

Ледники Абхазии питают преимущественно систему рек Кодор и Бзыбь. Самой крупной рекой является р. Бзыбь, берущая свое начало на южном склоне Главного Кавказского хребта на высоте 2300 м, и имеющая протяженность от истока до устья 112 км. В истоках реки лежат 10 ледников. В среднем течении р. Бзыбь имеет глубокое и узкое туфопорфировое ущелье, местами шириной 3-4

метра. Бзыбь выходит на приморскую низменность, прорезая скалистые отроги Бзыбского и Мамзышского хребтов, и впадает в Черное море вдоль края Мюссерских холмов. Среднегодовой сток р. Бзыбь составляет 96 м³/сек.

Вторая крупная река Абхазии – р. Кодор, образуется от слияния рр. Сакен и Гвандра. Он берет начало на высоте 3200 м, от ледников и снежников Главного Кавказского хребта и Сакенского хребта. Протяженность р. Кодор составляет 105 км (вместе с р. Сакен). В среднем течении Кодор протекает в отложениях известняков, долина реки здесь сужается порой до десятков метров. Бассейн р. Кодор превосходит все реки Абхазии – он составляет 2051 км³, а среднегодовой сток – около 144 м³/сек.

Между рр. Бзыбь и Кодор лежат бассейны крупных рр. Келасур, Гумиста, Аапста и Хыпста. Восточнее, на Панаюском хребте берет начало еще одна крупная река Абхазии – Галидзга (Аалзга).

В Абхазии расположены свыше 150 источников с различной степенью минерализации воды: гидрокарбонатные источники в долине р. Ауадхара, сульфатные и хлоридные Звандрипшские источники, серные источники в долине р. Басла и Ткуарчалские серные источники.

Особое место занимают вклюдзы – гигантские ключи, расположенные в карстах. Мощным вклюдзом является исток р. Мчишта (Черная), которая берет начало на карстовом плато Бзыбского хребта. У обрыва Гагрского карниза расположен вклюдз, который дает начало самой короткой реке Абхазии – Репроа. От истока до впадения в море длина реки составляет меньше 20 метров, при ширине до 35 м. Красивейшим мощным вклюдзом является Голубое озеро в долине р. Бзыбь.

На территории Абхазии в горах расположены многочисленные озера. В высокогорьях распространены каровые и моренно-подпрудовые озера. В зоне тектонических нарушений находятся глубокие озера – грабены и озера, образованные горными обвалами, запрудившими горные реки. В полосе

известняков расположены карстовые озера. В прибрежной зоне Черного моря встречаются мелководные озера-старицы, образованные разливами русел рек.

Самое крупное озеро в Абхазии – озеро Рица, расположенное на высоте 950 м над ур. м. в долине р. Лапса в глубокой горной впадине. Наибольшая длина озера Рица – 2490 м, при максимальной глубине 116 м.

Почвы

В распространении почв также проявляется высотная поясность (Сабашвили, 1970). На территории Абхазии выделяются следующие почвенные зоны:

- низменная зона с преобладанием болотных, аллювиальных и подзолистых почв – отличается плоским рельефом и затрудненным поверхностным стоком (Моцарелия, 1974);
- зона холмистых предгорий с желтоземными и красноземными почвами отражает климат влажных субтропиков, обладает высокой водоудерживающей способностью и плохой водопроницаемостью (Ромашкевич, 1974);
- зона горнолесных маломощных почв – характеризуются высоким накоплением органических веществ, кислой реакцией и ненасыщенностью основаниями;
- зона горно-луговых почв – занята естественными кормовыми угодьями.

Флора и растительность

На формирование растительного покрова огромное влияние оказала сложная геологическая история всего Кавказа и Абхазии, в частности. Сложный рельеф абхазских гор обуславливает большое разнообразие климатических типов почвенного покрова и, в связи с этим, высокое флористическое богатство и разнохарактерность растительного покрова.

Как известно, впервые уникальную флору Северной Колхиды начал систематически изучать русский ботаник Н.М. Альбов. С 1888 года он совершал ботанические экскурсии по региону, им собран и обработан огромный материал – описаны 76 новых, эндемичных для Колхиды видов, и более 15 из них – эндемичных для Абхазии.

В дальнейшем большой вклад в изучение флоры Северной Колхиды и Абхазии внёс Ю.Н. Воронов (1905; 1908; 1916; 1925 а; 1928-1929), который исследовал Бзыбское ущелье и Гагрский массив. Им описано около 20 новых видов для Колхиды, 7 видов – для известняков Абхазии.

В советский период проводились работы сотрудниками Абхазского научно-исследовательского института краеведения. С.П. Петяевым был собран гербарий, включающий эндемичные виды Абхазии. Флористические сборы с эндемиками Северной Колхиды и Абхазии проводились П.С. Панютиным (1924), А.А. Колаковским (1938; 1939), Н. П. Бедриковской (1944; 1948; 1949), В.С. Ябровой–Колаковской (1952; 1956) и др.

Эти материалы позволили значительно пополнить гербарий Сухумского ботанического сада и позволили описать ряд новых эндемичных для Абхазии видов.

А.А. Колаковский (1958) выполнил ботанико-географическое районирование Колхиды и в качестве крупной региональной единицы (самостоятельной подпровинции) им была выделена известняковая полоса. Гагрско–Бзыбская группа районов обозначена как наиболее богатая флористическим биоразнообразием территория.

На территории Абхазии встречается около 3200 видов растений. Примерно 2000 видов являются аборигенными, свыше 80 – эндемичными, среди них есть виды, которые распространены на совсем небольших участках площадью не более 100-200 кв. м (Адзинба, 1987).

Леса занимают значительную часть территории республики, что связано, по-видимому, с чрезвычайно влажным и теплым климатом, благоприятствующим развитию лесной растительности. Так в зоне умеренного климата, выше 300-400 м над уровнем моря до высоты 600 метров, представлены леса из следующих пород деревьев: каштан съедобный, дуб, бук, тис, самшит и кустарников: кизил, лавровишня, благородный лавр, рододендрон, азалия и др. До высоты 1600 м распространены буково-каштановые леса, до 1800-2000 м – хвойные, в основном,

пихтово-еловые леса. Из всех пород деревьев в Абхазии самое распространённое – бук восточный. На него приходится около 54,5% всех произрастающих деревьев. Нередки довольно крупные экземпляры высотой 55 м и диаметром ствола 100-170 см. Среди древесных пород также особенно распространена пихта. Средняя высота дерева – 55 м, а диаметр ствола 1-1,5 м, встречаются и реликты, высота которых может быть более 80 м, а диаметр – до 2 м. Возраст деревьев – 400-500 лет. В лесах можно встретить много одичалого винограда.

На высоте 1800 м над ур. моря расположена зона альпийских лугов. Луга представляют собой сложные многовидовые биологические системы, с многообразными взаимосвязями и закономерностями, исторически сложившиеся, рационально устроенные и саморегулирующиеся. Они состоят преимущественно из разнотравья.

В составе флоры Абхазии из цветковых растений наиболее многочисленны сложноцветные, бобовые, злаки. Представителей всех этих семейств можно встретить от низменных равнин до высокогорья.

Флористическое разнообразие растений возрастает от равнин к горам. Богатство флор горных областей, включая Абхазию, связано с большим разнообразием экологических условий местообитаний.

На территории республики выявлено примерно 400 реликтов, среди которых около 135 являются уникальными, которые нигде больше не произрастают. Республика богата также травянистыми и древесными видами растений, используемыми как лекарственное сырье. По данным З.И. Адзынба и Т.А. Алания (2001) на территории страны около 250 видов относятся к целебным растениям.

Краткая характеристика районов исследования

Поиск очагов инвазии и исследования биологических особенностей инвазионных видов проводились в 2015-2019 гг. в 7-х районах низменной зоны Республики Абхазия: Галский, Гагрский, Гулрыпшский, Гудаутский, Очамчyrский, Сухумский, Ткуарчалский.

Гагрский район орографически складывается из приморской низменности. Почвы аллювиальные, подзолистые, обладают хорошей проницаемостью и рыхлостью. Склоны холмистых возвышенностей третичных террас сложены красноземными, в меньшей мере бурыми лесными почвами и глинистыми известняковыми темноокрашенными почвами.

Гудаутский район расположен на приморской низменности и занимает значительную площадь. Почвы – аллювиальные на галечной основе, подзолистые. На холмистых возвышенностях отмечаются как тяжело глинистые, известняковые разновидности почв, так и бурые лесные на различных подпочвах (галечники, песчаники, глины).

Сухумский район орографически довольно пестрый. Хорошо выражена приморская равнина, третичные террасы с красноземами, а также склоны холмов в предгорной полосе. Перегнойно-карбонатные почвы располагаются на выходах карбонатных пород. Это плодородные почвы с содержанием перегноя до 15%, щелочной реакцией.

Гулрыпшский район – здесь также значительные площади занимает приморская низменность с аллювиальными почвами, местами третичные террасы с красноземами и склоны предгорий.

Очамчырский район – в противоположность предыдущим, расположенным к северу районам в нем доминируют площади, занимаемые приморской равниной с аллювиальными и подзолистыми почвами. Красноземы наблюдаются лишь в предгорной полосе района. Подзолистые почвы расположены на галечных наносах, тяжелых аллювиальных глинах и продуктах выветривания известняков.

Ткуарчалский район расположен на дренированных предгорных склонах. Здесь преобладают красноземы, на менее богатых кислых породах – желтоземы. На молодых рыхлых отложениях формируются бедные гумусом кислые подзолисто-желтоземные, на переувлажненных террасах – подзолисто-желтоземные глеевые почвы.

Галский район приурочен к более возвышенным, расчлененным и дренированным участкам. В равнинной части и на пологих склонах холмистой зоны развиты подзолистые почвы. Низменные равнины заболочены, покрыты болотной растительностью или ольховыми лесами. Иловато-болотные почвы содержат 7-12% гумуса. В прибрежных районах, примыкающих к горным массивам, они характеризуются грубым галечниковым механическим составом. Аллювиальные речные и пойменные почвы встречаются по долинам рек и имеют глинистый механический состав.

2.1. Объекты исследования

Ambrosia artemisiifolia – Амброзия полыннолистная (рисунок 2.1)

Североамериканский однолетник с прямостоячими ветвистыми стеблями, 30–200 см высотой. Листья однажды-дважды перисторазделенные, с продолговато или ланцетно–линейными долями, сверху темно-, снизу светло-зеленые, густо короткоопушённые. Цветоложе щетинистопленчатое. Семянки обратнойцевидные, на верхушке с конусовидным носиком, заключены в покрывало, несущие по краю 5–10 шипиков. Однолетник сроки вегетации – июль-октябрь.

Встречается как в приморской полосе, так и на предгорьях. Североамериканское растение, занесенное, по-видимому, впервые на Пицунду с семенами клевера. В настоящее время распространилось очень широко – по всей Абхазии. Встречается на всевозможных, преимущественно рудеральных местообитаниях, по дорогам и ущельям заходит далеко вглубь территории, до 1000 м н. ур. м. Нередко образует сплошные заросли. Пыльца вызывает аллергические заболевания.



Рисунок 2.1. *Ambrosia artemisiifolia*

***Galinsoga parviflora* – Галинсога мелкоцветковая (рисунок 2.2)**

Довольно обычное во многих регионах однолетнее заносное растение родом из Южной Америки. Стебли ветвистые, 20-50 см высоты, все растение рассеянно короткоопушенное. Листья яйцевидные, сужены в черешок, по краю зубчатые. Соцветие полузонтик с 3 корзинками. Краевые цветки белые, числом 5. Цветет и плодоносит почти круглый год. В приморской полосе Абхазии встречается на сорных местах.

***Coniza canadensis* – Кониза канадская (рисунок 2.3)**

Североамериканское однолетнее растение. Стебли до 2 м высотой. Листья линейные или ланцетно-линейные, щетинисто-реснитчатые по жилкам и краю. Корзинки в метельчатом соцветии, 3-5 мм длины. Листочки покрывала по краю бело-перепончатые, рассеяно реснитчатые или голые. Семянки около 1 мм длины.



Рисунок 2.2. *Galinsoga parviflora*



Рисунок 2.3. *Conyza canadensis*

***Solidago canadensis* – Золотарник канадский** (рисунок 2.4)

Одичавшее из культуры многолетнее корневищное травянистое растение, родом из Северной Америки. Стебли до 2,5 м высоты, мелко шероховато-опушенные. Листья линейно-ланцетные, кверху постепенно уменьшающиеся, по краю удаленно надрезанно-пильчатые, верхние цельнокрайние, все с тремя ясно заметными жилками, особенно снизу мелко-шероховато опушенными. Корзиночки на веточках многочисленные в широком, обычно пирамидальном, метельчатом соцветии. Покрывало из сильно неравных листочков, 3–4 мм высоты. Отгиб краевых цветков золотисто-желтый.



Рисунок 2.4. *Solidago canadensis*

***Erigeron annuus* – Мелколепестник однолетний** (рисунок 2.5)

Однолетник родом из Северной Америки. Стебли прямостоячие, рассеянно-опушенные, 40–180 см высоты. Стеблевые листья ланцетные, острые,

цельнокрайние. Корзинки в щитковидном метельчатом соцветии, краевые язычковые цветки двурядные, белые. Семянки около 2 мм длины.

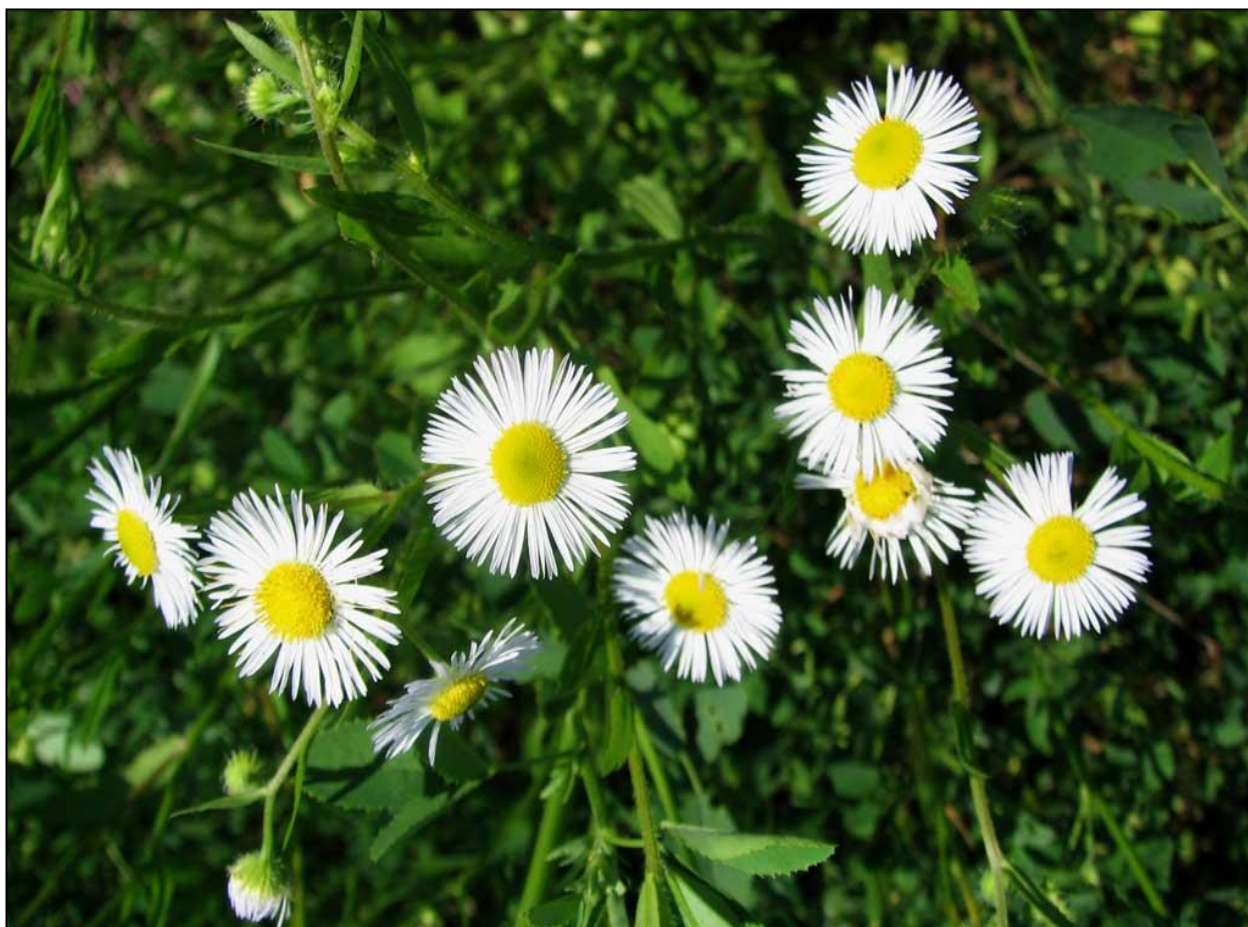


Рисунок 2.5. Внешний вид *Erigeron annuus*

2.2. Методика исследований

Исследования ценопопуляций (ЦП) 5 видов семейства *Asteraceae* были проведены в 2016-2019 гг. во всех 7 районах Республики Абхазия, в прибрежной низменной зоне. Изучались основные популяционные характеристики, оценивались биоморфологические параметры особей и виталитет ценопопуляций.

Для характеристики фитоценотической приуроченности каждого видов на пробных площадях 5–10 м² были выполнены 108 полных геоботанических

описания сообществ. Обилие видов оценивалось по шкале Ж. Браун-Бланке (Миркин и др., 1989): r – количество особей единичное, с незначительным покрытием; + – вид встречается редко, степень покрытия мала; 1 – число особей велико, степень покрытия мала, до 5%; 2 – 5–25%; 3 – 26–50%; 4 – 51–75%; 5 – более 75%. Постоянство видов в сообществах оценивалось по 5-балльной шкале: I – 1–20%; II – 21–40%; III – 41–60%; IV – 61–80%; V – 81–100%.

Классификация проведена методом Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Миркин, Наумова, 1998), применялся также дедуктивный метод Копечки-Гейны (Корецьку, Нејну, 1974; 1978). Геоботанические описания вносились в базу данных TURBOVEG (Hennekens, 1995) и далее были обработаны с применением программ JUICE (Tichý, 2002) и MEGATAB (Hennekens, 1995). Для принятия синтаксономических решений использованы работы по синантропной растительности Кавказа (Агрба, 1991; 1992). Диагностические комбинации видов приведены в соответствии с обработкой «Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of plant, lichen, and algal communities» (Mucina et al., 2016).

Для исследования ценопопуляций инвазионных видов применен метод учетных площадок (1 м²). Определялись основные параметры: плотность, высота растений, надземная биомасса инвазионного вида и общая биомасса, по соотношению биомассы исследуемого вида к общей биомассе определялась доля инвазионного вида в сообществе.

Изучение биометрических параметров проводилось по методу В.Н. Голубева (1962) в фазе массового цветения на 25-и генеративных растениях каждой ЦП. Измерялись основные биоморфологические параметры: число генеративных побегов на 1 растение, высота генеративного побега, диаметр побега, число стеблевых и розеточных листьев на 1 генеративный побег, длина и ширина розеточного и стеблевого листа, длина соцветия, число корзинок на 1 генеративный побег; диаметр корзинки.

Оценки виталитета была основана на дифференциации растений на классы виталитета (Злобин, 1989а, 2013). Предварительно был проведен корреляционный

анализ, для выделения среди морфометрических показателей детерминирующего комплекса признаков. Ими послужили: у *A. artemisiifolia*, *E. annuus* и *S. canadensis* – высота генеративного побега и число корзинок, *C. canadensis* – число листьев и число корзинок, *G. parviflora* – число листьев и длина соцветия. Эти признаки использовали для оценки виталитетных спектров ценопопуляций, по соотношению растений высшего (*a*), промежуточного (*b*) и низшего (*c*) классов виталитета, и для определения индекса качества ценопопуляции и виталитетных типов: процветающие, равновесные, депрессивные (Злобин, 1989а, 2013).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием стандартных показателей в программах MS Excel 2010 и Statistica 6,0 (Доспехов, 1973; Зайцев, 1990). Оценка влияния комплекса экологических факторов проведена методом двухфакторного дисперсионного анализа (Зайцев, 1990; Лакин, 1990). Многомерный анализ проводили в программе Statistica 6,0 (Кулаичев, 1996; Халафян, 2008). В процессе дискриминантного анализа вычисляли фенотипическую дистанцию – расстояние Махаланобиса (Песенко, 1982).

ГЛАВА 3. РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В АБХАЗИИ

В основу работы было положено 108 геоботанических описаний сообществ с доминированием изучаемых инвазионных видов растений, выполненных в период с 2016 по 2019 гг. на пробных площадях 5–10 м².

По результатам проведенного синтаксономического анализа было выделено 2 ассоциации и 4 дериватных сообщества (таблица 3.1), принадлежащих к союзу *Acalypho australis-Paspalion digitati*, порядку *Sisymbrietalia sophiae* и классу *Sisymbrietea*. Данное синтаксономическое решение продиктовано особой спецификой описанных сообществ.

1. Инвазионные виды растений в Абхазии зачастую образуют полидоминантные ценозы, выступая в качестве содоминантов. Исходя из этого, мы приняли решение о выделении дериватных сообществ.

2. Описанные сообщества отнесены нами к невалидно описанному ранее союзу *Acalypho australis-Paspalion digitati*. Данный союз впервые был выделен в работах по рудеральной растительности Абхазии (Агрба, 1992). Именно он отражает специфику рудеральных сообществ, распространенных в условиях влажного климата Черноморского побережья Кавказа.

Продромус синтаксонов с участием инвазионных видов растений приведен ниже, а далее дана синоптическая таблица выделенных синтаксонов.

Класс *Sisymbrietea* Gutte et Hilbig 1975

Порядок *Sisymbrietalia sophiae* J. Тх. ex Görs 1966

Союз *Acalypho australis-Paspalion digitati* all. nov. prov

1. Ассоциация *Acalypha australis-Galinsogetum parviflorae* ass. nov. prov
2. Ассоциация *Eleusine indici-Ambrosietum artemisiifoliae* ass. nov. prov
3. Дериватное сообщество *Solidago canadensis* [*Acalypho australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea*]

4. Дериватное сообщество *Solidago canadensis-Phalacrolooma annuum* [*Acalypha australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea*]

5. Дериватное сообщество *Erigeron annuus* [*Acalypha australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea*]

6. Дериватное сообщество *Conyza canadensis* [*Acalypha australis-Paspalion digitati*]

Таблица 3.1. Синоптическая таблица сообществ с доминированием инвазионных видов растений

Число описаний	5	10	26	41	7	7
Среднее число видов	15	16	29	39	31	42
Номер синтаксона*	1	2	3	4	5	6
Д.в. асс. <i>Acalypha australis-Galinsogetum parviflorae</i>						
<i>Acalypha australis</i>	V ³⁻⁵	I	I	III	III	II
<i>Galinsoga parviflora</i>	IV	.	II	IV	II	IV
Д.в. асс. <i>Eleusine indica-Ambrosietum artemisiifoliae</i>						
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	V	V ²⁻⁴	IV	II	III	.
<i>Eleusine indica</i>	II	II	II	II	.	II
Д.в. дериватных сообществ <i>Solidago canadensis</i> [<i>Acalypha australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea</i>] и <i>Solidago canadensis-Erigeron annuus</i> [<i>Acalypha australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea</i>]						
<i>Solidago canadensis</i>	.	I	V ²⁻⁵	V ⁴⁻⁵	I	V
Д.в. дериватных сообществ <i>Solidago canadensis-Erigeron annuus</i> [<i>Acalypha australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea</i>] и <i>Erigeron annuus</i> [<i>Acalypha australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea</i>]						
<i>Erigeron annuus</i>	.	I	I	V	V ²⁻⁵	V
Д.в. дериватного сообщества <i>Conyza canadensis</i> [<i>Acalypha australis-Paspalion digitati</i>]						
<i>Conyza canadensis</i>	.	II	V	II	V	V ⁴
Д.в. союза <i>Acalypha australis-Paspalion digitate</i>						
<i>Lepidium texanum</i>	I	III	I	I	II	II
<i>Duchesnea indica</i>	.	I	III	II	III	III
<i>Xanthoxalis corniculata</i>	III	III	I	I	II	.
<i>Paspalum paspalodes</i>	.	II	II	II	.	II
<i>P. dilatatum</i>	I	.	II	I	.	III
<i>Cynodon dactylon</i>	III	II	II	II	.	.

Д.в. порядка <i>Sisymbrietalia</i> и класса <i>Sisymbrietea</i>						
<i>Atriplex patula</i>	II	III	I	I	II	I
<i>Geranium dissectum</i>	II	II	III	II	II	III
<i>Anthemis cotula</i>	I	II	II	II	.	II
<i>Lactuca serriola</i>	I	II	I	I	.	I
<i>Sisymbrium officinale</i>	I		II	II	III	II
<i>Xanthium strumarium</i>	I	I	II	II	II	.
<i>Solanum carolinense</i>	.	I	I	II	I	II
<i>Chenopodium album</i>	.	.	I	II	II	II
<i>Malva neglecta</i>			I	II	I	
Д.в. класса <i>Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris</i>						
<i>Amaranthus retroflexus</i>	IV	I	III	III	.	III
<i>Euphorbia maculata</i>		I	I	I	II	III
<i>Anisantha sterilis</i>	.	.	I	I	I	II
<i>Setaria pumila</i>	.	.	I	II	II	.
<i>S. viridis</i>	.	.	.	II	II	III
Д.в. класса <i>Chenopodietea</i>						
<i>Lathyrus hirsutus</i>	.	.	II	II	I	II
<i>Ranunculus muricatus</i>	.	.	I	I	I	I
Д.в. класса <i>Papaveretea rhoeadis</i>						
<i>Senecio vulgaris</i>	II	I	II	III	I	II
<i>Convolvulus arvensis</i>	I	I	II	II	II	III
<i>Veronica persica</i>	IV	.	.	I	I	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I	I	II	I	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	III	I	I	II	I
<i>Solanum nigrum</i>	.	II	I	I	I	I
<i>Cirsium arvense</i>	.	I	II	II	II	III
<i>Medicago minima</i>	.	I	I	III	I	II
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	I	I	I	II	I
<i>Sonchus asper</i>	.	I	.	I	III	III
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	II	II	I	II
<i>Bromus arvensis</i>	.	.	II	I	.	II
Д.в. класса <i>Artemisietea vulgaris</i>						
<i>Artemisia vulgaris</i>	IV	II	II	I	.	.
<i>Cichorium intybus</i>	I	II	I	I	II	II
<i>Melilotus officinalis</i>	I	II	II	I	.	II
<i>Daucus carota</i>	.	II	I	I	I	I
<i>Elytrigia repens</i>	.	I	II	III	II	III

<i>Cynoglossum creticum</i>	.	I	I	I	.	II
<i>Phytolacca americana</i>	.	I	I	.	.	I
<i>Verbascum phlomoides</i>	.	.	II	II	I	II
<i>Centaurea iberica</i>	.	.	II	III	I	III
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	I	II	II	III
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	I	I	I	II
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	I	.	I
Д.в. класса <i>Polygono-Poetea annuae</i>						
<i>Taraxacum officinale</i>	I	I	II	III	III	III
<i>Polygonum aviculare</i>	I	I	II	I	.	I
<i>Plantago major</i>	.	III	I	I	III	II
<i>Poa annua</i>	.	I	II	II	I	III
Д.в. класса <i>Epilobietea</i>						
<i>Commelina communis</i>	I	I	I	II	I	II
<i>Pulicaria dysenterica</i>	I	.	III	II	I	III
<i>Glechoma hederacea</i>	.	I	II	I	.	II
<i>Aethusa cynapium</i>	.	.	III	II	II	III
<i>Urtica dioica</i>	.	II	I	I	II	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	I	I	I	I	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	I	I	I	I
<i>Sambucus ebulus</i>	.	.	I	I	II	III
<i>Lamium album</i>	.	.	I	I	II	II
<i>Epilobium hirsutum</i>	I	.	.	I	I	I
<i>Centaureum erythraea</i>	.	.	II	II	I	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	I	I	.	I
<i>Rubus caesius</i>	.	.	I	I	.	I
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	I	I	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	I	I	.
Д.в. класса <i>Bidentetea</i>						
<i>Bidens bipinnata</i>	II	I	II	III	I	I
<i>B. tripartita</i>	.	II	II	III	III	III
<i>Persicaria hydropiper</i>	.	.	I	III	I	II
<i>Abutilon theophrasti</i>	.	.	I	I	I	I
Д.в. класса <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>						
<i>Lotus angustissimus</i>	I	.	I	II	I	.
<i>Centaureum pulchellum</i>	.	I	II	II	.	II
<i>Mentha pulegium</i>	.	.	I	II	.	.

Д.В. класса <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>						
<i>Lythrum salicaria</i>	.	I	II	I	II	.
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	I	I	I
Д.В. класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Amoria repens</i>	I	.	I	II	III	II
<i>Holcus lanatus</i>	I	.	III	II	II	II
<i>Leontodon hispidus</i>	I	I	I	I	III	II
<i>Potentilla reptans</i>	I	I	I	II	.	I
<i>Rumex crispus</i>	I	.	II	I	I	III
<i>Chrysaspis campestris</i>	.	IV	II	III	III	II
<i>Plantago lanceolata</i>	.	II	II	II	II	III
<i>Rumex acetosella</i>	.	I	I	I	III	II
<i>Verbena officinalis</i>	.	I	II	I	I	I
<i>Veronica filiformis</i>	.	I	II	II	II	II
<i>Prunella vulgaris</i>	.	I	I	I	I	I
<i>Amoria hybrida</i>	.	I	I	I	I	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	II	II	I	II
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	II	III	.	III
<i>Persicaria maculata</i>	.	.	II	II	.	II
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	I	I	I	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	I	I	I	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	.	I	II	I
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	I	I	II
Д.В. класса <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>						
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	I	III	II	I	I
<i>Trifolium medium</i>	.	.	II	II	I	II
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	I	II	III	II
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	I	I	II	.
Д.В. класса <i>Crataego-Prunetea</i>						
<i>Paliurus spina-christi</i>	.	.	II	II	II	II
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	I	I	.	I
Д.В. класса <i>Carpino-Fagetea sylvaticae</i>						
<i>Hypericum</i>	II	.	II	II	.	II
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	III	II	I	II
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	II	I	II	III
<i>Hedera helix</i>	.	.	I	II	I	II
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	I	III	II	III

<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	I	II	III	II
<i>Corylus avellana</i>	.	.	I	I	.	II
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	I	I	.	I
<i>Dioscorea caucasica</i>	.	.	.	I	I	.
Д.в. класса Robinietea						
<i>Sambucus nigra</i>	I	I	I	II	I	I
Д.в. класса Asplenietea trichomanis						
<i>Adiantum capillus-</i>	.	.	II	II	I	I
<i>Asplenium trichomanes</i>	.	.	I	II	I	III
<i>Polypodium vulgare</i>	.	.	I	II	I	I
Д.в. класса Alno glutinosae-Populetea albae						
<i>Matteuccia</i>	.	.	.	I	II	III
Прочие виды						
<i>Saponaria officinalis</i>	I	.	I	II	II	IV
<i>Hypochoeris radicata</i>	I	II	I	II	I	III
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	II	II	I	III
<i>Hordeum leporinum</i>	III	.	I	II	II	.
<i>Carpesium abrotanoides</i>	II	I	.	I	II	I
<i>Sigesbeckia orientalis</i>	II	II	I	II	I	.
<i>Psoralea bituminosa</i>	I	.	I	II	I	II
<i>Ajuga orientalis</i>	.	I	II	II	I	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	II	II	I	II	III
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	.	.	II	II	II	III
<i>Carex cuspidata</i>	.	.	II	II	II	II
<i>Lysimachia dubia</i>	.	.	I	I	I	I
<i>Arthraxon hispidus</i>	.	.	I	III	III	III
<i>Miyamayomena</i>	.	.	I	I	III	II
<i>Calystegia soldanella</i>	.	.	II	I	I	I
<i>Vinca pubescens</i>	.	.	I	II	I	III
<i>Pyrethrum</i>	.	.	II	II	I	III
<i>Alnus barbata</i>	.	.	I	II	I	I
<i>Medicago nigra</i>	.	.	I	I	I	II
<i>Eryngium maritimum</i>	.	.	I	I	I	I
<i>Anthemis euxina</i>	.	.	I	I	III	II
<i>Sedum pallidum</i>	II	.	.	I	II	II
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	I	I	I	I
<i>Bothriochloa bladhii</i>	.	.	I	II	I	I

<i>Euphorbia nutans</i>	.	.	I	I	II	II
<i>Silene euxina</i>	.	.	I	I	I	I
<i>Calystegia silvatica</i>	.	.	I	I	I	I
<i>Chylocalyx perfoliatus</i>	.	.	I	I	I	I
<i>Hippophae rhamnoides</i>	.	.	I	I	I	I
<i>Baccharis halimifolia</i>	.	.	I	II	I	I
<i>Carex remota</i>	.	.	I	I	I	I
<i>Conyzaanthus</i>	I	I	I	.	II	.
<i>Verbascum gnaphalodes</i>	.	.	.	I	II	II
<i>Stachys officinalis</i>	.	I	I	I	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	I	I	I	.
<i>Physochlaina orientalis</i>	.	.	I	I	.	I
<i>Verbena hastata</i>	.	.	I	II	.	I
<i>Ranunculus chius</i>	.	.	II	I	.	I
<i>Tanacetum bipinnatum</i>	.	.	.	II	II	III
<i>Ophrys oestriifera</i>	.	.	.	I	I	I
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	I	I	II
<i>Bellis perennis</i>	.	.	I	I	II	.
<i>Buxus colchica</i>	.	.	II	I	.	I
<i>Helleborus caucasicus</i>	.	.	I	I	.	II
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	I	II	.	.
<i>Ficus carica</i>	.	.	.	I	I	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	I	.	II
<i>Pyrus caucasica</i>	.	.	.	I	III	.
<i>Convolvulus cantabrica</i>	.	.	.	I	.	III
<i>Laurocerasus officinalis</i>	.	.	I	I	.	.
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	.	.	.	I	.	I
<i>Arthraxon langsdorffii</i>	II	.	I	.	.	.

Примечание. Кроме того, встречены: *Rubus candicans* 4 (I), *Ranunculus sceleratus* 4 (I), *Rumex confertus* 2 (I), *Botrychium virginianum* 3 (I), *Cirsium incanum* 4 (I).

* Номера синтаксонов указаны в соответствии с продромусом.

Класс *Sisymbrietea*

Д. в. класса на территории Абхазии: *Anthemis cotula*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex patula*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Geranium dissectum*, *Lactuca seriolla*, *Sisymbrium officinale*, *Solanum carolinense*, *Xanthium strumarium*.

Зоогенная и современная антропогенная растительность выгонов и нарушенных рудеральных местообитаний в холодных и умеренно-холодных регионах Евразии (Mucina et al., 2016).

Порядок *Sisymbrietalia*

Д. в. класса = д. в. порядка

В порядок включены сообщества с преобладанием однолетников, произрастающие в различных местообитаниях: от отвалов до пустырей, залежей, на богатых нитратами субстратах. Эти сообществ открывают восстановительные сукцессии на экотопах, подверженных антропогенным нарушениям (Ишбирдин и др., 1988).

Союз *Acalypho australis-Paspalion digitati*

Д. в. союза на территории Абхазии: *Acalypha australis*, *Cynodon dactylon*, *Duchesnea indica*, *Galinsoga parviflora*, *Lepidium texanum*, *Paspalum dilatatum*, *P. paspalodes*, *Rubus candicans*, *Sorghum halepense*, *Symphytotrichum graminifolium*, *Xanthoxalis corniculata*.

Союз впервые описан А.С. Агрба в 1992 году для начальных стадий сукцессии рудеральных сообществ Абхазии. Это сообщества двулетних и многолетних видов, распространенных на всей приморской низменности, приуроченных к желтоземным и красноземным почвам. Достаточно часто отмечаются среди огородных культур на рыхлых почвах *Acalypha australis*, *Galinsoga parviflora*, *Cynodon dactylon*, *Duchesnea indica*, все остальные виды – на насыпных почвах, по обочинам дорог, вдоль железнодорожных насыпей, Сообщества союза характеризуются значительным распространением.

Ассоциация *Acalypho australis-Galinsogetum parviflorae* (таблица 3.1, кол. 1, таблица 3.2.)

Д. в. ассоциации: *Galinsoga parviflora* (доминант), *Acalypha australis*.

Состав. Внешний вид ассоциации определяется доминированием южно и центральноамериканского инвазионного вида *Galinsoga parviflora*.

Флористический состав относительно беден и насчитывает от 13 до 19 видов на площадке, в среднем 15 видов. Ассоциация была впервые невалидно описана А.С. Агрба (1992) на территории города Сухум.

Структура. Сообщества ассоциации имеют как правило двухъярусную структуру. Основной ярус представлен видом-доминантом, а также другими невысокими видами растений: *Acalypha australis*, *Cynodon dactylon*, *Veronica persica* и др. Ярус более высокорослых растений включает *Amaranthus retroflexus*, *Artemisia vulgaris* и др. ОПП 70 % на площади описания 5–10 м². Средняя высота травостоя варьируется от 40 до 70 см.

Экология. Подобные сообщества достаточно часто встречаются на сегетальных и рудеральных местообитаниях, с высоким увлажнением почв. Основными особенностями сообществ является рыхлость субстрата и высокое содержание нитратов. Это приводит к разрастанию нитрофильных сорняков, таких как *Acalypha australis*, *Cynodon dactylon*, *Veronica persica* и др. Высокая засоренность почвы семенами сорных растений и регулярное нарушение почв приводит к тому, что на хорошо разрыхленной и богатой почве массово разрастаются сорняки, дающие большое число семян, что приводит к дальнейшему сильному засорению сообществ.

Распространение. Сообщества ассоциации достаточно часто распространены на всей низменной и среднегорной территории Абхазии (Айба, 1999).

Таблица 3.2. Ассоциация *Acalypha australis-Galinsogetum parviflorae*

Площадь, м ²	5	10	5	10	10	Постоянство
ОПП, %	70	70	70	70	70	
Средняя высота травостоя, см	40	60	80	70	70	
Максимальная высота травостоя, см	70	110	100	100	90	
Число видов	13	14	16	14	19	
Номер описания	1	2	3	4	5	
Д.в. асс. <i>Acalypha australis-Galinsogetum parviflorae</i>						
<i>Galinsoga parviflora</i>	4	3	4	5	3	V ³⁻⁵
<i>Acalypha australis</i>	1	3	2	3	.	IV
Д.в. союза <i>Acalypho australis-Paspalion digitate</i>						
<i>Cynodon dactylon</i>	1	1	.	2	.	III
<i>Xanthoxalis corniculata</i>	+	1	.	1	.	III
Д.в. порядка <i>Sisymbrietalia</i> и класса <i>Sisymbrietea</i>						
<i>Atriplex patula</i>	1	.	.	1	.	II
<i>Geranium dissectum</i>	.	r	.	.	1	II
<i>Senecio vulgaris</i>	.	1	r	.	.	II
Д.в. класса <i>Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris</i>						
<i>Amaranthus retroflexus</i>	r	.	1	r	+	IV
<i>Eleusine indica</i>	.	.	.	1	1	II
Д.в. класса <i>Papaveretea rhoeadis</i>						
<i>Veronica persica</i>	+	1	1	2	.	IV
Д.в. класса <i>Artemisietea vulgaris</i>						
<i>Artemisia vulgaris</i>	2	1	1	1	.	IV
Д.в. класса <i>Epilobietea</i>						
<i>Carpesium abrotanoides</i>	.	.	.	r	1	II
Д.в. класса <i>Bidentetea</i>						
<i>Bidens bipinnata</i>	1	.	.	r	.	II
Д.в. класса <i>Carpino-Fagetea sylvaticae</i>						
<i>Hypericum androsaemum</i>	.	.	r	.	1	II
Прочие виды						
<i>Hordeum leporinum</i>	1	2	.	.	1	III
<i>Sedum pallidum</i>	.	.	+	.	1	II
<i>Sigesbeckia orientalis</i>	.	+	.	2	.	II
<i>Arthraxon langsdorffii</i>	1	.	+	.	.	II

Примечание. Кроме того, встречены: *Amoria repens* 5 (1); *Anthemis cotula* 3 (2); *Capsella bursa-pastoris* 3 (1); *Cichorium intybus* 3 (r); *Commelina communis* 5 (1); *Convolvulus arvensis* 3 (r); *Conyzanthus graminifolius* 2 (r); *Epilobium hirsutum* 5 (1); *Holcus lanatus* 5 (1); *Hypochoeris radicata* 5 (1); *Lactuca serriola* 2 (1); *Leontodon hispidus* 4 (1);

Lepidium texanum 3 (r); *Lotus angustissimus* 5 (1); *Melilotus officinalis* 4 (+); *Paspalum dilatatum* 5 (1); *Polygonum aviculare* 5 (1); *Potentilla reptans* 3 (1); *Psoralea bituminosa* 5 (1); *Pulicaria dysenterica* 5 (1); *Rumex crispus* 5 (1); *Sambucus nigra* 2 (r); *Saponaria officinalis* 1 (+); *Sisymbrium officinale* 1 (+); *Taraxacum officinale* 3 (r); *Xanthium strumarium* 2 (r).

Локализация описаний. Республика Абхазия. Очамчырский р-н: 1 – с. Джгерда, 27.07.15, Айба А.А.; Гергия Л.Г.

Ассоциация *Eleusine indici-Ambrosietum artemisiifoliae* (таблица 3.1, кол. 2, таблица 3.3.)

Д. в. ассоциации: *Ambrosia artemisiifolia* (доминант), *Eleusine indica*.

Состав. В сообществах ассоциации доминирует агрессивный североамериканский инвазионный вид *Ambrosia artemisiifolia*. Флористический состав относительно беден и насчитывает от 9 до 25 видов на площадке, в среднем 16 видов. Ассоциация также была впервые невалидно описана А.С. Агрба (1992) на территории города Сухум. В ценофлоре сообществ высокую роль играют виды класса *Sisymbrietea* (*Ambrosia artemisiifolia*, *Anthemis cotula*, *Atriplex patula* и др.), а также виды собственно союза *Acalypho australis-Paspalion digitati* (*Lepidium texanum*, *Paspalum paspalodes*, *Xanthoxalis corniculata*). Среди видов класса *Molinio-Arrhenatheretea* с высоким постоянством встречается *Chrysaspis campestris*.

Структура. Сообщества имеют двухъярусную структуру. Основной ярус представлен среднерослыми побегами вида доминанта, а также другими видами растений: *Atriplex patula*, *Geranium dissectum*, *Lepidium texanum* и др. Ярус низкорослых видов растений включает *Cynodon dactylon*, *Plantago major*, *Xanthoxalis corniculata* и др. Высокорослые растения представлены отдельными особями *Artemisia vulgaris*, *Daucus carota*, *Lactuca serriola*. ОПП 80-100 % на площади описания 5 м². Средняя высота травостоя варьируется от 30 до 90 см.

Экология. Подобные ценозы встречаются на сорно-рудеральных местообитаниях с небольшим увлажнением, задерненной почвой, при слабом нарушении.

Распространение. В основном, данные сообщества встречены на обочинах дорог, на пустырях, где преобладают аллювиальные, подзолистые и перегнойно-карбонатные почвы в пределах низменной зоны на территории Абхазии.

Таблица. 3.3. Ассоциация *Eleusine indica-Ambrosietum artemisiifoliae*

Площадь, м ²	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Постоянство
ОПЦ, %	80	80	100	80	100	100	100	100	100	80	
Средняя высота травостоя, см	85	80	85	90	90	40	40	70	30	50	
Максимальная высота травостоя, см	110	120	160	140	160	60	80	90	50	70	
Число видов	13	17	12	11	15	15	9	19	22	25	
Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Д.в. асс. <i>Eleusine indica-Ambrosietum artemisiifoliae</i>											
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	V ²⁻⁴
<i>Eleusine indica</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	II
Д.в. союза <i>Acalypho australis-Paspalion digitate</i>											
<i>Lepidium texanum</i>	.	+	.	1	.	r	+	.	.	r	III
<i>Xanthoxalis corniculata</i>	+	.	1	.	+	.	.	+	.	+	III
<i>Paspalum paspalodes</i>	r	.	.	.	+	.	.	.	+	.	II
<i>Cynodon dactylon</i>	.	1	+	.	.	.	+	.	.	+	II
Д.в. порядка <i>Sisymbrietalia</i> и класса <i>Sisymbrietea</i>											
<i>Anthemis cotula</i>	r	.	.	.	.	.	R	.	+	+	II
<i>Atriplex patula</i>	.	1	.	.	.	1	.	1	1	1	III
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	II
<i>Geranium dissectum</i>	.	.	.	.	r	+	.	.	.	+	II
Д.в. класса <i>Artemisietea vulgaris</i>											
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	1	1	.	+	.	.	.	.	+	II
<i>Cichorium intybus</i>	.	r	.	.	.	.	+	.	+	+	II
<i>Melilotus officinalis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	1	+	II
<i>Daucus carota</i>	.	.	1	.	.	.	R	.	+	.	II
Д.в. класса <i>Polygono-Poetea annuae</i>											
<i>Plantago major</i>	r	.	.	.	1	.	R	.	R	r	III
Д.в. класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>											
<i>Chrysaspis campestris</i>	.	+	+	r	.	+	.	+	+	1	IV
<i>Plantago lanceolata</i>	.	1	.	r	+	1	.	.	.	.	II
<i>Amoria hybrida</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	II
Д.в. класса <i>Epilobietea</i>											
<i>Urtica dioica</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	II
Д.в. класса <i>Bidentetea</i>											
<i>Bidens tripartita</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	.	r	II

Прочие виды											
<i>Anagallis arvensis</i>	+	.	.	.	+	+	.	+	+	1	III
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	II
<i>Sigesbeckia orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	r	+	+	+	II
<i>Solanum nigrum</i>	.	+	.	.	R	.	.	.	.	r	II
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II

Примечание. Кроме того, встречены: *Acalypha australis* 8 (r), 10 (r); *Ajuga orientalis* 3 (1); *Amaranthus retroflexus* 1 (1), 4 (+); *Anthoxanthum odoratum* 4 (1); *Bidens bipinnata* 8 (+), 10 (+); *Capsella bursa-pastoris* 3 (+), 4 (+); *Carpesium abrotanoides* 1 (r); *Centaureum pulchellum* 8 (+); *Cirsium arvense* 1 (r), 3 (r); *Commelina communis* 1 (r), 8 (+); *Convolvulus arvensis* 9 (+); *Conyzanthus graminifolius* 1 (+), 6 (r); *Cynoglossum creticum* 6 (r); *Duchesnea indica* 9 (+), 10 (+); *Elytrigia repens* 6 (+); *Euphorbia helioscopia* 10 (r); *E. maculata* 7 (+), 9 (r); *Glechoma hederacea* 2 (1), 10 (+); *Leontodon hispidus* 5 (+), 9 (+); *Lythrum salicaria* 1 (+), 4 (r); *Medicago minima* 6 (+); *Phalacrolooma annuum* 2 (3); *Phytolacca americana* 8 (+); *Poa annua* 3 (+); *Polygonum aviculare* 3 (+); *Potentilla reptans* 4 (+); *Prunella vulgaris* 8 (1), 10 (+); *Rumex acetosella* 9 (+); *R. confertus* 8 (+); *Sambucus nigra* 10 (+); *Senecio vulgaris* 4 (+); *Solanum carolinense* 6 (r); *Solidago canadensis* 6 (+); *Sonchus asper* 2 (+), 5 (r); *Stachys officinalis* 9 (+); *Taraxacum officinale* 6 (r), 9 (+); *Verbena officinalis* 2 (1); *Veronica anagallis-aquatica* 2 (r); *V. filiformis* 9 (+), 10 (+); *Xanthium strumarium* 5 (r).

Локализация описаний. Республика Абхазия. Очамчyrский р-н: 1 – с.Пшап, 27.07.15, Айба А.А.; Гергия Л.Г.

Дериватное сообщество *Solidago canadensis* [*Acalypho australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea*] (таблица 3.1, кол. 3, таблица 3.4.)

Д. в. сообщества: *Solidago canadensis* (доминант).

Состав. Данное дериватное сообщество характеризуется доминированием североамериканского инвазионного вида *Solidago canadensis*. Ценофлора ценозов относительно богатая и насчитывает 17 – 45 видов на площадке, в среднем, 29 видов. Во флористическом составе большое влияние оказывают блоки видов классов *Sisymbrietea* и союза *Acalypho australis-Paspalion digitati* (*Duchesnea indica*, *Galinsoga parviflora*, *Geranium dissectum*). Сообщества расположены на давно заброшенных пустырях и залежах, в них активно присутствуют луговые виды класса *Molinio-Arrhenatheretea* (*Holcus lanatus*, *Plantago lanceolata*, *Veronica filiformis* и др.). Среди видов других классов растительности следует отметить

Aethusa cynapium и *Pulicaria dysenterica*, приуроченных к нитрофильным опушкам лесонасаждений.

Структура. Сообщества многоярусные. Первый ярус сложен высокорослыми видами – *Artemisia vulgaris*, *Melilotus officinalis*, *Solidago canadensis* и др. К ярусу средних по высоте видов можно отнести: *Holcus lanatus*, *Persicaria maculata*, *Xanthium strumarium* и др. Под их пологом развиваются низкорослые, большей частью ползучие растения – *Duchesnea indica*, *Paspalum paspalodes*, *Veronica filiformis* и др. На отдельных участках отмечается подрост древесных видов растений: *Carpinus betulus*, *Punica granatum*. ОПП 60-100 % на площади описания 5–10 м². Средняя высота травостоя – от 40 до 80 см.

Экология. Данные ценозы встречаются на сорно-рудеральных местообитаниях, преимущественно, на залежах, пустырях, реже железнодорожных насыпях с невысоким увлажнением почв, и не подверженных частым нарушениям.

Распространение. Сообщества распространены на значительных площадях низменной зоны территории Абхазии.

Дериватное сообщество *Solidago canadensis- Erigeron annuus* [*Acalypho australis-Paspalion digitati*] (таблица 3.1, кол. 4, таблица 3.5.)

Д. в. сообщества: *Solidago canadensis* (доминант), *Erigeron annuus* (доминант, содоминант).

Состав. Данное дериватное сообщество характеризуется доминированием североамериканского инвазионного вида *Solidago canadensis* в сочетании с содоминированием прочих инвазионных видов растений. Флористический состав ценозов богатый, 27 – 65 видов на пробной площади, в среднем, 39 видов. В ценофлоре преобладают виды классов *Sisymbrietea* и союза *Acalypho australis-Paspalion digitati* (*Acalypha australis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Galinsoga parviflora*, *Sisymbrium officinale*).

Таблица 3.4. Дериватное сообщество *Solidago canadensis* [*Acalypho australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea*]

Площадь, м ²	10	10	5	5	5	10	5	10	10	10	10	5	10	5	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	Постоянство		
ОП, %	80	70	70	80	70	60	100	70	70	60	60	80	70	80	100	70	100	100	100	90	100	70	70	100			
Средняя высота травостоя	60	50	40	40	65	80	40	60	60	60	70	70	40	60	80	80	50	80	65	70	50	50	50	40			
Максимальная высота травостоя	80	90	60	60	100	100	80	80	80	80	90	90	80	100	100	100	70	100	101	100	70	60	87	60			
Число видов	30	33	36	40	45	41	29	13	20	19	15	35	17	26	26	16	25	32	15	35	25	26	32	37		40	36
Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25	26
Д.в. дериватного сообщества <i>Solidago canadensis</i> [<i>Acalypho australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea</i>]																											
<i>Solidago Canadensis</i>	5	5	5	4	3	4	4	4	4	3	5	4	5	5	4	3	3	4	3	4	2	3	4	5	4	5	V ₅ ²⁻
Д.в. союза <i>Acalypho australis-Paspalion digitate</i>																											
<i>Duchesnea indica</i>	.	1	2	1	2	4	.	.	+	1	1	1	1	.	1	.	.	2	1	4	.	1	2	3	.	3	IV
<i>Galinsoga parviflora</i>	2	3	.	3	3	2	+	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	3	.	III
<i>Paspalum paspalodes</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	3	1	.	2	.	.	II	
<i>P. dilatatum</i>	.	.	2	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	1	2	II
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	II
Д.в. порядка <i>Sisymbrietalia</i> и класса <i>Sisymbrietea</i>																											
<i>Geranium dissectum</i>	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	r	r	.	1	1	1	1	.	.	.	III	
<i>Anthemis cotula</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	II	
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	r	.	.	1	1	.	.	1	1	II	

Продолжение таблицы 3.4

<i>Xanthium strumarium</i>	.	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	2	2	r	II	
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I	
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	II	
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	I	
Д.в. класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																											
<i>Holcus lanatus</i>	1	1	.	1	1	1	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	1	2	.	1	1	1	.	.	.	III
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	1	.	2	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	1	.	2	.	.	2	.	.	1	.	II
<i>Veronica filiformis</i>	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	II
<i>Chrysaspis campestris</i>	2	2	2	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	II
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	II
<i>Verbena officinalis</i>	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	2	.	2	.	.	2	.	.	.	II
<i>Lotus corniculatus</i>	2	2	.	.	3	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	r	.	II
<i>Persicaria maculata</i>	1	1	.	1	.	1	r	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	II
<i>Rumex crispus</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	II
<i>Amoria repens</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	I
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
Д.в. класса <i>Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris</i>																											
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	+	.	+	+	+	1	1	.	.	1	.	+	.	.	.	1	+	.	.	1	.	+	.	r	.	III
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	3	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	3	3	.	2	II

Продолжение таблицы 3.4

<i>Eleusine indica</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	1	2	.	2	II
<i>Anisantha sterilis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1	I
<i>Euphorbia maculata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Д.В. класса <i>Chenopodietea</i>																											
<i>Lathyrus hirsutus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	II
Д.В. класса <i>Papaveretea rhoeadis</i>																											
<i>Lamium purpureum</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	II
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	.	1	r	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	II	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	II	
<i>Bromus arvensis</i>	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	II	
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	.	1	.	1	r	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	I
Д.В. класса <i>Artemisietea vulgaris</i>																											
<i>Centaurea iberica</i>	.	.	3	.	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	3	.	3	4	1	II	
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	II		
<i>Verbascum phlomoides</i>	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	II		
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	1	.	2	.	1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	r	1	II	
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	II		
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	I	
<i>Cichorium intybus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.	I		
Д.В. класса <i>Polygono-Poetea annuae</i>																											

Продолжение таблицы 3.4

<i>Poa annua</i>	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1	II
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	.	2	II
<i>Plantago major</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	I	
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	2	.	.	1	.	.	.	.	II
Д.в. класса <i>Epilobietea</i>																											
<i>Aethusa cynapium</i>	1	1	1	1	.	1	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	III
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	.	2	1	.	1	+	1	2	1	.	1	.	.	1	.	1	.	1	1	2	.	2	.	2	III	
<i>Centaurium erythraea</i>	.	r	1	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	1	.	1	II
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	r	.	1	.	1	.	1	1	.	r	.	.	.	II
<i>Commelina communis</i>	2	2	.	1	.	1	I
<i>Ranunculus repens</i>	1	.	1	1	.	2	.	.	1	.	I
Д.в. класса <i>Bidentetea</i>																											
<i>Bidens tripartita</i>	.	.	3	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	3	3	2	3	II
<i>Bidens bipinnata</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	3	.	r	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	II
<i>Persicaria hydropiper</i>	.	.	.	r	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	I
Д.в. класса <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>																											
<i>Centaurium pulchellum</i>	1	1	.	r	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	II
<i>Mentha pulegium</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.	I
Д.в. класса <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>																											
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	.	1	2	.	2	.	.	2	1	2	.	.	.	.	r	3	+	2	.	2	3	1	1	1	III
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	II
Д.в. класса <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>																											
<i>Trifolium medium</i>	1	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	II

Продолжение таблицы 3.4

<i>Lathyrus sylvestris</i>	1	1	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	II	
Д.в. класса <i>Crataego-Prunetea</i>																										
<i>Paliurus spina-christi</i>	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	II
Д.в. класса <i>Carpino-Fagetea sylvaticae</i>																										
<i>Viola reichenbachiana</i>	2	2	2	1	1	1	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	III
<i>Hypericum androsaemum</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	II
<i>Carpinus betulus</i>	2	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	II
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	I
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	I
Д.в. класса <i>Quercetea pubescentis</i>																										
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	II
<i>Punica granatum</i>	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	I
Прочие виды																										
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	.	.	+	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	II
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Ajuga orientalis</i>	.	.	.	+	.	+	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	II
<i>Carex cuspidata</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	2	2	.	II
<i>Calystegia soldanella</i>	1	1	.	2	2	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	II
<i>Pyrethrum parthenifolium</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	II
<i>Buxus colchica</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1	.	II
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	II
<i>Medicago minima</i>	.	.	.	1	.	1	1	r	.	I

Продолжение таблицы 3.4

<i>Hordeum leporinum</i>	1	2	1	.	.	1	1	.	.	.	I
<i>Lysimachia dubia</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	I
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	I
<i>Miyamayomena savatieri</i>	1	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Vinca pubescens</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	I
<i>Alnus barbata</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	I
<i>Medicago nigra</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	r	I
<i>Bothriochloa bladhii</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	I
<i>Calystegia silvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Ranunculus chius</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	1	.	.	2	.	.	I
<i>Carex remota</i>	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Psoralea bituminosa</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Verbena hastata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Laurocerasus officinalis</i>	.	.	3	3	.	3	I
<i>Conyzanthus graminifolius</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Phalacrogloma annuum</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	r	.	.	.	3	I

Примечание. Кроме того, встречены: *Abutilon theophrasti* 13 (1); *Acalypha australis* 22 (1), 25 (1); *Amoria hybrida* 14 (1), 16 (r); *Anthemis euxina* 12 (+), 20 (+); *Anthoxanthum odoratum* 8 (1), 16 (1); *Arthraxon hispidus* 1 (1), 2 (1); *Arthraxon langsdorffii* 11 (r), 13 (1); *Asplenium trichomanes* 25 (r); *Atriplex patula* 14 (1), 17 (1); *Baccharis halimifolia* 5 (1); *Bellis perennis* 11 (+); *Botrychium virginianum* 7 (2), 13 (1); *Chylocalyx perfoliatus* 18 (1); *Clematis vitalba* 1 (1), 2 (1); *Corylus avellana* 5 (+); *Cynoglossum creticum* 11 (r), 15 (r); *Eryngium maritimum* 25 (1); *Euphorbia nutans* 7 (1); *Galium aparine* 9 (+),

11 (1); *Geranium sanguineum* 7 (+), 15 (1); *Helleborus caucasicus* 4 (1), 6 (1); *Hippophae rhamnoides* 12 (1), 20 (1); *Hypericum perforatum* 5 (1); *Juncus effusus* 8 (+); *Lamium album* 7 (1), 15 (r); *Lepidium texanum* 15 (1), 17 (1); *Linaria vulgaris* 5 (+); *Lotus angustissimus* 1 (1), 2 (1); *Malva neglecta* 14 (r), 17 (r); *Physochlaina orientalis* 23 (2); *Phytolacca americana* 9 (1); *Polypodium vulgare* 25 (r); *Pteridium aquilinum* 2 (r); *Ranunculus bulbosus* 22 (2), 25 (1); *R. muricatus* 1 (2), 2 (2); *Rorippa sylvestris* 11 (1); *Rubus caesius* 18 (2), 23 (2); *Sambucus ebulus* 8 (+); *S. nigra* 15 (r); *Saponaria officinalis* 21 (1); *Scrophularia nodosa* 15 (+), 19 (2); *Setaria pumila* 13 (1); *Sigesbeckia orientalis* 15 (r), 17 (r); *Silene euxina* 25 (r); *Solanum carolinense* 7 (r); *Stachys officinalis* 17 (+), 21 (1); *Stellaria holostea* 25 (1); *Tussilago farfara* 4 (1), 6 (1); *Urtica dioica* 19 (+); *Vicia hirsuta* 15 (1); *Xanthoxalis corniculata* 16 (2).

Локализация описаний. Республика Абхазия. Очамчyrский р-н: 1 – с. Меркула, 27.07.19, автор описания Гергия Л;

Таблица 3.5. Дериватное сообщество *Solidago canadensis*-*Erigeron annuus* [*Acalypho australis*-*Paspalion digitati*/*Molinio-Arrhenatheretea*]

Площадь, м ²	10	10	5	10	5	10	10	5	10	5	5	10	10	5	10	5	10	5	10	5	10	10	10	10	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10							
ОПШ, %	80	100	70	60	90	80	90	70	60	70	70	70	80	70	100	100	70	60	70	5	60	60	90	80	60	90	90	80	80	60	90	80	70	70	80	80	60						
Средняя высота травостоя, см	62	45	80	70	60	70	50	80	70	40	55	50	40	80	70	80	80	80	65	80	80	45	45	60	60	70	80	70	90	70	80	90	50	60	60	60	60						
Максимальная высота травостоя, см	94	77	110	90	80	90	80	100	90	70	98	80	70	70	100	110	100	60	80	105	77	77	100	100	85	90	100	90	90	100	90	100	70	80	80	80	80						
Число видов	65	62	28	52	54	32	42	38	43	37	45	42	38	32	28	34	38	42	36	46	40	43	39	38	28	47	27	37	35	34	29	38	38	45	54	37	29	28					
Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41		
Д.в. дериватного сообщества <i>Solidago canadensis</i> - <i>Erigeron annuus</i> [<i>Acalypho australis</i> - <i>Paspalion digitati</i> / <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>]																																											
<i>Solidago canadensis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	V ⁴ ₅		
<i>Erigeron annuus</i>	3	4	2	3	4	2	4	2	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	4	3	4	.	4	3	2	.	.	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2	4	2	3	1	V
Д.в. союза <i>Acalypho australis</i> - <i>Paspalion digitate</i>																																											
<i>Galinsoga parviflora</i>	3	3	2	.	3	3	.	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	.	2	3	3	1	3	.	3	2	.	2	2	.	.	IV	
<i>Acalypha australis</i>	r	r	1	1	.	1	R	3	1	1	1	3	3	.	1	.	3	.	.	1	1	1	1	1	III	
<i>Duchesnea indica</i>	1	.	.	R	.	r	.	.	1	r	.	.	1	3	.	2	2	.	.	2	.	.	3	.	.	3	II		

Продолжение таблицы 3.5

<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	1	1	.	1	2	2	r	.	.	2	.	.	1	.	1	1	.	.	1	.	II					
<i>Ranunculus bulbosus</i>	1	r	1	.	.	.	I		
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	I		
<i>Lolium perenne</i>	I
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	r	.	.	1	.	.	.	1	r	r	+	I		
<i>Rumex crispus</i>	1	.	.	2	.	.	1	1	I	
<i>Rumex acetosella</i>	1	r	.	.	r	1	1	1	.	1	1	.	I	
<i>Juncus effusus</i>	1	.	.	.	1	.	1	r	.	r	I	
<i>Prunella vulgaris</i>	r	r	r	.	.	1	+	.	1	I		
<i>Amoria hybrida</i>	r	r	I	
Д.в. класса <i>Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris</i>																																																				
<i>Conyza canadensis</i>	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	.	4	3	4	.	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	1	3	3	2	1	V					
<i>Setaria pumila</i>	1	1	1	.	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	1	II			
<i>Setaria viridis</i>	1	1	.	+	.	.	1	+	r	r	.	r	.	1	.	.	.	+	.	.	+	+	+	II		
<i>Amaranthus retroflexus</i>	r	r	r	.	.	r	1	1	.	.	r	.	r	+	1	3	.	+	+	1	1	+	.	.	1	.	1	III			
<i>Anisantha sterilis</i>	.	.	1	1	r	.	r	.	.	.	1	1	.	.	r	I	
<i>Eleusine indica</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	1	r	1	1	.	.	2	1	2	.	.	2	.	II		
Д.в. класса <i>Chenopodietea</i>																																																				
<i>Lathyrus hirsutus</i>	1	1	.	.	1	1	.	.	2	.	1	1	.	.	1	.	.	1	II		
Д.в. класса <i>Papaveretea rhoeadis</i>																																																				
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	+	r	1	r	+	.	.	.	r	+	+	.	.	1	+	.	1	.	2	.	1	1	.	.	1	1	1	.	3	III				
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	r	1	1	1	.	1	.	II	
<i>Lamium purpureum</i>	r	r	1	r	r	.	+	.	r	2	1	II			
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	1	+	1	1	.	.	+	.	1	.	I	

Продолжение таблицы 3.5

Д.в. класса <i>Crataego-Prunetea</i>																																													
<i>Paliurus spina-christi</i>	r	r	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	1	.	2	2	2	.	.	2	2	.	1	2	.	1	II								
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	I							
Д.в. класса <i>Carpino-Fagetea sylvaticae</i>																																													
<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	1	2	1	1	.	1	.	.	2	2	.	.	1	.	1	1	2	.	.	3	3	.	.	3	.	.	3	.	.	2	III			
<i>Hedera helix</i>	r	r	.	1	2	1	1	2	1	1	1	1	.	.	.	1	II			
<i>Hypericum androsaemum</i>	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	1	1	1	r	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	1	II			
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	1	+	1	1	1	1	2	2	1	1	2	.	1	.	.	1	II				
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	1	r	.	.	+	.	1	.	1	.	1	.	1	1	.	+	1	.	+	+	+	.	.	+	.	.	r	.	.	.	II			
<i>Corylus avellana</i>	r	r	I			
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	1	1	1	r	.	.	.	I			
<i>Carpinus betulus</i>	1	1	1	r	.	1	1	I			
<i>Stellaria holostea</i>	1	.	1	.	1	r	I			
Д.в. класса <i>Robinietea</i>																																													
<i>Sambucus nigra</i>	1	1	+	.	.	.	4	+	.	.	4	.	r	r	.	r	.	+	1	.	.	4	5	1	.	5	.	.	II
Д.в. класса <i>Asplenietea trichomanis</i>																																													
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	.	.	.	r	1	.	.	1	.	.	1	.	1	.	r	1	2	.	.	2	1	.	.	+	+	r	+	.	.	II		
<i>Asplenium trichomanes</i>	1	+	.	1	1	1	.	1	r	+	.	1	1	.	.	.	r	II		
<i>Polypodium vulgare</i>	1	r	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	+	1	.	.	+	.	.	r	+	.	.	r	.	.	+	.	.	+	II			
Д.в. класса <i>Alno glutinosae-Populetea albae</i>																																													
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	1	.	.	.	1	.	r	1	1	I	
Прочие виды																																													
<i>Medicago minima</i>	r	r	.	1	r	.	r	.	1	1	.	.	.	1	r	+	.	r	1	1	.	.	1	1	1	.	1	.	.	III	
<i>Arthraxon hispidus</i>	1	1	.	1	.	.	1	2	.	.	.	1	1	.	1	1	.	+	2	.	2	2	1	1	2	1	.	.	.	III		

Продолжение таблицы 3.5

<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	r	.	.	1	1	.	1	1	1	1	.	.	1	.	.	.	r	+	+	+	.	.	+	.	.	II							
<i>Saponaria officinalis</i>	1	1	1	r	.	.	.	r	1	.	.	r	r	1	+	.	.	r	3	.	.	.	II							
<i>Hordeum leporinum</i>	1	.	.	1	.	1	.	1	+	.	.	r	2	.	1	1	.	.	1	.	2	.	.	.	II						
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	1	.	+	1	.	.	.	1	.	1	.	.	1	+	r	+	+	1	.	+	.	.	II					
<i>Ajuga orientalis</i>	R	r	.	.	1	1	r	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	.	1	1	.	II				
<i>Carex cuspidata</i>	R	r	.	1	1	.	1	1	r	.	1	+	r	II				
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	.	1	1	1	r	2	1	.	1	.	1	1	.	+	+	.	.	+	.	1	.	.	.	1	II						
<i>Rumex conglomeratus</i>	1	.	1	.	.	.	1	.	2	.	1	1	1	1	.	.	1	II			
<i>Vinca pubescens</i>	.	.	+	.	r	1	+	1	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	r	1	1	.	II				
<i>Pyrethrum parthenifolium</i>	1	1	1	2	.	1	.	2	1	.	1	2	2	2	.	II	
<i>Alnus barbata</i>	1	+	1	1	.	1	1	2	1	.	II	
<i>Bothriochloa bladhii</i>	1	1	.	1	.	.	1	1	.	1	2	.	1	1	.	.	1	.	II	
<i>Sigesbeckia orientalis</i>	1	1	.	+	.	.	.	1	r	.	r	1	1	.	.	.	1	.	.	.	+	+	+	II	
<i>Tanacetum bipinnatum</i>	R	r	.	1	.	+	.	.	1	.	1	1	+	.	.	1	r	II		
<i>Baccharis halimifolia</i>	R	r	1	.	.	.	1	1	1	3	2	.	2	2	.	II	
<i>Psoralea bituminosa</i>	1	1	.	.	r	1	1	1	1	1	.	2	.	.	1	.	.	II				
<i>Verbena hastata</i>	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	1	1	2	.	r	.	1	1	1	.	.	II		
<i>Lysimachia dubia</i>	.	.	2	.	1	1	2	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	I
<i>Miyamayomena savatieri</i>	.	.	.	4	3	4	.	+	I	
<i>Calystegia soldanella</i>	+	1	1	I	
<i>Buxus colchica</i>	1	1	+	+	.	.	+	.	1	I		
<i>Helleborus caucasicus</i>	R	r	1	.	1	1	1	1	.	1	I	
<i>Medicago nigra</i>	1	.	.	1	r	1	.	1	r	.	.	1	.	I	
<i>Eryngium maritimum</i>	1	1	r	.	.	.	1	1	r	I		

Продолжение таблицы 3.5

<i>Anthemis euxina</i>	R	.	.	.	r	.	.	.	1	.	1	+	.	.	r	1	I											
<i>Rorippa sylvestris</i>	1	1	r	1	I											
<i>Verbascum gnaphalodes</i>	1	r	.	r	1	1	.	r	.	.	.	1	.	.	.	1	I											
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	+	3	.	r	r	.	1	2	I											
<i>Ficus carica</i>	.	.	r	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	.	.	r	+	r	+	.	.	1	.	+	I											
<i>Vulpia myuros</i>	R	r	r	.	.	r	1	r	I											
<i>Stachys officinalis</i>	r	.	.	r	I											
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	.	.	.	1	+	.	.	r	r	.	.	.	I										
<i>Chylocalyx perfoliatus</i>	+	.	1	.	.	.	1	1	1	.	.	I										
<i>Ranunculus chius</i>	.	.	.	1	r	.	r	2	.	1	.	.	1	1	.	.	1	I
<i>Carex remota</i>	.	.	r	I					
<i>Trifolium arvense</i>	1	1	1	.	.	.	1	I			
<i>Cirsium incanum</i>	R	r	1	1	+	.	.	.	I
<i>Laurocerasus officinalis</i>	r	.	+	.	r	r	I	

Примечание. Кроме того, встречены: *Anagallis arvensis* 1 (r), 2 (r), 26 (r); *Anthoxanthum odoratum* 13 (1), 22 (r); *Atriplex patula* 5 (+), 24 (1); *Bromus arvensis* 29 (1); *Calystegia silvatica* 27 (r), 37 (+); *Carpesium abrotanoides* 5 (2), 22 (1), 23 (+); *Convolvulus cantabrica* 22 (r), 25 (r); *Dioscorea caucasica* 10 (1), 19 (r), 22 (r); *Euphorbia maculata* 1 (r), 2 (r), 10 (1); *E. nutans* 5 (1), 18 (1), 24 (1); *Fragaria vesca* 1 (r), 2 (r); *Hippophae rhamnoides* 6 (1), 13 (1), 26 (1); *Lamium album* 27 (r), 38 (r); *Lathyrus sylvestris* 13 (1), 25 (1), 30 (1); *Leontodon hispidus* 33 (1), 37 (4); *Lepidium texanum* 23 (1), 27 (1), 37 (2); *Ophrys oestriifera* 24 (1); *Physochlaina orientalis* 16 (r); *Punica granatum* 26 (1); *Pyrus caucasica* 4 (1), 5 (+), 37 (1); *Ranunculus muricatus* 24 (1), 36 (1), 39 (1); *Rubus caesius* 36 (1), 39 (1); *Sedum pallidum* 4 (+), 18 (1), 38 (1); *Silene euxina* 1 (r), 2 (r), 4 (+); *Sonchus asper* 30 (2); *Typha latifolia* 16 (r), 23 (+); *Veronica persica* 5 (2), 10 (1); *Vicia hirsuta* 18 (+); *Xanthoxalis corniculata* 19 (+)

Локализация описаний. Республика Абхазия. Очамчёрский р-н: 1 – с. Тамыш; 23.07.19, автор описания Гергия Л.; Айба Э.

Как и для предыдущих сообществ, в рассматриваемых ценозах велика роль видов класса *Molinio-Arrhenatheretea*. На достаточно поздний сукцессионный статус сообществ указывает присутствие видов весьма различных классов растительности от видов лесов – классы *Carpino-Fagetea sylvaticae*, *Crataego-Prunetea* и *Alno glutinosae-Populetea albae*, до видов сообществ скальной растительности *Asplenietea trichomanis*. Также присутствуют виды переувлажненных местообитаний классов *Bidentetea*, *Isoëto-Nanojuncetea* и *Phragmito-Magnocaricetea*. Подобная флористическая смесь является следствием климатических особенностей исследуемого региона, расположенного в условиях влажного и теплого климата, а также локальными особенностями фитоценозов.

Структура. Сообщества многоярусные. Первый ярус сложен высокорослыми видами – *Ambrosia artemisiifolia*, *Epilobium hirsutum*, *Solidago canadensis* и др. Характерным является присутствие подроста различных фанерофитов: *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Paliurus spina-christi* и др. в сочетании с лианами: *Hedera helix* и *Calystegia soldanella*

К ярусу средних по высоте видов можно отнести: *Bidens bipinnata*, *Cichorium intybus*, *Xanthium strumarium* и др. Для самого нижнего яруса свойственны следующие виды: *Adiantum capillus-veneris*, *Asplenium trichomanes*, *Chrysaspis campestris*, *Taraxacum officinale* и др. ОПП 60-100 % на площади описания 5–10 м². Средняя высота травостоя – 40 – 80 см.

Экология. Данные ценозы встречаются на рудеральных местообитаниях (луга, окраины полей и огородов, залежи и пустыри, литоральная полоса) с болотными, аллювиальными, подзолистыми почвами, при полном отсутствии или при слабом нарушении. Сообщества могут длительно существовать без изменения состава, если не подвергаются регулярным нарушениям.

Распространение. Сообщества встречаются на всей низменной территории Абхазии в прибрежной зоне.

Дериватное сообщество *Erigeron annuus* [*Acalypho australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea*] (таблица 3.1, кол. 5, таблица 3.6)

Д. в. сообщества: *Phalacrolooma annuum* (доминант).

Состав. Подобные сообщества определяются доминированием североамериканского инвазионного вида *Phalacrolooma annuum*. Ценофлора сообществ относительно богатая и насчитывает от 13 до 51 видов на площадке, в среднем, 31 вид. Рассматриваемые сообщества занимают промежуточное положение между классами луговой растительности *Molinio-Arrhenatheretea* и синантропной класса *Sisymbrietea*. Это связано со спецификой экологии рассматриваемых сообществ.

Структура. Сообщества двухъярусные. Основной ярус сложен побегами вида доминанта, а также прочими среднерослыми видами *Cichorium intybus*, *Geranium dissectum*, *Urtica dioica* и др. Нижний ярус сформирован низкорослыми растениями: *Acalypha australis*, *Amoria repens*, *Duchesnea indica* и др. ОПП 65-100 % на площади описания 5–10 м². Средняя высота травостоя – 45 – 80 см.

Таблица 3.6. Дериватное сообщество *Erigeron annuus* [*Acalypho australis-Paspalion digitati/Molinio-Arrhenatheretea*]

Площадь, м ²	10	10	5	10	10	5	5	Постоянство
ОПП, %	70	100	65	80	70	70	100	
Средняя высота травостоя, см	50	45	80	75	70	65	65	
Максимальная высота травостоя, см	100	80	100	115	101	100	105	
Число видов	13	19	32	48	25	32	51	
Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	
Д.в. дериватного сообщества <i>Erigeron annuus</i> [<i>Acalypho australis-Paspalion digitati/ Molinio-Arrhenatheretea</i>]								
<i>Erigeron annuus</i>	2	3	4	3	3	5	4	V ²⁻⁵
Д.в. союза <i>Acalypho australis-Paspalion digitate</i>								
<i>Duchesnea indica</i>	1	.	.	2	.	.	1	III
<i>Acalypha australis</i>	.	.	.	2	2	.	2	III

<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	.	1	.	3	.	II
<i>Xanthoxalis corniculata</i>	1	2	.	.	.	.	.	II
Д.в. порядка <i>Sisymbrietalia</i> и класса <i>Sisymbrietea</i>								
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	+	.	1	.	+	III
<i>Xanthium strumarium</i>	.	r	.	.	.	2	.	II
<i>Chenopodium album</i>	.	1	.	.	.	r	.	II
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	.	.	.	.	+	.	1	II
<i>Geranium dissectum</i>	.	.	.	.	1	.	+	II
<i>Atriplex patula</i>	.	.	.	1	.	.	+	II
Д.в. класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	2	2	r	.	III
<i>Amoria repens</i>	1	1	2	.	.	.	.	III
<i>Leontodon hispidus</i>	.	1	.	1	+	.	.	III
<i>Chrysaspis campestris</i>	1	1	.	.	.	1	.	III
<i>Plantago lanceolata</i>	1	.	.	.	.	1	.	II
<i>Veronica filiformis</i>	.	1	.	.	.	.	1	II
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	1	.	1	II
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	1	.	.	.	1	II
Д.в. класса <i>Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris</i>								
<i>Euphorbia maculata</i>	1	.	+	.	.	.	.	II
<i>Setaria pumila</i>	1	.	.	.	.	r	.	II
<i>Lepidium texanum</i>	.	.	1	.	.	1	.	II
<i>Setaria viridis</i>	.	.	.	1	.	1	.	II
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	+	.	.	II
Д.в. класса <i>Papaveretea rhoeadis</i>								
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	2	R	.	.	II
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	1	1	r	.	III
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	.	.	+	.	1	II
Д.в. класса <i>Artemisietea vulgaris</i>								
<i>Elytrigia repens</i>	.	1	1	.	.	.	.	II
<i>Cichorium intybus</i>	.	.	2	2	.	.	.	II
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	1	.	.	1	II
Д.в. класса <i>Polygono-Poetea annuae</i>								
<i>Plantago major</i>	1	1	.	1	1	.	.	III
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	3	4	.	5	III
Д.в. класса <i>Bidentetea</i>								
<i>Bidens tripartita</i>	.	1	1	+	.	2	.	III
Д.в. класса <i>Epilobietea</i>								
<i>Aethusa cynapium</i>	.	.	1	1	.	.	.	II
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	1	1	.	.	.	.	II

<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	1	1	II
<i>Sambucus ebulus</i>	.	1	.	.	.	r	.	II
<i>Lamium album</i>	.	.	r	1	.	.	.	II
Д.в. класса <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>								
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	.	R	1	II
Д.в. класса <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>								
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	+	.	r	1	III
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	1	.	.	r	.	II
Д.в. класса <i>Crataego-Prunetea</i>								
<i>Paliurus spina-christi</i>	.	.	.	.	.	1	1	II
Д.в. класса <i>Carpino-Fagetea sylvaticae</i>								
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	+	.	1	r	.	III
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	1	.	.	1	II
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	.	+	1	II
Д.в. класса <i>Alno glutinosae-Populetea albae</i>								
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	.	.	.	2	.	.	1	II
Прочие виды								
<i>Miyamayomena savatieri</i>	.	.	.	3	2	.	3	III
<i>Anthemis euxina</i>	.	.	.	2	2	.	3	III
<i>Arthraxon hispidus</i>	.	.	.	1	.	r	1	III
<i>Pyrus caucasica</i>	.	.	2	.	R	.	+	III
<i>Bellis perennis</i>	.	.	3	.	.	.	5	II
<i>Conyzanthus graminifolius</i>	3	3	.	.	.	.	.	II
<i>Carpesium abrotanoides</i>	.	.	.	.	1	.	2	II
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	.	.	.	2	.	.	1	II
<i>Saponaria officinalis</i>	.	.	.	1	.	.	1	II
<i>Anagallis arvensis</i>	.	1	.	1	.	.	.	II
<i>Hordeum leporinum</i>	1	1	.	.	.	.	.	II
<i>Carex cuspidata</i>	.	.	.	.	1	r	.	II
<i>Sedum pallidum</i>	.	.	r	+	.	.	.	II
<i>Verbascum gnaphalodes</i>	.	.	.	1	r	.	.	II
<i>Euphorbia nutans</i>	.	.	.	.	+	.	1	II
<i>Tanacetum bipinnatum</i>	.	.	.	1	.	r	.	II
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	2	r	.	.	II

Примечание. Кроме того, встречены: *Abutilon theophrasti* 4 (1); *Adiantum capillus-veneris* 7 (1); *Ajuga orientalis* 7 (1); *Alnus barbata* 3 (+); *Amoria hybrida* 6 (r); *Anisantha sterilis* 4 (1); *Anthoxanthum odoratum* 3 (+); *Asplenium trichomanes* 5 (1); *Baccharis halimifolia* 4 (1); *Bidens bipinnata* 6 (3); *Bothriochloa bladhii* 5 (1); *Calystegia silvatica* 3 (+); *C. soldanella* 7 (+); *Carex remota* 4 (1); *Centaurea iberica* 4 (1); *Centaureum erythraea* 7 (+); *Chylocalyx perfoliatus* 3 (+); *Cirsium arvense* 7 (2); *Commelina communis* 4 (1); *Daucus carota*

7 (1); *Dioscorea caucasica* 3 (1); *Epilobium hirsutum* 7 (2); *Equisetum arvense* 6 (+); *Eryngium maritimum* 6 (+); *Ficus carica* 3 (1); *Fragaria vesca* 3 (r); *Hedera helix* 7 (2); *Hippophae rhamnoides* 4 (1); *Hypochoeris radicata* 4 (1); *Juncus effusus* 7 (1); *Lamium purpureum* 4 (1); *Lathyrus hirsutus* 7 (1); *Linaria vulgaris* 3 (+); *Lolium perenne* 4 (1); *Lotus angustissimus* 6 (+); *L. corniculatus* 7 (1); *Lysimachia dubia* 7 (1); *Malva neglecta* 7 (1); *Medicago minima* 6 (1); *M. nigra* 3 (r); *Ophrys oestrifera* 3 (r); *Persicaria hydropiper* 6 (+); *Poa annua* 4 (1); *Polypodium vulgare* 7 (1); *Prunella vulgaris* 4 (1); *Psoralea bituminosa* 7 (1); *Punica granatum* 4 (1); *Pyrethrum parthenifolium* 1 (1); *Ranunculus bulbosus* 7 (1); *R. muricatus* 3 (1); *R. repens* 4 (1); *Rorippa sylvestris* 4 (1); *Rumex crispus* 2 (1); *Sambucus nigra* 3 (+); *Senecio vulgaris* 4 (2); *Sigesbeckia orientalis* 3 (+); *Silene euxina* 3 (+); *Solanum carolinense* 7 (1); *S. nigrum* 6 (+); *Solidago canadensis* 1 (+); *Trifolium medium* 7 (1); *Typha latifolia* 6 (+); *Verbascum phlomoides* 7 (+); *Verbena officinalis* 3 (2); *Veronica anagallis-aquatica* 2 (+); *Veronica persica* 7 (2); *Vicia hirsuta* 2 (+); *Vinca pubescens* 4 (1); *Viola reichenbachiana* 7 (+); *Vulpia myuros* 3 (1).

Локализация описаний. Республика Абхазия. Сухумский р-н: 1 – с. Мачара, 15.07.18, автор описания Гергия Л;

Экология. Сообщества встречаются в садах, на пустырях, залежах и приусадебных участках, иногда формируются в условиях затенения. Это территории с небольшим увлажнением почв, при отсутствии сильных нарушений, на относительно устоявшихся и стабильных участках.

Распространение. Сообщества довольно часто отмечены на всей низменной и среднегорной территории Абхазии.

Дериватное сообщество *Conyza canadensis* [*Acalypho australis-Paspalion digitati*] (таблица 3.1, кол. 6, таблица 3.7)

Д. в. сообщества: *Conyza canadensis* (доминант).

Состав. Приведенные сообщества определяются доминированием североамериканского инвазионного вида *Conyza canadensis*. Ценофлора сообществ насчитывает 36 – 49 видов на пробной площади, в среднем, 42 вида. В отличие от вышерассмотренных сообществ, ценозы данного дериватного сообщества проявляют больший синантропный характер, так, ведущую роль начинают играть виды как собственно союза *Acalypho australis-Paspalion digitati* классов *Sisymbrietea* и (*Duchesnea indica*, *Galinsoga parviflora*, *Geranium dissectum*), так и других классов синантропной растительности: *Artemisietea vulgaris* (*Elytrigia repens*, *Centaurea iberica*,

Tussilago farfara), *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (*Amaranthus retroflexus*, *Euphorbia maculata*, *Setaria viridis*) и *Papaveretea rhoeadis* (*Convolvulus arvensis*, *Sonchus asper*).

Структура. Сообщества двухъярусные. Основной ярус сложен побегами вида доминанта в сочетании с другими видами растений (*Aethusa cynapium*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Centaurea iberica* и др.). Второй ярус более низкорослых видов растений сформирован *Duchesnea indica*, *Galinsoga parviflora*, *Paspalum dilatatum*, *Setaria viridis* и др. ОПП 70-80 % на площади описания 5–10 м². Средняя высота травостоя – от 40 до 70 см.

Экология. Данные ценозы встречаются на рудеральных местообитаниях с небольшим увлажнением почв, при отсутствии сильных нарушений. Сообщества встречены вдоль обочин дорог, железнодорожных насыпей, залежей, пустырей, мусорных свалок.

Распространение. Отмечены на всей низменной территории Абхазии.

Таблица 3.7. Дериватное сообщество *Conyza canadensis* [*Acalypho australis-Paspalion digitati*]

Площадь, м ²	10	5	5	10	10	5	5	Постоянство
ОПП, %	80	70	70	80	70	80	70	
Средняя высота травостоя, см	40	50	60	60	70	70	40	
Максимальная высота травостоя, см	70	80	80	80	90	100	90	
Число видов	36	49	39	41	45	46	36	
Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	
Д.в. дериватного сообщества <i>Conyza canadensis</i> [<i>Acalypho australis-Paspalion digitati</i>]								
<i>Conyza Canadensis</i>	4	4	4	4	4	4	4	V ⁴
Д.в. союза <i>Acalypho australis-Paspalion digitate</i>								
<i>Galinsoga parviflora</i>	+	1	1	3	.	3	.	IV
<i>Paspalum dilatatum</i>	.	.	+	+	3	.	2	III
<i>Duchesnea indica</i>	+	2	2	.	.	.	.	III
<i>Paspalum paspalodes</i>	r	.	.	.	.	1	.	II
<i>Acalypha australis</i>	1	.	.	.	.	.	r	II
Д.в. порядка <i>Sisymbrietalia</i> и класса <i>Sisymbrietea</i>								

<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	3	.	3	.	3	.	2	III
<i>Geranium dissectum</i>	+	.	.	1	.	1	.	III
Д.в. класса <i>Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris</i>								
<i>Amaranthus retroflexus</i>	.	.	.	.	2	+	1	III
<i>Setaria viridis</i>	.	1	1	.	r	.	.	III
<i>Euphorbia maculata</i>	.	.	1	.	1	.	r	III
<i>Eleusine indica</i>	+	.	.	.	.	1	.	II
Д.в. класса <i>Papaveretea rhoeadis</i>								
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	2	1	.	1	.	.	III
<i>Sonchus asper</i>	.	1	1	.	.	.	1	III
Д.в. класса <i>Artemisietea vulgaris</i>								
<i>Centaurea iberica</i>	.	3	3	3	.	.	3	III
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	1	1	.	2	III
<i>Tussilago farfara</i>	.	1	1	.	.	.	1	III
Д.в. класса <i>Polygono-Poetea annuae</i>								
<i>Taraxacum officinale</i>	+	1	.	r	.	+	.	III
<i>Poa annua</i>	.	1	.	.	1	.	1	III
Д.в. класса <i>Epilobietea</i>								
<i>Aethusa cynapium</i>	.	1	.	.	1	1	.	III
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	.	1	.	.	1	1	III
<i>Sambucus ebulus</i>	.	.	1	.	r	.	1	III
Д.в. класса <i>Bidentetea</i>								
<i>Bidens tripartita</i>	.	3	2	2	.	2	.	III
Д.в. класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Agrostis tenuis</i>	1	.	.	R	1	.	1	III
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	.	.	.	1	r	III
<i>Rumex crispus</i>	.	.	2	R	2	.	.	III
Д.в. класса <i>Carpino-Fagetea sylvaticae</i>								
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	.	.	R	.	+	1	III
<i>Carpinus betulus</i>	+	1	1	.	.	.	.	III
Д.в. класса <i>Asplenieta trichomanis</i>								
<i>Asplenium trichomanes</i>	.	.	+	R	.	+	.	III
Д.в. класса <i>Alno glutinosae-Populetea albae</i>								
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	+	2	.	.	.	.	+	III
Прочие виды								
<i>Phalacrogloma annuum</i>	3	3	3	.	3	3	3	V
<i>Solidago canadensis</i>	.	3	3	3	3	3	3	V
<i>Saponaria officinalis</i>	1	1	.	R	2	.	1	IV
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	1	2	+	.	+	.	.	III
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	1	.	.	1	1	.	III

<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	R	+	.	+	III
<i>Arthraxon hispidus</i>	.	1	.	.	3	+	.	III
<i>Vinca pubescens</i>	1	1	2	.	.	.	.	III
<i>Pyrethrum parthenifolium</i>	1	.	.	.	.	+	1	III
<i>Convolvulus cantabrica</i>	.	.	.	R	+	1	.	III
<i>Tanacetum bipinnatum</i>	+	1	.	.	.	.	1	III
<i>Trifolium arvense</i>	.	2	1	.	1	.	.	III

Примечание. Кроме того, встречены: *Abutilon theophrasti* 2 (1); *Adiantum capillus-veneris* 3 (1); *Agrimonia eupatoria* 1 (+), 4 (r); *Alnus barbata* 7 (1); *Amoria repens* 3 (2), 6 (1); *Anagallis arvensis* 2 (1); *Anisantha sterilis* 1 (1), 2 (1); *Anthemis cotula* 4 (r), 6 (1); *A. euxina* 2 (r), 6 (r); *Atriplex patula* 2 (1); *Baccharis halimifolia* 2 (1); *Bidens bipinnata* 4 (3); *Bothriochloa bladhii* 4 (1); *Bromus arvensis* 5 (1), 7 (1); *Buxus colchica* 7 (1); *Calystegia silvatica* 6 (+); *C. soldanella* 3 (1); *Carex cuspidata* 4 (1), 5 (2); *C. remota* 2 (1); *Carpesium abrotanoides* 4 (1); *Centaureum pulchellum* 3 (r), 5 (1); *Chenopodium album* 3 (1), 4 (1); *Chrysaspis campestris* 4 (r), 5 (3); *Chylocalyx perfoliatus* 3 (1); *Cichorium intybus* 2 (2), 3 (2); *Cirsium arvense* 1 (r), 6 (+); *Clematis vitalba* 5 (1); *Commelina communis* 2 (1), 5 (2); *Corylus avellana* 5 (+), 6 (1); *Cynoglossum creticum* 3 (r), 7 (r); *Daucus carota* 4 (r); *Echium vulgare* 3 (r); *Epilobium hirsutum* 6 (1); *Eryngium maritimum* 7 (+); *Euphorbia helioscopia* 3 (1), 6 (2); *E. nutans* 1 (+), 6 (1); *Galium aparine* 4 (+); *Glechoma hederacea* 1 (+), 6 (2); *Hedera helix* 5 (1), 7 (1); *Helleborus caucasicus* 6 (+), 7 (1); *Hippophae rhamnoides* 2 (1); *Holcus lanatus* 3 (1), 5 (2); *Hypericum androsaemum* 1 (1), 5 (1); *Hypericum perforatum* 2 (+), 3 (1); *Lactuca serriola* 3 (r); *Lamium album* 2 (1), 6 (1); *L. purpureum* 2 (1), 3 (1); *Lathyrus hirsutus* 1 (r), 5 (1); *L. sylvestris* 5 (1); *Leontodon hispidus* 2 (1), 6 (+); *Lepidium texanum* 4 (r), 5 (1); *Linaria vulgaris* 1 (1), 5 (+); *Lolium perenne* 2 (1), 6 (1); *Lotus corniculatus* 5 (3), 6 (r); *Lysimachia dubia* 1 (r); *Lythrum hyssopifolia* 4 (r); *Medicago minima* 1 (1), 4 (r); *M. nigra* 6 (+), 7 (+); *Melilotus officinalis* 1 (+), 5 (2); *Miyamayomena savatieri* 2 (3), 4 (r); *Ophrys oestrifera* 4 (1); *Paliurus spina-christi* 3 (1), 5 (2); *Persicaria hydropiper* 4 (1), 6 (+); *P. maculata* 1 (+), 7 (1); *Physochlaina orientalis* 5 (1); *Phytolacca americana* 5 (1); *Plantago major* 2 (1), 5 (1); *Polygonum aviculare* 7 (r); *Polypodium vulgare* 3 (+); *Potentilla reptans* 4 (1); *Prunella vulgaris* 2 (1); *Psoralea bituminosa* 4 (1), 6 (2); *Pteridium aquilinum* 5 (+), 7 (+); *Punica granatum* 2 (1); *Ranunculus chius* 1 (+); *R. muricatus* 7 (1); *R. repens* 2 (1); *Rorippa sylvestris* 2 (1); *Rubus caesius* 3 (1); *Rumex acetosella* 2 (2), 4 (1); *Sambucus nigra* 2 (r); *Scirpus sylvaticus* 6 (1); *Sedum pallidum* 2 (+), 6 (+); *Senecio vulgaris* 2 (2), 4 (+); *Silene euxina* 6 (+); *Sisymbrium officinale* 5 (1); *Solanum carolinense* 3 (2), 4 (1); *S. nigrum* 6 (2); *Stellaria holostea* 1 (+); *Trifolium medium* 3 (1), 4 (r); *Typha latifolia* 6 (1); *Verbascum gnaphalodes* 2 (1), 6 (1); *V. phlomoides* 1 (1), 4 (+); *Verbena hastata* 6 (2); *V. officinalis* 4 (+); *Veronica anagallis-aquatica* 6 (r); *V. filiformis* 5 (1), 7 (1); *Viola reichenbachiana* 1 (1), 4 (r); *Vulpia myuros* 1 (+), 4 (1)

Локализация описаний. Республика Абхазия. Очамчёрский р-н: 1 – с. Кындыг, 15.07.18, автор описания Гергия Л;

ГЛАВА 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВАЗИОННЫХ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ИССЛЕДУЕМЫХ ВИДОВ

В настоящее время около 60 видов чужеродных видов семейства Asteraceae расселились и натурализуются в естественных и антропогенно измененных экосистемах Абхазии. Ряд из них – *Ambrosia artemisiifolia*, *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *Galinsoga parviflora*, *Solidago canadensis* широко представлены в низменной зоне республики, чему способствовало современное неудовлетворительное состояние растительного покрова, распространение нарушенных и неухоженных земель с сорной растительностью, что способствует быстрому расселению инвазионных видов, которые занимают различные рудеральные и полуестественные местообитания, особенно в городах и других населенных пунктах. Однако сведений о пространственном распространении и биологии инвазионных видов недостаточно.

В последние десятилетия в научном сообществе возрос интерес к популяционным исследованиям растений, которые помогают объяснить эволюционные процессы, происходящие в растительном покрове и прогнозировать дальнейшие изменения экосистем, в том числе и антропогенного характера (Миркин, Наумова, 2012). В особенности это касается изучения чужеродных, в том числе инвазионных видов растений, вторжение которых приводит к значительным изменениям, как во флористическом составе различных типов растительности, так и в соотношении видов растений. При внедрении агрессивных инвазионных видов происходит снижение участия аборигенных растений, а доля адвента может достигать высоких значений, т.е. он становится доминантом растительных сообществ.

Популяционный подход в изучении растений предполагает изучение основных популяционных характеристик – численности, плотности,

биомассы исследуемого вида, а также анализ онтогенетической, пространственной структуры популяций и их динамики. Важным аспектом популяционного анализа инвазионных видов растений является изучение популяционных характеристик в разных экологических условиях местообитания, поскольку показывает экологический диапазон видов в новых условиях вторичного ареала, а также характеризует успешность инвазии и позволяет прогнозировать дальнейшее распространение вида. Успешность инвазии можно оценить также с использованием виталитетного анализа – оценки жизненности популяций с опорой на морфометрические характеристики растений – их габитус (Злобин, 1989).

Популяционный подход применен нами для включенных в исследования видов семейства Asteraceae. Далее приводится характеристика основных параметров ценопопуляций инвазионных видов.

4.1. Характеристика ценопопуляций *Erigeron annuus*

Erigeron annuus (рисунок 4.1) относится к одним из широко распространенных инвазионных растений во многих регионах мира. Он входит в «черную сотню» инвазионных растений России (Виноградова и др., 2015). Также выявлено, что данный вид широко распространился во всех исследуемых районах республики.

В низменной прибрежной зоне Абхазии этот вид встречается преимущественно на залежах. В таблице 4.1 представлены популяционные характеристики *E. annuus*. В разных районах Абхазии средняя высота растений меняется от 57,0 до 94,8 см, плотность ценопопуляций высокая, значения в разных районах близкие – 31–37 растений на 1 м², при этом биомасса вида низкая – от 0,09 до 0,14 кг/м². Доля участия *E. annuus* в сообществах варьирует от 12,3 до 35,7%.



Рисунок 4.1. *Erigeron annuus* в Очамчырском районе Абхазии

Таблица 4.1. Некоторые популяционные характеристики *E. annuus* в Абхазии

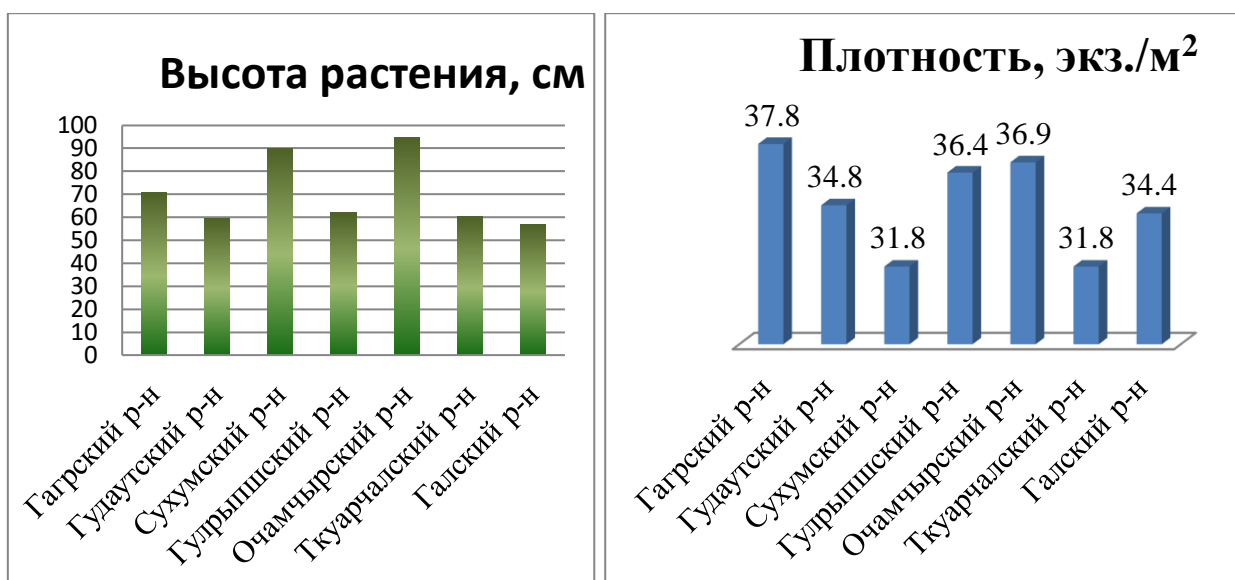
ЦП	Высота растений, см	Число растений на 1 кв. м	Надземная биомасса инвазионного вида, г/м ²	Общая биомасса, г/м ²	Доля инвазионного вида, %
Гагрская	70,9±2,5	37,8±1,9	92,6±13,1	693,4±133,4	12,3
C _v , %	11,1	16,0	44,8	60,8	
Гудаутская	59,6±3,7	34,8±2,3	106,5±17,3	683,3±155,4	15,5
C _v , %	19,7	21,3	51,5	71,9	
Сухумская	89,9±12,7	31,8±4,1	133,2±16,4	373,0±138,0	35,7
C _v , %	44,8	40,9	38,9	117,0	
Гулрыпшская	62,1±3,1	36,4±2,6	114,8±14,1	642,2±170,3	17,8
C _v , %	15,7	22,3	38,9	83,8	
Очамчырская	94,8±13,0	36,9±6,8	144,4±28,9	863,6±230,0	16,7
C _v , %	43,4	58,1	63,3	84,2	
Ткуарчалская	60,2±2,7	31,8±2,1	129,6±23,3	991,9±165,9	13,0
C _v , %	14,0	21,0	56,7	52,9	
Галская	57,0±4,3	34,4±2,5	106,7±19,0	562,3±181,8	18,9
C _v , %	23,8	23,0	56,4	102,3	

Примечание. Здесь и в таблицах 5.10 – 5.13: C_v , % – коэффициент вариации, %. Жирным шрифтом выделены максимумы значений морфометрических параметров, курсивом – минимумы.

Наиболее мощной из исследуемых 7 ценопопуляций является Очамчырская ЦП, с максимумами по высоте и биомассе. Минимальные значения популяционных параметров отмечены в ЦП Гагрского, Гудаутского, Сухумского районов – западных районов республики, где выше плотность населения, что выражается в более высокой антропогенной нагрузке на экосистемы (выпас, рекреация и пр.), что определяет снижение параметров ценопопуляций.

По шкале степени варьирования коэффициента вариации большинство параметров находятся в пределах нормы (<45%). Показатели общей и надземной биомассы во всех исследуемых районах варьируют в значительной и очень большой степени (51,5–117,0%).

На рисунке 4.2 приведена визуализация полученных данных по основным популяционным параметрам.



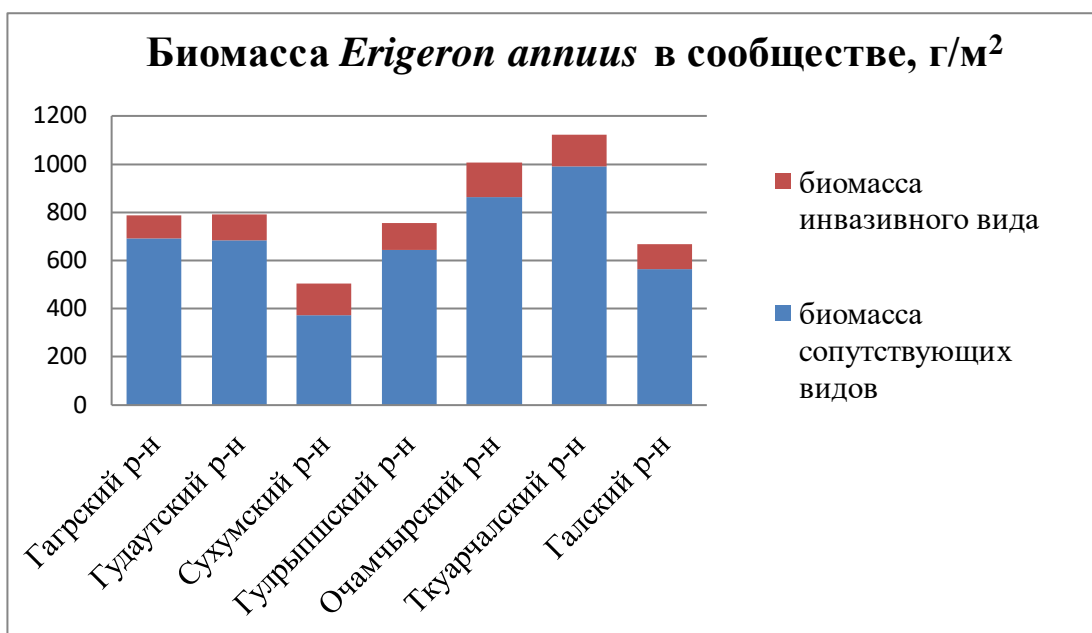


Рисунок 4.2. Основные характеристики ценопопуляций *Erigeron annuus* в Абхазии

4.2. Характеристика ценопопуляций *Galinsoga parviflora*

Galinsoga parviflora (рисунок 4.3) – один из самых распространенных сорняков огородов, пашен и регулярно нарушаемых местообитаний в Абхазии. Этот вид также широко распространено сорное растение огородных культур во всем мире и включен в «черную сотню» инвазионных растений РФ (Виноградова и др., 2015).

G. parviflora встречается по всей низменной прибрежной зоне и в предгорьях Абхазии в составе пашенных сообществ с достаточным увлажнением почв, а также на разнообразных рудеральных местообитаниях – обочинах дорог, канавах, газонах, пустырях, в палисадниках, у домов и т.д.

По результатам проведенных исследований определены основные популяционные характеристики *G. parviflora* (таблица 4.2). Средняя высота растений в разных районах Абхазии меняется незначительно (24,7–28,5 см). Плотность в ЦП высокая – 76 до 126 растений на 1 м², но при этом биомасса вида небольшая – 0,07 – 0,12 кг/м². Доля участия вида в сообществах составляет 11,2–24,2%.



Рисунок 4.3. *Galinsoga parviflora* в Гулрыпшском районе Абхазии

Таблица 4.2. Характеристика ЦП *Galinsoga parviflora* в Абхазии

ЦП	Высота растений, см	Число растений на 1 кв. м	Надземная биомасса инвазионного вида, г/м ²	Общая биомасса, г/м ²	Доля инвазионного вида, %
Гагрская	26,8±0,7	76,0±4,6	69,9±6,7	623,0±21,5	11,2
C _v , %	8,1	19,3	30,1	10,9	
Гудаутская	26,9±0,9	83,1±7,4	72,8±11,3	510,0±40,0	14,2
C _v , %	11,0	28,3	49,2	24,8	
Сухумская	24,7±1,0	109,0±12,1	103,4±15,6	552,5±38,2	18,7
C _v , %	13,0	35,0	47,6	21,9	
Гулрыпшская	26,6±0,6	104,6±7,8	103,8±6,8	493,3±29,7	20,9
C _v , %	6,8	23,7	20,6	19,0	
Очамчырская	28,5±1,1	101,1±11,1	93,1±12,9	592,3±42,8	15,7
C _v , %	12,2	34,6	43,9	22,9	
Ткуарчалская	26,1±0,8	104,0±6,7	82,1±6,1	565,5±32,6	14,5
C _v , %	9,4	20,4	23,4	18,2	
Галская	27,3±0,4	126,6±6,4	118,3±10,3	487,9±32,8	24,2
C _v , %	4,5	16,0	27,5	21,3	

Из изученных ЦП *G. parviflora* в Абхазии мощный габитус имеют растения из ЦП Галского района – самого восточного района с низкими плотностью населения и антропогенной нагрузкой. Здесь выявлены наибольшие значения по всем основным популяционным параметрам: плотности, биомассе и доле вида в сообществе. Это. Минимальные показатели отмечены для Гагрской ЦП, с высокой антропогенной (туристической) нагрузкой на экосистемы.

Коэффициенты вариации большинства параметров варьируют в пределах нормы (<45%), повышенная вариация отмечена в Гудаутском и Сухумском районах для показателя биомассы.

На рисунке 4.4 приведена визуализация полученных данных по основным популяционным параметрам.

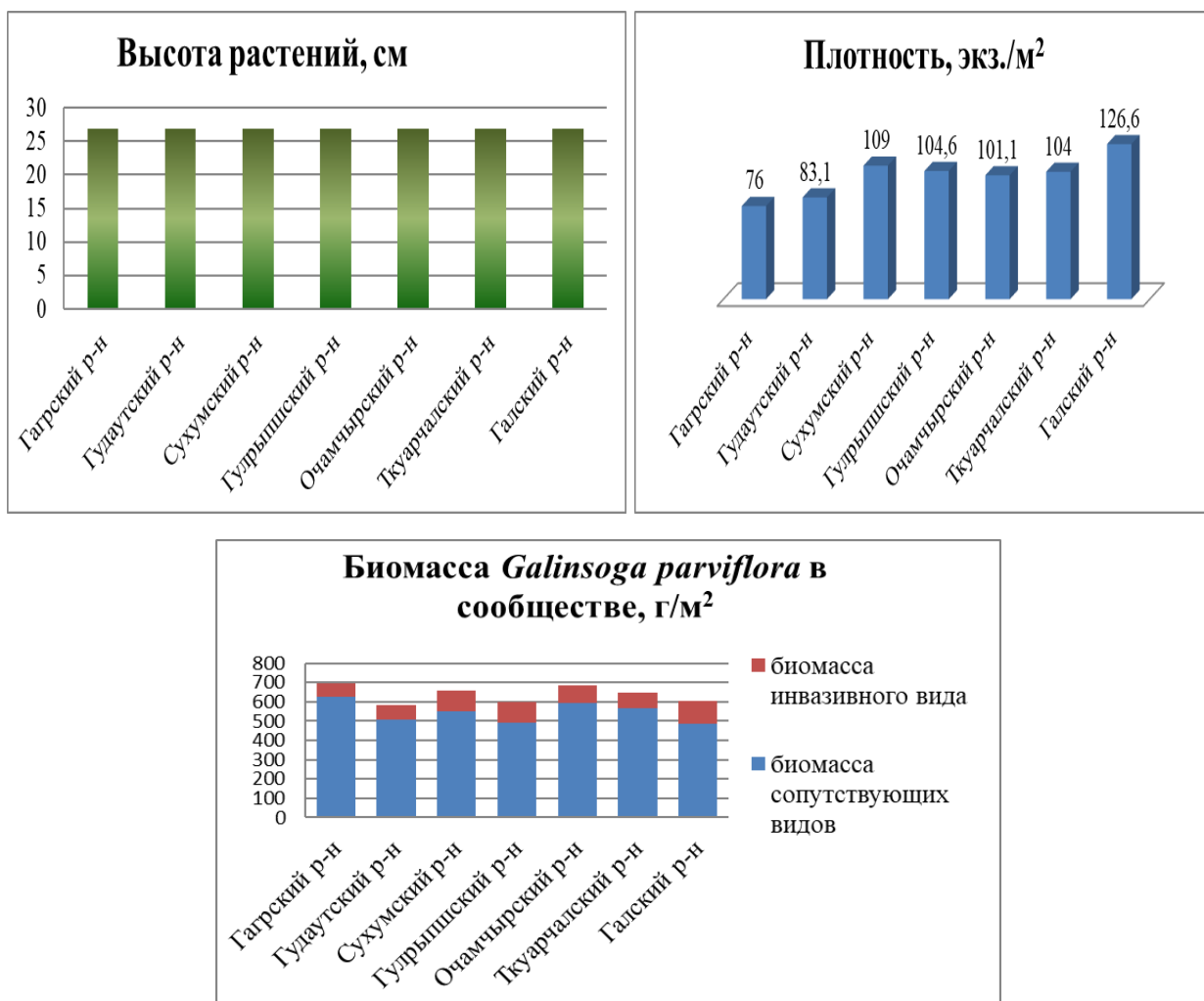


Рисунок 4.4. Основные характеристики ЦП *Galinsoga parviflora* в Абхазии

4.3. Характеристика ценопопуляций *Ambrosia artemisiifolia*

На сегодня *Ambrosia artemisiifolia* в Республике Абхазия – один из наиболее опасных активных инвазионных видов сорных растений, имеющий карантинное значение. В настоящее время в Абхазии амброзия встречается повсеместно, в составе естественной растительности по берегам озер, на речных наносах, скалистых склонах, селится на всевозможных сорно-рудеральных местах, залежах, засоряет огороды, пропашные культуры, табачные и субтропические плантации, виноградники (рисунок 4.5). Такое широкое распространение амброзии в Абхазии объясняется ее необычной репродуктивной способностью. Все виды амброзии относят к первоочередным и приоритетным для исследований видам-мишеням (Дгебуадзе, 2014).

По результатам исследований (таблица 4.3) средняя высота растений *A. artemisiifolia* в разных районах республики имеет схожие значения – 61,7–67,8 см. Плотность ЦП варьирует от 5,9 до 6,8 растений/1 м², это одни из самых низких значений плотности среди исследуемых видов. Биомасса вида высокая – 0,663 – 0,858 кг/м², как и доля участия *A. artemisiifolia* в сообществах – 42,4 – 80,6%.

Наиболее мощной в Абхазии является Ткуарчалская ЦП *A. artemisiifolia*, здесь выявлены максимумальные значения по высоте и биомассе растений. Этот район характеризуется более высоким положением над ур. м среди исследуемых районов. По шкале степени варьирования коэффициента вариации все параметры имеют нормальное варьирование (<45 %).



Рисунок 4.5. *Ambrosia artemisiifolia* в Гулрыпшском районе Абхазии

Таблица 4.3. Характеристика ценопопуляций *Ambrosia artemisiifolia*

ЦП	Высота растений, см	Число растений на 1 кв. м	Надземная биомасса вида, г/м ²	Общая биомасса, г/м ²	Доля инвазионного вида, %
Гагрская	64,4±3,5	5,9±0,5	389,5±6,9	813,3±46,4	47,8
C _v , %	17,1	27,0	5,6	18,0	
Гудаутская	66,2±1,5	6,6±0,3	520,7±65,0	704,3±64,1	73,9
C _v , %	7,4	16,3	39,5	28,8	
Сухумская	66,0±1,8	6,8±0,6	535,0±68,8	663,3±62,8	80,6
C _v , %	8,8	25,8	40,6	30,0	
Гулрыпшская	61,7±3,1	6,1±0,5	387,6±6,6	809,2±37,0	47,8
C _v , %	16	23,8	5,4	14,5	
Очамчyrская	67,8±2,6	7,5±0,9	540,9±76,5	778,6±84,3	69,4
C _v , %	12,2	39,4	44,7	34,2	
Ткуарчалская	67,4±3,7	6,1±0,3	363,8±9,6	858,0±64,6	42,4
C _v , %	17,3	14,4	8,3	23,8	
Галская	63,0±3,2	5,9±0,5	389,5±6,9	813,3±46,4	47,8
C _v , %	16	27,0	5,6	18,0	

На рисунке 4.6 приведена визуализация полученных данных по основным популяционным параметрам.

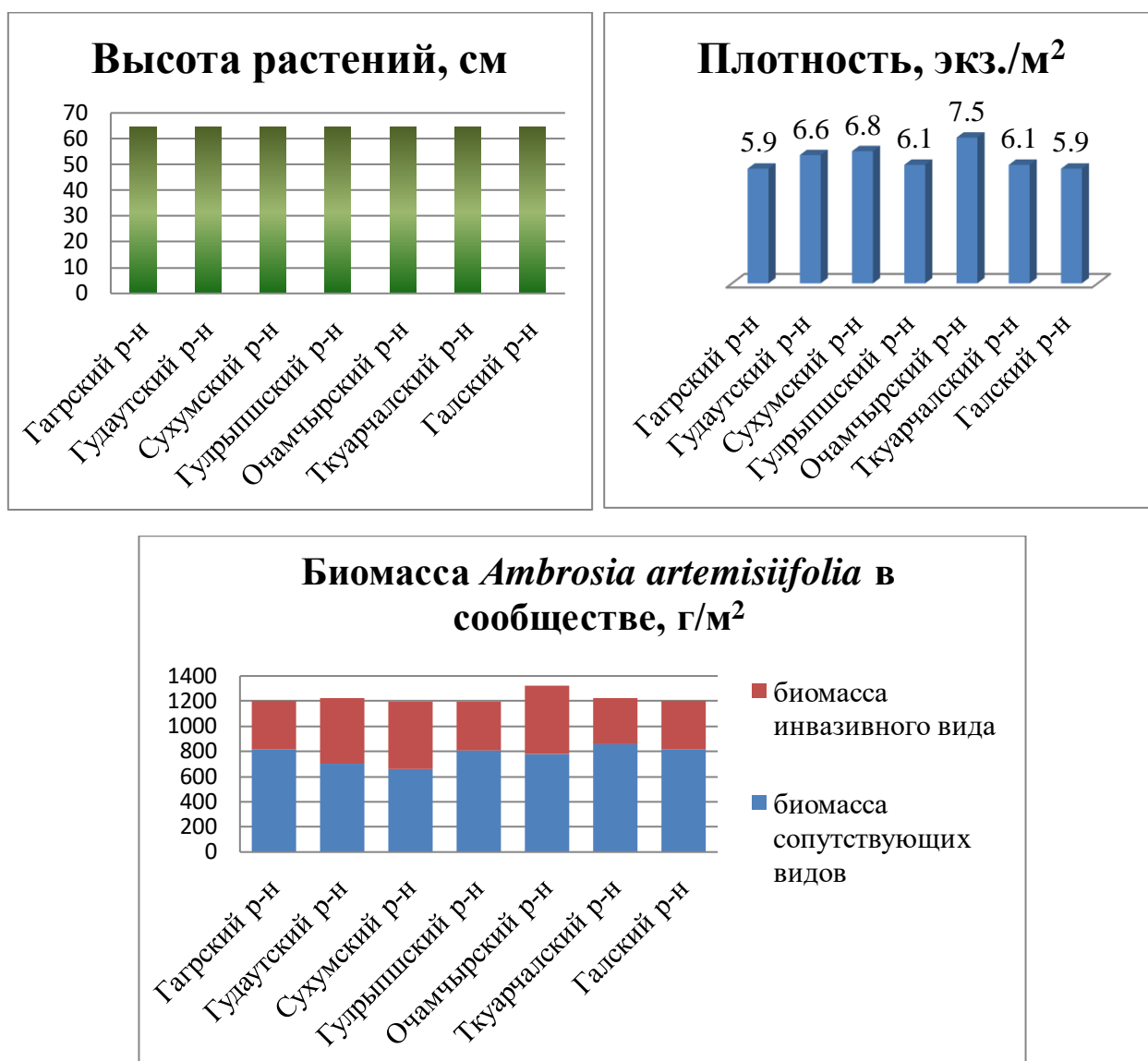


Рисунок 4.6. Основные характеристики ЦП *Ambrosia artemisiifolia* в Абхазии

4.4. Характеристика ценопопуляций *Conyza canadensis*

Conyza canadensis – является одним из наиболее распространенных инвазионных видов в мире, в том числе в России (Виноградова и др., 2015) и широко представлен в Республике Абхазии. Вид внедряется в нарушенные

городские, экосистемы, натурализуется во многих открытых местообитаниях (залежи, сбой, берега рек и др.) (рисунок 4.7).



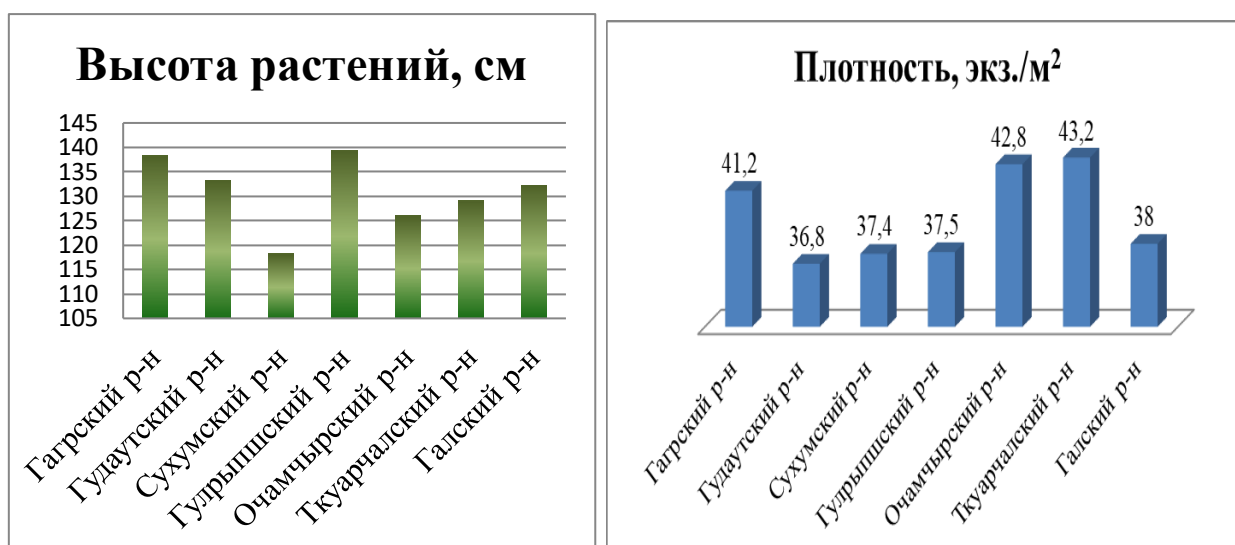
Рисунок 4.7. *Conyza canadensis* в Ткуарчалском районе Абхазии

Средняя высота растений на изучаемых территориях колеблется от 118,2 до 139,4 см. Отмечается средняя плотность ценопопуляций – 36,8–43,2 растений/1 м², биомасса высокая – от 0,849 до 1,051 кг/м². Доля участия *C. canadensis* в сообществах – 32,6 – 46,2% (табл. 4.4).

Таблица 4.4. Характеристика ценопопуляций *Conyza canadensis* в Абхазии

ЦП	Высота растений, см	Число растений на 1 кв. м	Надземная биомасса инвазионного вида, г/м ²	Общая биомасса, г/м ²	Доля инвазионного вида, %
Гагрская	138,3±6,0	41,2±3,1	392,7±25,6	849,9±123,3	46,2
C _v , %	13,8	24,0	20,6	45,9	
Гудаутская	133,3±6,5	36,8±3,2	330,2±25,4	1009,9±77,9	32,6
C _v , %	15,5	27,7	24,3	24,4	
Сухумская	118,2±9,6	37,4±2,1	384,7±40,5	958,7±104,8	40,1
C _v , %	25,8	17,6	33,3	34,6	
Гулрыпшская	139,4±4,2	37,5±2,3	406,3±22,2	1051,1±65,1	38,6
C _v , %	9,6	19,6	17,3	19,6	
Очамчырская	126,0±5,5	42,8±3,3	375,9±25,6	970,3±108,0	38,7
C _v , %	13,8	24,5	21,5	35,2	
Ткуарчалская	129,1±5,6	43,2±3,2	379,6±10,5	940,0±77,5	40,3
C _v , %	13,7	23,4	8,8	26,1	
Галская	132,3±7,1	38,0±3,4	369,7±34,6	924,6±102,8	39,9
C _v , %	17,0	28,1	29,6	35,1	

На рисунке 4.8 приведена визуализация полученных данных по основным популяционным параметрам.



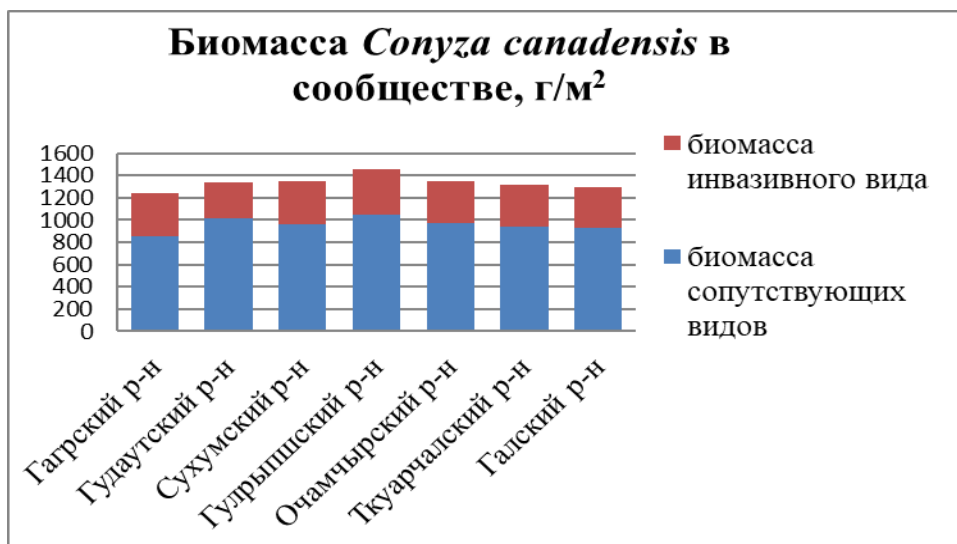


Рисунок 4.8. Основные характеристики ЦП *Conyza canadensis* в Абхазии

4.5. Характеристика ценопопуляций *Solidago canadensis*

Еще одним широко распространенным в мире инвазионным видом является *Solidago canadensis* (рисунок 4.9). Особенно широко он встречается в европейской части России и Белоруссии (Виноградова и др., 2009).



Рисунок 4.9. *Solidago canadensis* в Сухумском районе Абхазии

Результаты изучения распространения вида в Абхазии показали, что *S. canadensis* также активно расселился по всей низменной прибрежной зоне. Получены следующие популяционные характеристики (таблица 4.5): средняя высота растений в изучаемых районах варьирует от 88,5 до 104,0 см, плотность ЦП очень высокая – от 141,9 до 176,4 побегов/1 м², при этом биомасса – от 1,063 до 1,174 кг/м². Доля участия вида в сообществах очень высокая – 81,3–90,6 %.

Высокие показатели высоты, надземной биомассы и доли инвазионного вида выявлены у особей Гудаутской ЦП, а низкие – у особей Ткуарчалской ЦП. Коэффициенты вариации по большинству морфопараметров имеют нормальное варьирование (<45 %).

Таблица 4.5. Характеристика ценопопуляций *Solidago canadensis*

ЦП	Число побегов на 1 м ²	Высота растений, см	Надземная биомасса инвазионного вида, г/м ²	Общая биомасса, г/м ²	Доля инвазионного вида, %
Гагрская	173,9±11,5	96,6±4,4	930,7±197,8	1083,5±216,1	85,9
C _v , %	20,9	14,5	67,2	63,1	
Гудаутская	163,9±10,9	104,0±6,7	1063,4±55,0	1174,2 ±55,9	90,6
C _v , %	21,0	20,3	16,3	15,0	
Сухумская	176,4±8,5	89,3±3,2	917,2±92,4	1114,5±56,2	82,2
C _v , %	15,2	11,4	31,9	15,9	
Гулрыпшская	149,8±7,9	96,5±3,1	917,3±68,9	1091,3±47,9	84,1
C _v , %	16,6	10,3	23,8	13,9	
Очамчирская	141,9±17,3	89,0±3,3	987,6±101,5	1135,2±82,6	86,9
C _v , %	38,6	11,7	32,5	23,0	
Ткуарчалская	164,5±7,1	88,5±3,5	902,0±89,2	1109,2±54,4	81,3
C _v , %	13,7	12,6	31,3	15,5	
Галская	161,5±10,3	103,4±6,8	990,1±78,9	1174,4±59,9	84,3
C _v , %	20,2	20,9	25,2	15,9	

На рисунке 4.10 приведена визуализация полученных данных по основным популяционным параметрам.

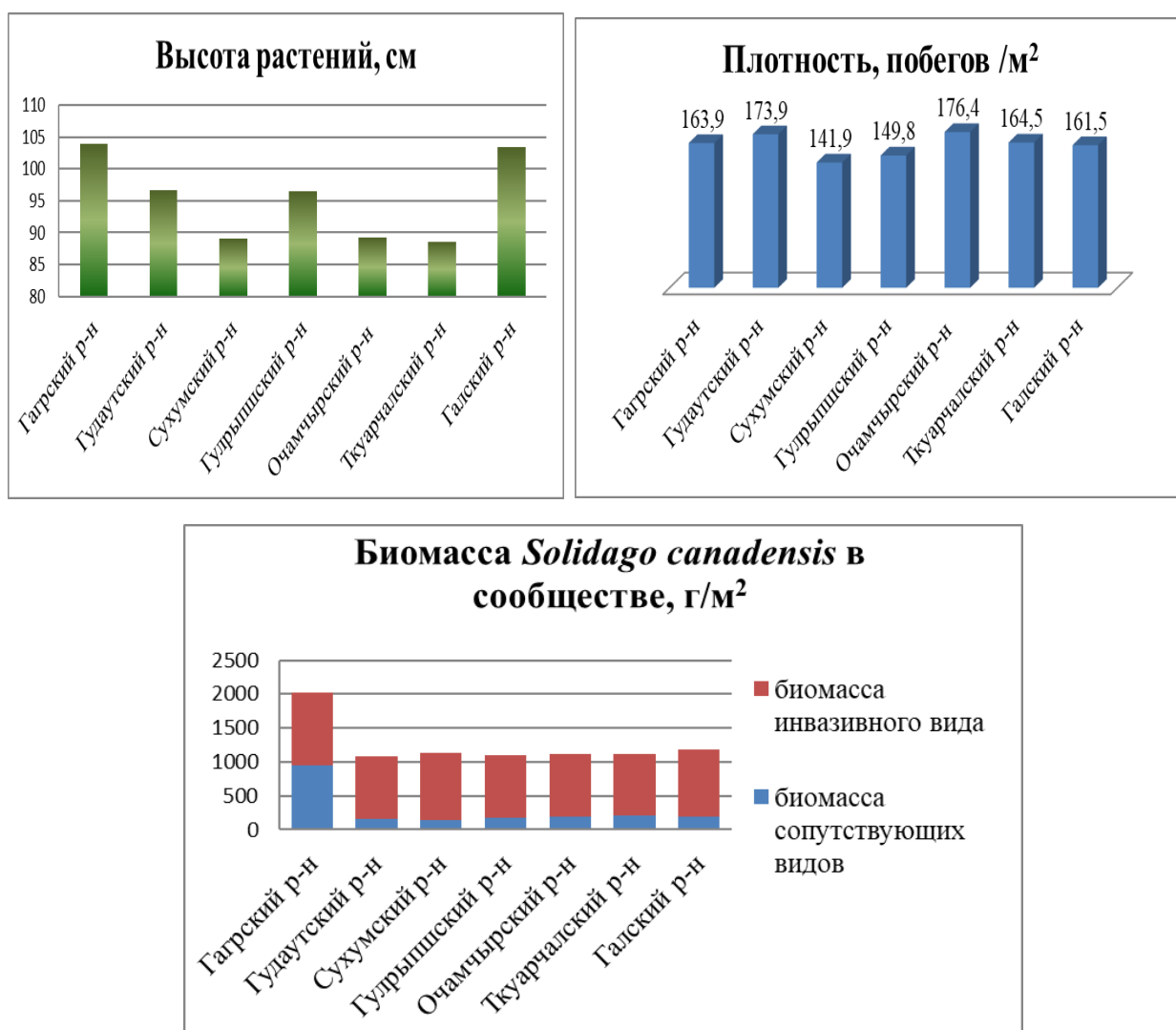


Рисунок 4.10. Основные характеристики ценопопуляций *Solidago canadensis* в Абхазии

4.6. Сравнение популяционных параметров инвазионных видов семейства *Asteraceae* в Абхазии

В таблице 4.6 приведены средние параметры ценопопуляций всех пяти включенных в исследования инвазионных видов семейства *Asteraceae*. Можно видеть, что наиболее высокорослыми из исследуемых видов

являются *Conyza canadensis* и *Solidago canadensis* – их средняя высота 136,3 и 95,3 см. Минимальной высотой отличается *Galinsoga parviflora* – 26,7 см. Для всех исследуемых видов выявлена высокая плотность популяций, исключение составляет *Ambrosia artemisiifolia* (6,4 экз./м² в среднем), максимум плотности наблюдается в ЦП *Solidago canadensis* – 161,7 побегов/1 кв.м, и *Galinsoga parviflora* – 100,6 растений/1 кв. м. Большую биомассу образует *Solidago canadensis* – 0,958 кг/м² в среднем, меньшую – *Galinsoga parviflora* и *Erigeron annuus* – 91,9 и 118,3 г/м². Доля исследуемых видов в сообществах, которая определяется параметрами высоты и биомассы растений, также различна – от 16,8 до 85,1%.

Таблица 4.6. Средние показатели ценопопуляций инвазионных видов семейства *Asteraceae* в Абхазии

Название видов	Высота растений, см	Число растений/ побегов на 1 м ²	Надземная биомасса инвазионного вида, г/м ²	Общая биомасса, г/м ²	Доля участия вида в сообществе, %
<i>Solidago canadensis</i>	95,3±1,9	161,7±4,2	958,3±39,1	1125,1±36,0	85,1
C _v , %	16,3	21,7	34,2	26,8	
<i>Conyza canadensis</i>	130,9±2,5	39,6±1,1	377,0±10,4	957,8±35,5	39,3
C _v , %	16,0	23,8	23,0	31,0	
<i>Erigeron annuus</i>	70,6±3,2	34,8±1,3	118,3±7,3	687,1±65,5	17,2
C _v , %	37,8	31,6	51,0	79,7	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	65,2±1,1	6,4±0,2	446,7±19,0	777,1±22,9	57,4
C _v , %	13,8	27,1	35,6	24,7	
<i>Galinsoga parviflora</i>	26,7±0,32	100,6±3,6	91,9±4,3	546,4±13,8	16,8
C _v , %	29,59	29,6	38,9	21	

ГЛАВА 5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ АБХАЗИИ

Важное значение в популяционных исследованиях имеет изучение внутривидовой и межпопуляционной изменчивости растений, поскольку это дает ценную информацию об общем уровне фенотипической изменчивости, и позволяет выявить экологические факторы, которые влияют на структуру популяций, что для чужеродных видов позволяет понять причины их инвазионного успеха в новых условиях обитания.

Изменчивостью называют варьирование признаков растений в пределах одной особи и в пределах ценопопуляции (Злобин, 2013). Различия средних показателей морфометрических параметров растений по тому или иному градиенту экологических условий среды обитания проявляется за счет пластичности и включает два компонента – стрессовый и адаптационный. Стрессовый компонент отражает процесс катастрофических изменений жизнедеятельности и формообразования, а адаптационный – действие неблагоприятных факторов, что позволяет растениям стабильно поддерживать оптимальную морфологическую структуру и ее функционирование (Злобин, 2013).

Пластичность растений, выраженная в изменчивости признаков, выступает как адаптационный механизм к неблагоприятным или нетипичным экологическим условиям местообитания, что является тактикой защиты от стрессовых факторов среды. Высокая вариативность признаков у растений в ЦП интерпретируется как проявление фенотипической изменчивости и способности растений адаптироваться к различным условиям произрастания (Ростова, 2002).

Изучение морфометрических признаков инвазионных видов семейства Asteraceae проводилось в 2017–2019 гг. в фазе цветения, во всех семи районах низменной зоны Республики Абхазия.

Erigeron annuus. Изучение морфометрических параметров (таблица 5.1) *Erigeron annuus* показало, наибольшие значения вегетативной сферы имеют ЦП Гулрыпшского и Ткуарчалского районов, это мало населенные с меньшей антропогенной нагрузкой восточные районы. В них вид произрастает в мало нарушенных сообществах, то есть в оптимальных для него условиях. По генеративным параметрам наибольшие значения отмечены в Гудаутской ЦП, несмотря на то что здесь антропогенные нагрузки одни из самых значительных. Возможно, что это связано с тем, что в неблагоприятных условиях растения этого вида вкладывают максимум в репродуктивное усилие. Число генеративных побегов по всем ЦП в среднем 4,9 шт./1 кв. м, максимальные значения имеет Гагрская ЦП (5,4 шт.), минимальные – Гудаутская и Гулрыпшская ЦП (3,8 шт.). Высота генеративного побега составила в среднем 55,6 см, с варьацией от 51,0 см (Гудаутский р-н) до 63,6 см (Гулрыпшский р-н). Число розеточных листьев максимально в Галской ЦП – 7,9 шт. в среднем. Наибольший показатель длины розеточного листа имеет Ткуарчалская ЦП (11,0 см). По ширине розеточного и стеблевого листа максимальные значения в Гулрыпшской ЦП. По числу ветвлений значительных отличий между ЦП не обнаружено, лишь в Галской ЦП этот параметр несколько выше (6,5 шт.). Наибольшее варьирование имеет показатель число корзинок в соцветии: от 36,9 шт. (Гулрыпшский р-н) до 65,3 шт. (Гудаутский р-н).

В таблице 5.1 и на рисунке 5.1 показана изменчивость морфометрических параметров растений *E. annuus*. Варьирование большинства показателей находится в пределах нормы (6,4–44,1%). Для числа генеративных побегов, корзинок и длины соцветия отмечено значительное (52,4–59,5%) и большое (65,8–70,8%) варьирование.

Таблица 5.1. Внутрипопуляционная изменчивость морфометрических параметров *Erigeron annuus*

ЦП	Средние значения морфометрических параметров												
	Число генеративных побегов на I растении, шт.	Высота генеративного побега, см	Толщина побега, см	Число розеточных листьев на ген. побег, шт.	Длина розеточного листа, см	Ширина розеточного листа, см	Число стеблевого листа, шт.	Длина стеблевого листа, см	Ширина стеблевого листа, см	Число ветвлений, шт	Длина соцветия, см	Число корзинок на генеративный побег, шт.	Диаметр цветка, см
Гагрский	5,4±0,22	56,9±1,54	0,4±0,02	6,8±0,45	10,4±0,31	3,5±0,12	19,0±0,81	4,4±0,12	1,8±0,06	6,0±0,30	24,9±1,08	39,8±2,53	1,5±0,03
C _v , %	19,9	13,5	19,4	32,6	15,0	17,4	21,4	13,2	17,5	24,9	21,7	31,7	11,0
Гудаутский	3,8±0,23	51,0±2,26	0,4±0,01	7,2±0,44	9,2±0,28	2,5±0,12	18,4±0,74	4,3±0,20	1,5±0,06	5,7±0,34	26,4±1,69	65,3±4,13	1,4±0,02
C _v , %	31,0	22,2	18,3	30,3	15,4	24,0	20,2	23,5	21,1	29,9	32,1	31,6	6,4
Сухумский	4,4±0,29	58,0±2,07	0,5±0,02	7,4±0,59	10,5±0,29	3,2±0,14	16,5±0,88	4,8±0,18	1,4±0,08	6,4±0,42	25,8±1,79	64,5±5,69	1,5±0,04
C _v , %	33,0	17,9	19,2	39,8	13,8	22,3	26,1	19,4	28,1	33,0	34,8	44,1	13,1
Гулрыпшский	3,8±0,41	63,6±1,69	0,4±0,01	6,2±0,30	9,7±0,26	4,3±0,15	16,3±1,04	4,8±0,19	2,2±0,10	5,8±0,29	17,9±1,88	36,9±2,13	1,5±0,02
C _v , %	55,0	13,3	17,5	24,7	13,5	17,7	31,8	19,6	23,3	24,6	52,4	28,9	7,1
Очамчырский	5,0±0,31	56,1±1,99	0,4±0,02	6,8±0,53	10,7±0,35	3,7±0,17	18,5±0,90	4,5±0,12	1,6±0,07	6,1±0,36	25,2±1,47	41,3±3,45	1,5±0,44
C _v , %	30,6	17,8	20,1	39,1	16,6	23,0	24,4	13,7	20,8	29,6	29,2	41,7	13,4
Ткуарчалский	5,2±0,36	55,1±1,89	0,4±0,02	7,6±0,52	11,0±0,43	2,9±0,14	19,8±1,24	4,8±0,20	1,2±0,08	5,7±0,39	15,0±1,71	51,9±6,83	1,4±0,03
C _v , %	34,1	17,1	24,7	34,4	19,5	24,5	31,3	20,6	30,4	34,0	57,2	65,8	10,1
Галский	4,9±0,39	55,9±2,61	0,4±0,01	7,9±1,12	10,6±0,41	2,9±0,10	16,3±1,04	4,2±0,16	1,9±0,08	6,5±0,32	24,8±2,07	54,2±6,44	1,4±0,02
C _v , %	39,8	23,4	16,4	70,8	19,4	17,9	31,8	19,6	22,0	34,0	41,8	59,5	8,2
Среднее	4,6±0,13	55,8±0,82	0,4±0,01	7,1±0,23	10,3±0,13	3,3±0,07	17,8±0,37	4,6±0,07	1,7±0,04	5,9±0,14	25,7±0,70	52,7±2,12	1,5±0,01

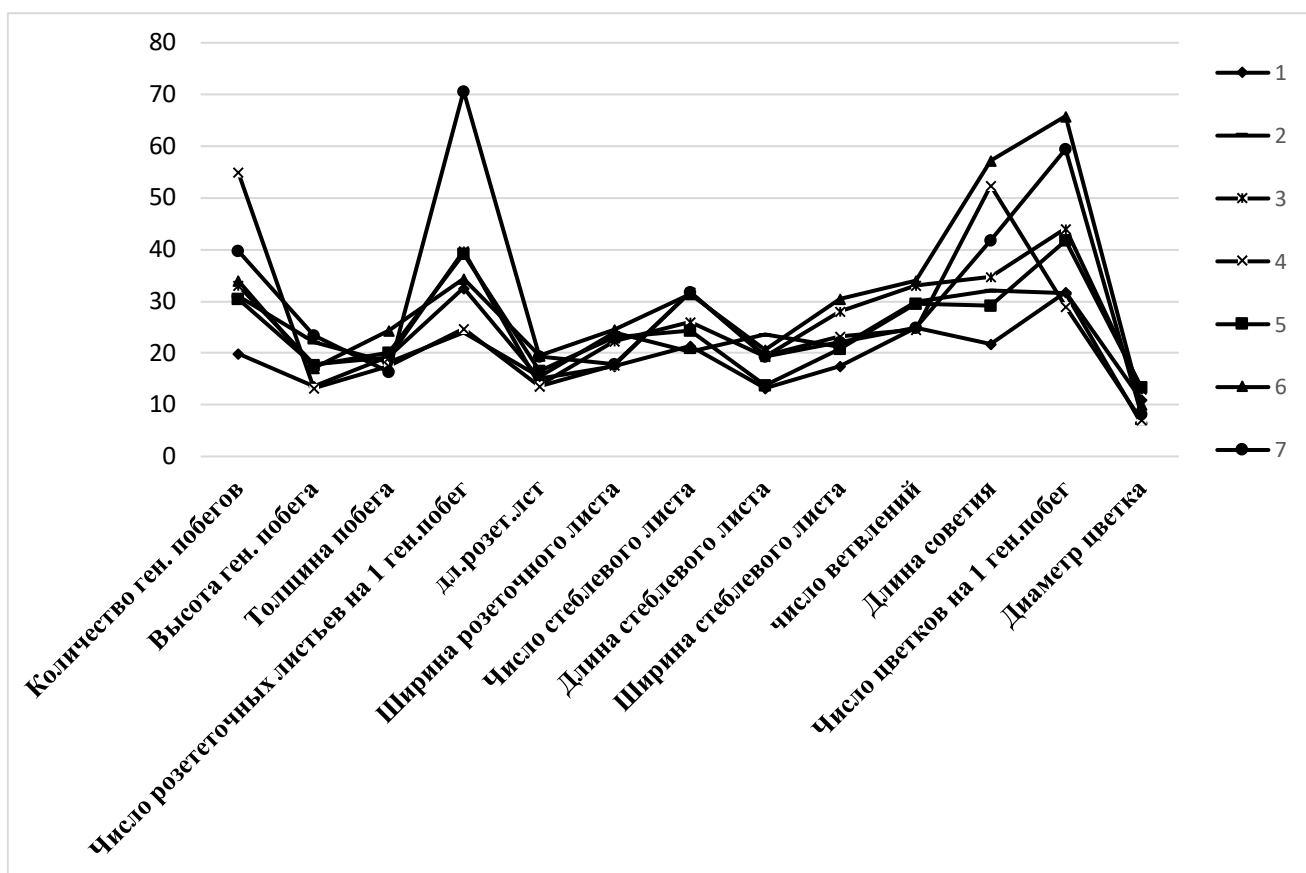


Рисунок 5.1. Коэффициенты вариации морфометрических признаков в ценопопуляциях *Erigeron annuus* (1–7 номера ценопопуляций, соответствуют таблица 5.1)

Для оценки влияния условий местообитаний на морфологические параметры растений *E. annuus* проводили однофакторный дисперсионный анализ (таблица 5.2). Установлено статистически значимое влияние комплекса экологических условий районов исследования на морфометрические признаки растений (уровень факторизации – 8,8–41,1%). Фактор местообитания оказывает наибольшее влияние на признаки: ширина розеточного и стеблевого листа и диаметр побега. Максимумы большинства признаков выявлены в Гулрыпшской ЦП. Этот район отличается минимальными антропогенными нагрузками на экосистемы. Также мощные особи сформировались в Гудаутской ЦП, где отмечен высокий уровень антропогенных нарушений, связанный с выпасом и рекреацией.

Растения с минимальными размерными и счетными показателями представлены в популяциях центральной и восточной части региона исследований (Сухумский и Очамчырский районы), первый из них характеризуется большей антропогенной нагрузкой, а второй – большими площадями заброшенных земель, где формируются достаточно плотный травостой, мешающий росту и развитию среднерослого *E. annuus*.

Таблица 5.2. Дисперсионный анализ влияния экологических условий местообитаний на морфометрические параметры *Erigeron annuus*

Показатели	χ^2 , %	Средние значения по грациям фактора в ЦП						
		Гагр.	Гуд.	Сух.	Гул.	Очим.	Ткуар.	Гал.
Количество ген. побегов, шт.	12,3***	5,4	3,8	4,4	3,8	5,0	5,2	4,9
Высота ген. побега, см	8,8**	56,9	51,0	58,0	63,6	56,1	55,1	55,9
Диаметр ген. побега, см	22,0***	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
Число розеточных листьев, шт.	0,1	6,8	7,2	7,4	6,2	6,8	7,6	7,9
Длина розеточного листа, см	5,2*	10,4	9,2	10,5	9,7	10,7	11,0	10,6
Ширина розеточного листа, см	41,1***	3,5	2,5	3,2	4,3	3,7	2,9	2,9
Число стеблевых листьев, шт.	4,3*	18,5	18,4	16,8	16,3	18,5	19,8	16,3
Длина стеблевого листа, см	6,6*	4,4	4,3	4,8	4,8	4,5	4,8	4,2
Ширина стеблевого листа, см	22,6***	1,8	1,5	1,4	2,2	1,6	1,2	1,9
Число ветвлений, шт.	0,6	6,0	5,7	6,4	5,8	6,1	5,7	6,5
Длина соцветия, см	17,7***	24,9	26,4	25,8	17,9	25,2	15,0	26,0
Число корзинок на ген. побег, шт.	16,4***	39,8	65,3	64,5	36,9	41,3	51,9	54,2
Диаметр корзинок, см	8,6	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4

Примечание. ЦП здесь и далее: Гагр. – Гагрская, Гуд. – Гудаутская, Сух. – Сухумская, Гул. – Гулрыпшская, Очам. – Очамчырская, Ткуар. – Ткуарчалская, Гал. – Галская. χ^2 – сила влияния фактора (критерий Пирсона), %. *** – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,001$, ** – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,01$, * – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,05$

Полученные значения морфометрических параметров исследуемых растений позволили оценить жизненность данных видов в природных ценопопуляциях (Злобин, 1989).

Жизненность ЦП *Erigeron annuus* оценивалась по детерминирующему комплексу признаков, выявленному в процессе корреляционного анализа: высота генеративного побега и число корзинок. Они были использованы для оценки виталитетного типа и качества ценопопуляций (таблица 5.3 и рисунок 5.2).

Таблица 5.3. Виталитетная структура ЦП *Erigeron annuus*

Ценопопуляция	Относительная частота размерных классов			Индекс качества популяции, Q	Виталитетный Тип ЦП
	a	b	c		
Галская	0,40	0,52	0,08	0,46	Процветающая
Сухумская	0,48	0,24	0,28	0,36	«
Гудаутская	0,44	0,24	0,32	0,34	Равновесная
Гагрская	0,24	0,40	0,36	0,32	«
Ткуарчалская	0,28	0,28	0,44	0,28	Депрессивная
Очамчырская	0,24	0,32	0,44	0,28	«
Гулрыпшская	0,28	0,20	0,52	0,24	«

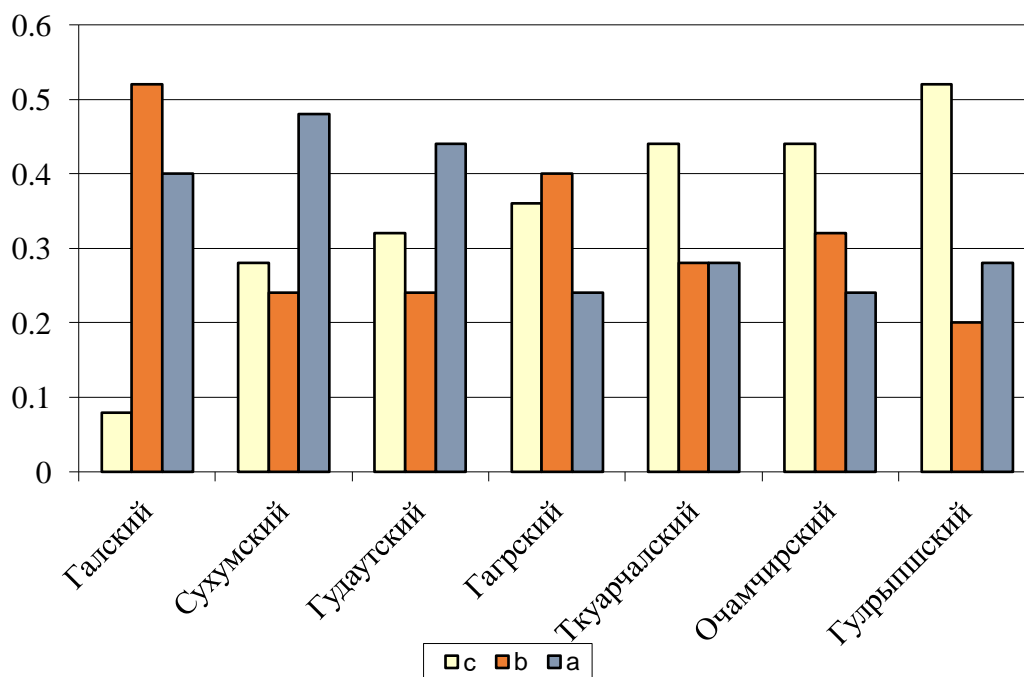


Рисунок 5.2. Распределение особей *Erigeron annuus* по классам виталитета.

По оси x – ценопопуляции, по оси y – относительная частота размерных классов: a – особи высшего, b – промежуточного, c – низшего класса виталитета

Виталитет ЦП *E. annuus* меняется в разных условиях местообитания. В Галском и Сухумском районах преобладают особи высшего класса виталитета, эти ЦП процветающие, с максимальным индексом качества ЦП – 0,36–0,46. ЦП западных районов с достаточно высокой антропогенной нагрузкой (Гудаутский и Гагрский р-ны) – равновесные с качеством 0,32–0,34. Растения с низким виталитетом преобладают в ЦП восточных районов (Ткуарчалский, Очамчирский, Гулрыпшский), с индексом качества 0,24–0,28. Это, в основном, сообщества залежей, где, по-видимому, рост и развитие растений подавляются за счет конкуренции с высокорослыми видами трав, преимущественно *Solidago canadensis*.

К одним из эффективных методов многомерной статистики относится кластерный анализ, с помощью которого совокупность объектов разбивают на группы (кластеры). Использование данного анализа позволяет выявить внутреннюю структуру популяций, объединить отдельные объекты с наибольшей схожестью признаков (Злобин, 2013).

Результаты данного анализа по средним значениям морфометрических параметров растений *E. annuus* представлены на рисунке 5.3. Видно, что исследуемые ценопопуляции *E. annuus* разбились на три кластера. На расстоянии 10,9 отделились Гагрская и Очамчирская ЦП. Оставшиеся ЦП на расстоянии 10,5 разделились на два кластера. Первый на расстоянии 7,5, включает Сухумскую и Гудаутскую ЦП, где отмечены особи со средними значениями признаков. В этих районах наблюдается сильная антропогенная нагрузка. Во вторую группу, на расстоянии 4,8, входят три оставшиеся ЦП западных районов Абхазии, с низкой антропогенной нагрузкой, но, как уже говорилось, на общий габитус растений оказывает существенное влияние

конкуренция с видами-доминантами сообществ (такими, как *Solidago canadensis*).

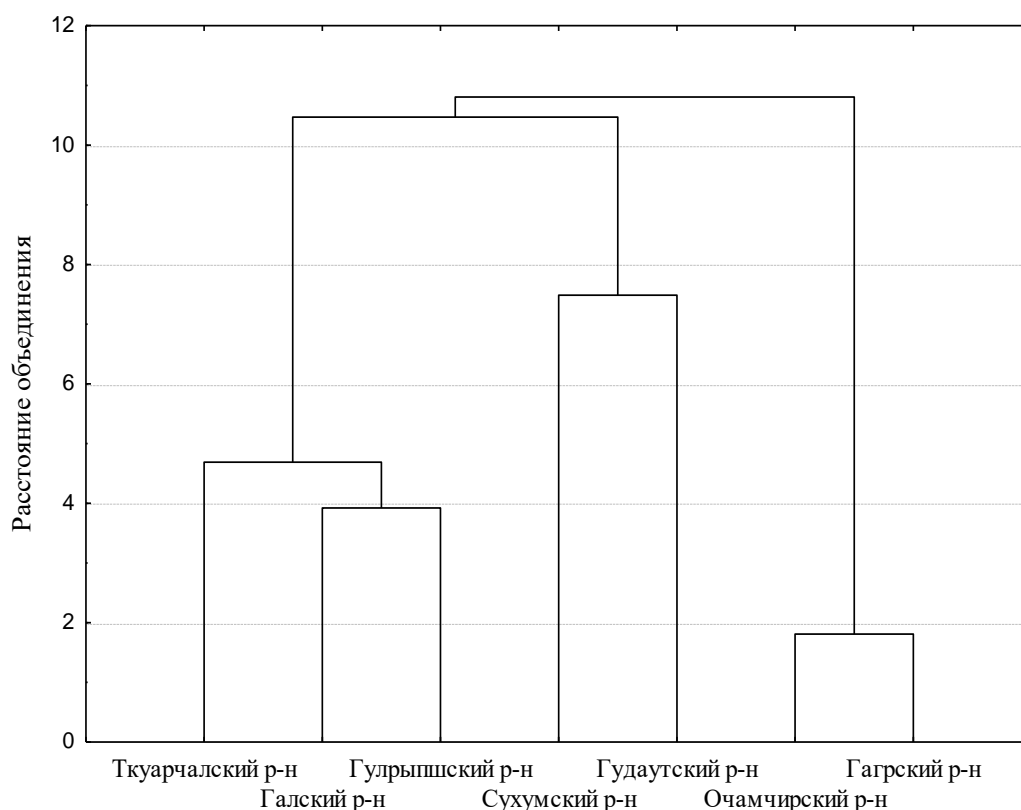


Рисунок 5.3. Дендрограмма сходства и различий выборок *Erigeron annuus* по средним значениям морфометрических параметров

Для установления уровня фенотипического сходства всех изученных популяций был проведен дискриминантный анализ с использованием основных морфометрических параметров *E. annuus*, результаты которого представлены в таблице 5.4. Низкие значения λ Уилкса (0,121–0,216) и уровень статистической достоверности ($p < 0,000$), оцениваемый по Фишеру, показали высокую статистическую достоверность данных. Максимальный вклад в разделение групп вносит параметр «длина розеточного листа» ($F = 20,864$), минимальный – «число ветвлений» (0,307).

Оценка фенотипической дистанции (расстояние Махаланобиса) позволила выявить схожесть групп изучаемых объектов. В таблице 5.5 приведены средние расстояния особей от центра соответствующей ЦП. В целом, во всех ЦП особи имеют равное разнообразие по морфоструктуре, наибольшее наблюдается в Ткуарчалской ЦП, минимальное – в Гагрской ЦП.

Таблица 5.4. Дискриминантный анализ морфометрических признаков *Erigeron annuus* в исследуемых ЦП

Параметр	λ Уилкса	Критерий Фишера
Высота ген. побега, см	0,127	1,508
Диаметр ген. побега, мм	0,137	3,770
Число розеточных листьев, шт.	0,129	1,912
Длина розеточного листа, см	0,158	8,165
Ширина розеточного листа, см	0,216	20,864
Число стеблевых листьев на ген. побег, шт.	0,131	2,494
Длина стеблевого листа, см	0,142	4,788
Ширина стеблевого листа, см	0,209	19,428
Число ветвлений, шт.	0,121	0,307
Длина соцветия, см	0,123	0,665
Число корзинок на ген. побег, шт.	0,145	5,461
Диаметр корзинки, см	0,127	1,590

Таблица 5.5. Показатели фенотипического сходства или различия особей в ЦП *E. annuus*

ЦП	Расстояния Махаланобиса, $M \pm m$
Гагрская	8,17 \pm 0,546
Гудаутская	11,21 \pm 0,815
Сухумская	12,62 \pm 1,082
Гулрыпшская	11,63 \pm 1,913
Очамчирская	11,03 \pm 0,973
Ткуарчалская	14,34 \pm 1,650
Галская	11,63 \pm 1,913

В таблице 5.6 приведены средние расстояния особей от центра соответствующей ценопопуляции. Чем расстояния больше, тем выше. Наибольшее расстояние определено между ЦП 2–4, 3–4, 4–6 (15,92–24,59), что указывает на максимальное морфоструктурное разнообразие особей в этих ЦП. Наименьшее расстояние – между ЦП 1–5, 1–7; 3–6 (0,41–2,49), здесь наблюдается высокое фенотипическое сходство особей.

Таблица 5.6. Расстояния Махаланобиса между ЦП *E. annuus*

ЦП	1	2	3	4	5	6	7
1	0,00	5,47	5,04	6,75	0,41	7,88	2,88
2	5,47	0,00	3,94	15,92	5,56	4,78	4,24
3	5,04	3,94	0,00	16,81	4,46	2,49	6,88
4	6,75	15,92	16,81	0,00	7,60	24,59	10,58
5	0,41	5,56	4,46	7,60	0,00	6,72	4,23
6	7,88	4,78	2,49	24,59	6,72	0,00	9,93
7	2,88	4,24	6,88	10,58	4,23	9,93	0,00

Примечание. 1–7 – номера ценопопуляций соответствуют таблице 5.1

На рисунке 5.4 представлена дискриминантная модель ЦП *E. annuus*. Выявлено незначительное фенотипическое перекрытие особей разных ЦП друг с другом, что говорит о том, что особи имеют морфоструктурные различия. Это может свидетельствовать, что данный инвазионный вид хорошо приспособлен к различным экологическим условиям и антропогенным нагрузкам.

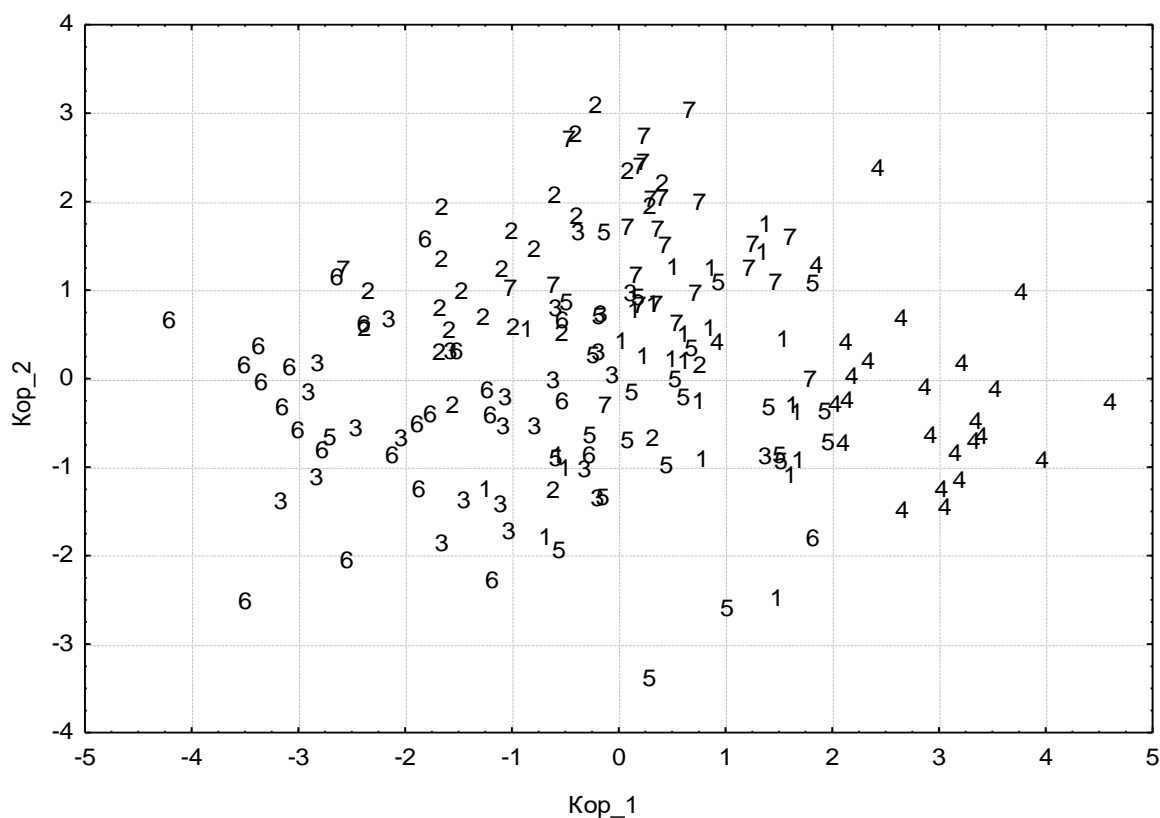


Рисунок 5.4. Дискриминантный анализ ЦП *Erigeron annuus* по совокупности морфометрических параметров в пространстве первого и второго канонических корней (1–7 номера популяций)

Оценку взаимозависимости некоторых структурных частей растений *E. annuus* провели с помощью регрессионного анализа, с использованием множественного коэффициента корреляции R . Низкие значения R свидетельствуют о слабой связи, а близкие к 1 значения указывают на сильную причинно-следственную связь.

Для проведения регрессионного анализа были отобраны два морфометрических параметра – высота побега и число корзинок. Анализ показал, что $R = 0,670$, это свидетельствует о низкой связи между параметрами (рисунок 5.5). Долю факторов, включенных в корреляционную модель, установили с помощью коэффициента детерминации R_2 . $R_2 = 0,449$, из чего следует, что число корзинок на растении на 44,9% зависит от высоты побега, и на 55,1% от неучтенных в модели факторов. Уравнение регрессии ($Nfl = -9,99 + 1,12 * h$) показывает, что при увеличении высоты побега в 2 раза

число корзинок увеличится на 1,12%. При помощи дисперсионного анализа установлено, что зависимость достоверна при $p=0,0000003$. Можно предположить, что благоприятные условия для роста побега способствуют увеличению числа корзинок.

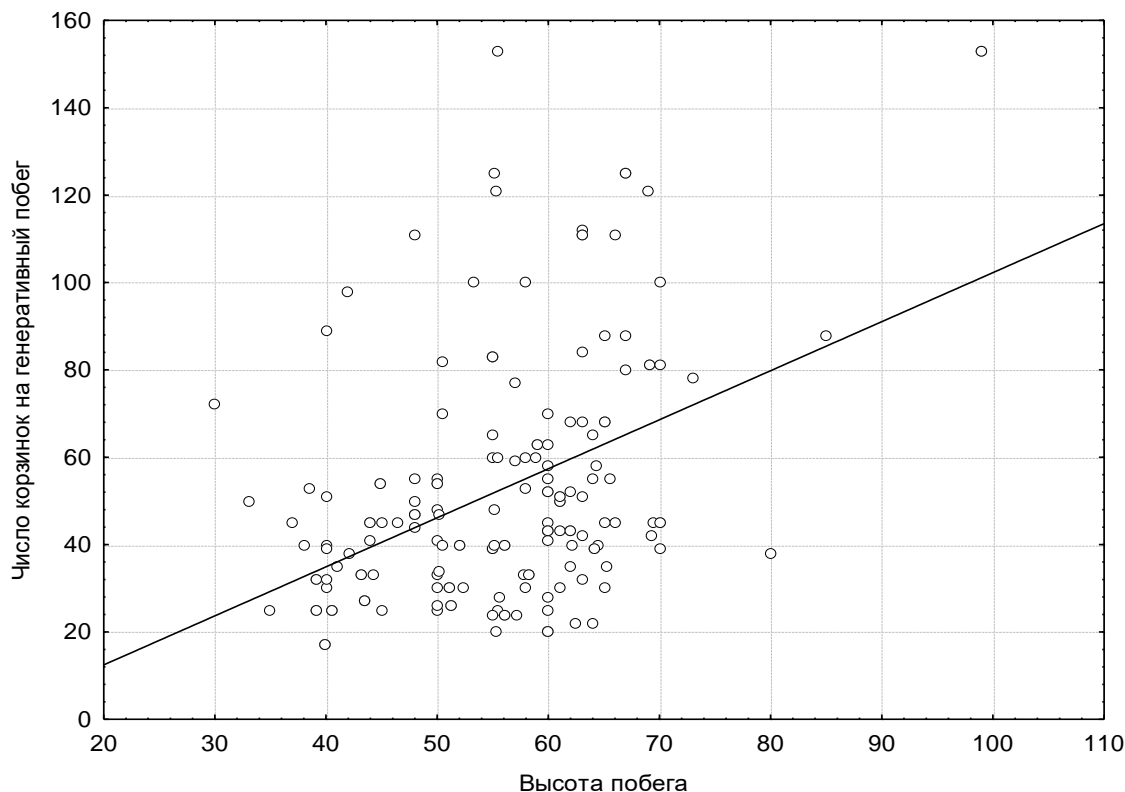


Рисунок 5.5. Зависимость числа корзинок от высоты растений *E. annuus*

Ambrosia artemisiifolia

В таблице 5.7 представлены результаты изучения изменчивости морфометрических признаков в исследуемых ЦП *Ambrosia artemisiifolia*. По большинству параметров 6 ЦП имеют максимальные значения. Гудаутская и Сухумская ЦП отличаются наибольшими значениями по параметрам: число генеративных побегов (6,2 шт.) и число корзинок (60,8 шт.) на 1 растение. Ткуарчалская ЦП имеет максимум по высоте и диаметру генеративных побегов (71,4 см и 0,9 см соответственно), и по числу листьев (14,4 шт.). Гагрская ЦП отличается максимальными значениями по длине соцветия (32,9 см) и диаметру корзинки (0,5 см), Очамчырская ЦП – по длине листа (9,5 см), Галская ЦП – по ширине листа (4,8 см). Минимальные значения по

большинства признаков отмечены в Гулрыпшской ЦП. Наибольшую вариабельность значений имеет параметр – число корзинок на один генеративный побег, от 48,5 (Галский р-н) до 60,8 (Гудаутский и Сухумский р-ны). Таким образом, для *Ambrosia artemisiifolia* влияние антропогенной нарушенности имеет неочевидный характер и на первый план выходят влияние микроусловий конкретных местообитаний вида и внутренние факторы организации сообществ и ценопопуляций (конкуренция с другими видами ценоза).

В таблице 5.7 и на рисунке 5.6 приведены средние значения морфометрических параметров и их изменчивость в ЦП *A. artemisiifolia*. Для всех исследуемых параметров установлено нормальное варьирование (6,5–36,1%).

Результаты однофакторного дисперсионного анализа оценки влияния условий экотопа на морфометрические параметры *A. artemisiifolia* приведены в таблице 5.8. Установлено, что влияние комплекса условий местообитания вида невысокое (1,1–21%), это говорит о значимости для этого вида других, не учтенных факторов.

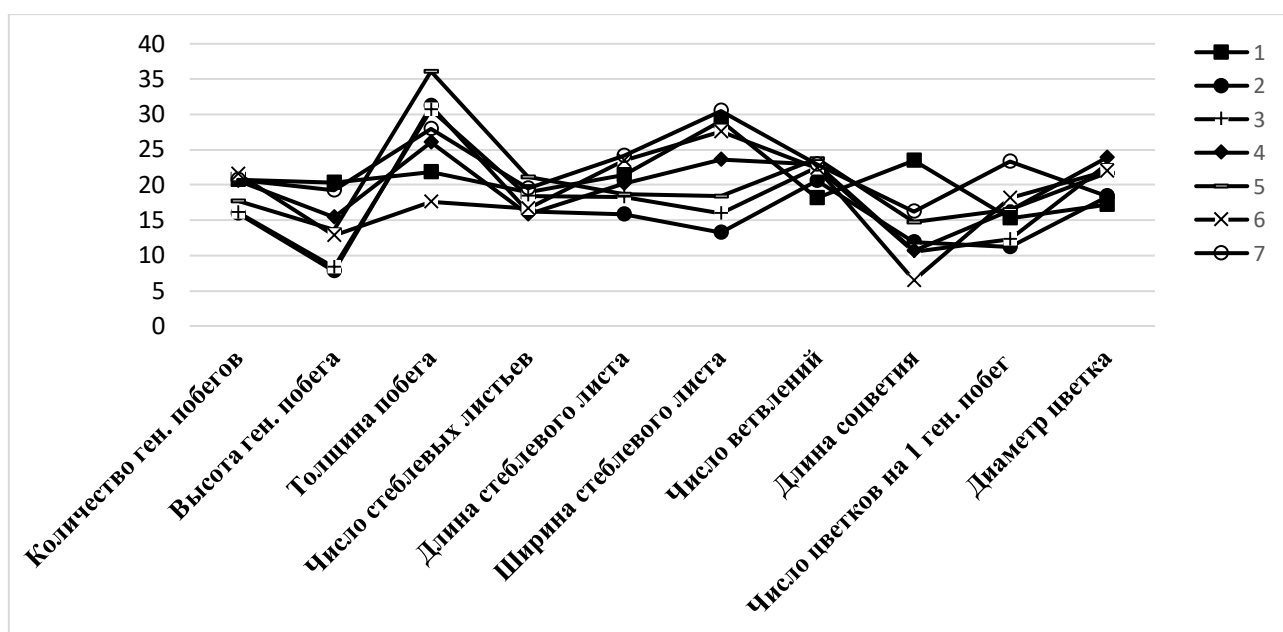


Рисунок 5.6. Коэффициенты вариации морфометрических признаков в ЦП *A. artemisiifolia* (1–7 – номера ЦП, соответствуют таблице 5.1)

Таблица 5.7. Внутрипопуляционная изменчивость морфометрических параметров *Ambrosia artemisiifolia*

ЦП	Усредненные значения морфометрических признаков и их варьирование									
	Число ген. побегов на растении, шт.	Высота ген. побега, см	Диаметр побега, см	Число листьев, шт.	Длина листа, см	Ширина листа, см	Число ветвлений, шт.	Длина соцветия, см	Число мужских корзинок на ген. побег, шт.	Диаметр корзинки, см
Гагрская	5,7±0,24	60,3±2,44	0,6±0,02	11,1±0,42	9,1±0,39	4,5±0,26	8,0±0,29	32,9±1,54	49,2±1,50	0,5±0,02
C_v , %	20,8	20,3	21,9	19,0	21,4	29,1	18,1	23,4	15,3	17,1
Гудаутская	6,2±0,20	68,6±1,07	0,7±0,04	11,4±0,37	9,2±0,29	4,0±0,11	8,1±0,33	31,8±0,76	60,8±1,35	0,5±0,02
C_v , %	16,0	7,8	31,2	16,2	15,9	13,3	20,5	11,9	11,1	18,2
Сухумская	6,2±0,20	68,5±1,14	0,7±0,04	11,1±0,41	9,0±0,33	4,1±0,13	7,4±0,33	30,8±0,65	60,8±1,50	0,4±0,02
C_v , %	16,1	8,3	30,6	18,4	18,3	16,0	22,5	10,6	12,3	22,9
Гулрыпшская	6,1±0,25	61,0±1,88	0,6±0,15	11,7±0,37	8,1±0,34	4,0±0,19	7,0±0,32	32,0±0,68	54,8±1,80	0,4±0,02
C_v , %	20,7	15,4	26,0	15,8	20,2	23,5	22,9	10,7	16,4	23,9
Очамчырская	6,0±0,21	64,3±1,75	0,7±0,05	11,0±0,47	9,5±0,35	4,3±0,16	7,5±0,36	28,6±0,84	56,1±1,85	0,4±0,02
C_v , %	17,8	13,6	36,1	21,2	18,6	18,4	23,7	14,8	16,5	21,7
Ткуарчалская	5,3±0,23	71,4±1,82	0,9±0,03	14,4±0,48	8,6±0,40	4,7±0,26	7,6±0,34	29,5±0,38	55,9±2,03	0,4±0,02
C_v , %	21,5	12,8	17,6	16,7	23,4	27,6	22,3	6,5	18,2	22,0
Галская	5,7±0,24	59,8±2,30	0,6±0,03	12,0±0,47	9,1±0,44	4,8±0,29	7,0±0,32	32,7±1,06	48,5±2,26	0,4±0,02
C_v , %	20,8	19,2	27,9	19,5	24,2	30,5	22,9	16,2	23,3	18,4
Среднее	5,9±0,09	64,8±0,76	0,7±0,02	11,8±0,18	8,9±8,95	4,3±0,08	7,5±0,13	31,2±0,36	55,2±0,75	0,4±0,01

Таблица 5.8. Дисперсионный анализ влияния экологических условий местообитаний на морфометрические параметры *Ambrosia artemisiifolia*

Показатели	χ^2 , %	Средние значения по градациям фактора						
		Гагр.	Гуд.	Сух.	Гул.	Оч.	Тк.	Гал.
Число ген. побегов, шт.	4,6*	5,7	6,2	6,2	6,1	6,0	5,3	5,7
Высота ген. побега, см	17,9***	60,3	68,6	68,5	61,0	64,3	71,4	59,8
Диаметр ген. побега, см	1,1	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,9	0,6
Число листьев, шт.	21,0***	11,1	11,4	11,1	11,7	11,0	14,4	12,0
Длина листа, см	1,9	9,1	9,2	9,0	8,1	9,5	8,6	9,1
Ширина листа, см	5,8*	4,5	4,0	4,1	4,0	4,3	4,7	4,8
Число ветвлений, шт.	3,8	8,0	8,1	7,4	7,0	7,5	7,6	7,0
Длина соцветия, см	8,3**	32,9	31,8	30,8	32,0	28,6	29,5	32,7
Число мужских корзинок на 1 ген. побег, шт.	20,8***	49,2	60,8	60,8	54,8	56,1	55,9	48,5
Диаметр корзинок, см	3,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Примечание. Название ЦП соответствуют таблице 5.2. χ^2 – сила влияния фактора (критерий Пирсона), %. *** – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,001$, ** – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,01$, * – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,05$

Мощные особи характерны для ЦП Ткуарчалского, Гудаутского и Сухумского районов. В двух последних, это, по-видимому, связано со снижением конкуренции с другими видами сообществ, в условиях довольно высоких антропогенных нагрузок на экосистемы в целом. Также нужно отметить отзывчивость данного вида на богатство почв нитратами.

Анализ виталитетной структуры ЦП *A. artemisiifolia* представлен в таблице 5.9 и на рисунке 5.7. Четыре ЦП: Гудаутская, Сухумская, Очамчирская и Ткуарчалская определены как процветающие. В них преобладают особи высшего класса виталитета (24–68%). Здесь вид образует мощные кусты с сильным ветвлением побега, что приводит к достаточно высоким значениям биомассы сообществ. ЦП Гулрыпшского района – равновесная, а ЦП Галского и Гагрского районов – депрессивные.

Таблица 5.9. Виталитетная структура ЦП *Ambrosia artemisiifolia*

ЦП	Относительная частота размерных классов			Индекс качества популяции, Q	Виталитетный тип ЦП
	A	b	c		
Гудаутская	0,68	0,28	0,04	0,48	процветающая
Сухумская	0,68	0,24	0,08	0,46	«
Очамчирская	0,44	0,40	0,16	0,42	«
Ткуарчалская	0,24	0,40	0,36	0,40	«
Гулрыпшская	0,32	0,36	0,32	0,34	равновесная
Галская	0,16	0,36	0,48	0,26	депрессивная
Гагрская	0,12	0,36	0,52	0,24	«

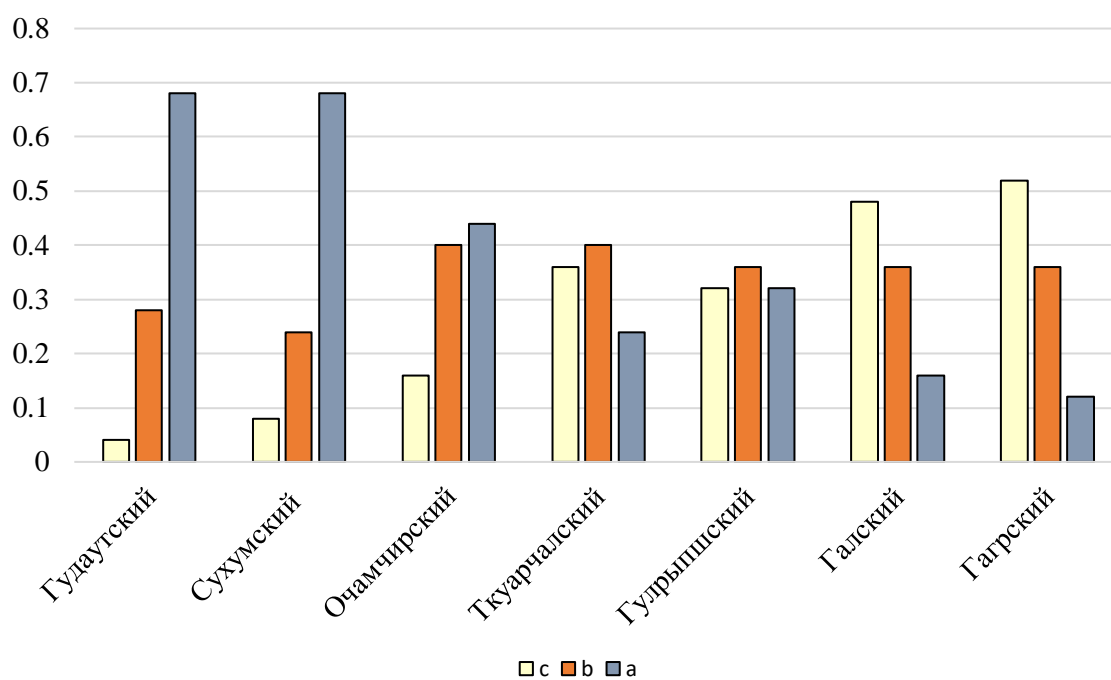


Рисунок 5.7. Распределение особей *Ambrosia artemisiifolia* по классам виталитета. По оси x – ценопопуляции, по оси y – относительная частота размерных классов: a – особи высшего, b – промежуточного, c – особи низшего класса виталитета

По результатам кластерного анализа (рисунок 5.8) исследуемые ценопопуляции *A. artemisiifolia* разделены на три кластера и отдельно стоящую ЦП Ткуарчалского района. Данная ЦП расположена на нескольких больших высотах (до 400 м над ур. м.), в районе с низкой антропогенной нагрузкой, поэтому имеет высокие значения морфометрических параметров. Первый кластер, на расстоянии 6,9, расходуется на две группы. Первая на расстоянии 1,3, объединяет Сухумскую и Гудаутскую ЦП, имеющие близкие морфометрические значения практически по всем показателям. Во вторую группу, на расстоянии 6,1, входят оставшиеся ЦП, которые далее расходятся на два кластера. Первый кластер, на расстоянии 5,2, объединил Очамчирскую и Гулрыпшскую ЦП, второй – Галскую и Гагрскую ЦП, на расстоянии 1,6. Последние ЦП имеют минимальные морфометрические показатели по большинству признаков, по жизненному состоянию являются депрессивными.

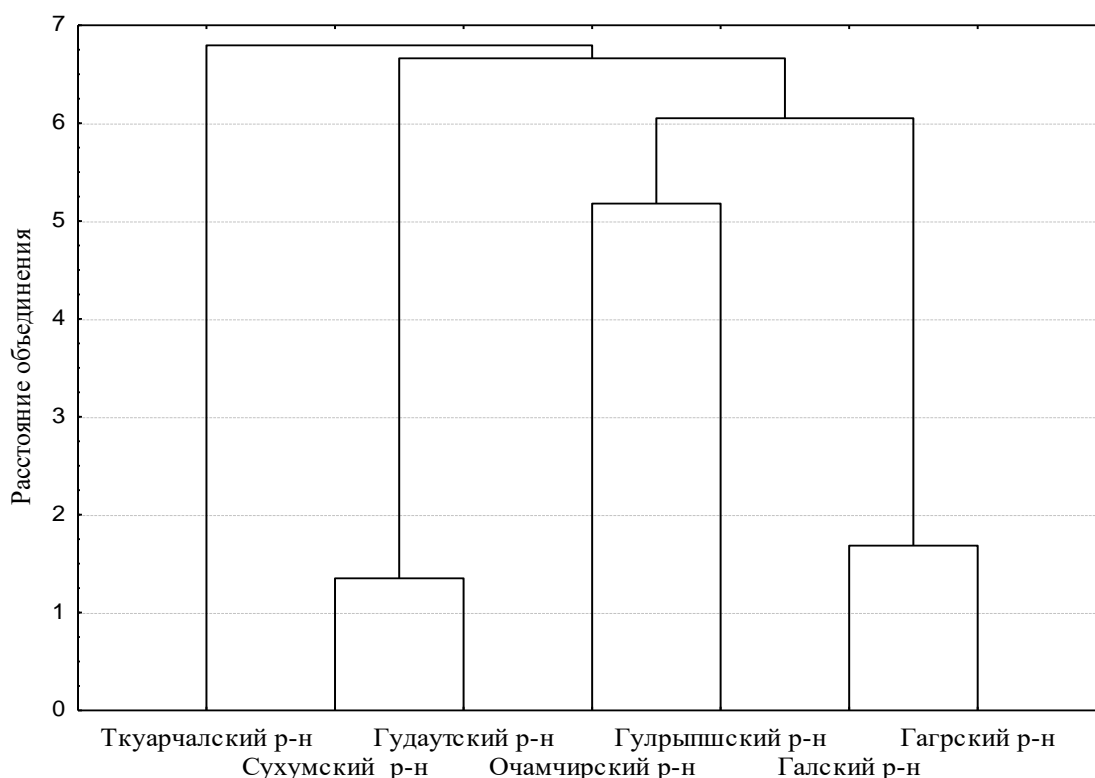


Рисунок 5.8. Дендрограмма схождения и различий выборок *Ambrosia artemisiifolia* по средним значениям морфометрических параметров

Дискриминантный анализ, выполненный для особей *A. artemisiifolia* выявил низкие значения λ Уилкса (0,258–0,309, при $p < 0,000$), что говорит о высокой статистической достоверности полученных результатов (табл. 5.10). Наибольший вклад в разделение групп вносит параметры: «длина и ширина листа» ($F = 7,488$ и $F = 6,074$), минимальный – «диаметр корзинки» ($F = 1,864$). Можно заключить, что размеры листа являются главными переменными, которые позволяют производить дискриминацию между особями.

Таблица 5.10. Дискриминантный анализ морфометрических признаков *Ambrosia artemisiifolia* в исследуемых ЦП

Признак	λ Уилкса	Критерий Фишера
Высота ген. побега, см	0,264	2,511
Диаметр ген. побега, см	0,288	5,096
Число листьев, шт.	0,272	3,390
Длина листа, см	0,309	7,488
Ширина листа, см	0,297	6,074
Число ветвлений, шт.	0,264	2,447
Длина соцветия, см	0,296	5,976
Число мужских корзинок на 1 ген. побег, шт.	0,289	5,201
Диаметр корзинки, мм	0,258	1,864

Расстояния Махаланобиса между объектами исследования приведены в таблице 5.11. Можно видеть, что наибольшее разнообразие по морфоструктуре наблюдается в Гагрской ЦП ($11,87 \pm 2,378$), наименьшее – в Сухумской ЦП ($6,24 \pm 0,392$).

Значения квадратов расстояний Махаланобиса между ценопопуляциями (таблица 5.12) показали, что все ЦП достаточно близки между собой по морфоструктуре, большой разницы в значениях не наблюдается. Наибольшее расстояние между ЦП Гагрского и Ткуарчалского

районов (8,83) и ЦП 2 (Гудаутский р-н) и ЦП 6 (Ткуарчалский р-н) (8,05), наименьшее – между ЦП 1–4, 1–7, 2–3, 2–5, 3–5, 4–7 (0,60–1,90).

Таблица 5.11. Показатели фенотипического сходства или различия особей в ЦП *Ambrosia artemisiifolia*

ЦП	Расстояния Махаланобиса, $M \pm m$
Гагрская	11,87±2,378
Гудаутская	8,81±0,622
Сухумская	6,24±0,392
Гулрыпшская	8,81±0,622
Очамчирская	8,03±0,659
Ткуарчалская	7,79±0,595
Галская	7,71±0,767

Таблица 5.12. Расстояния Махаланобиса между ЦП *A. artemisiifolia*

ЦП	1	2	3	4	5	6	7
1	0,00	3,86	4,28	1,90	3,73	8,83	1,17
2	3,86	0,00	0,60	3,53	1,39	8,05	5,78
3	4,28	0,60	0,00	2,73	0,63	6,65	5,00
4	1,90	3,53	2,73	0,00	2,88	7,49	1,31
5	3,73	1,39	0,63	2,88	0,00	6,36	4,27
6	8,83	8,05	6,65	7,49	6,36	0,00	6,29
7	1,17	5,78	5,00	1,31	4,27	6,29	0,00

Примечание. 1–7 – номера ценопопуляций соответствуют таблице 5.1

На рисунке 5.9 приведена модель дискриминантного анализ изученных ЦП *Ambrosia artemisiifolia*. Рисунок показывает, что растения всех ЦП морфоструктурно схожи, что дает значительное перекрытие между ними. Лишь Ткуарчалская ЦП стоит отдельно от других ЦП. Особи данной ЦП мощные по габитусу и превосходят по отдельным морфопараметрам особи из других ЦП.

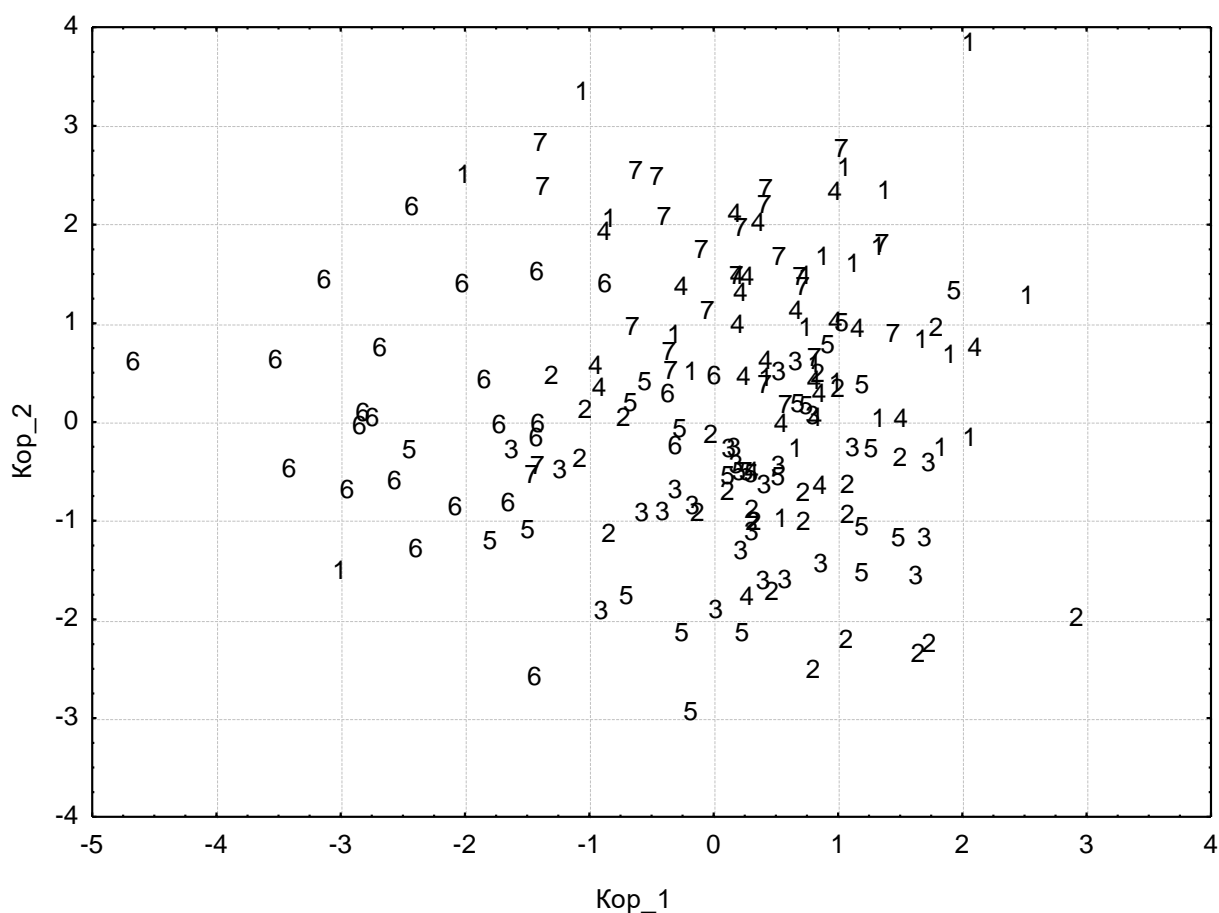


Рисунок 5.9. Дискриминантный анализ ЦП *A. artemisiifolia* по совокупности морфометрических параметров в пространстве первого и второго канонических корней (1–7 номера популяций)

Регрессионный анализ выполнен для оценки зависимости числа корзинов от высоты растений *A. artemisiifolia* (рисунок 5.10). Множественный коэффициент корреляции (R) равен 0,494 и статистически достоверен при уровне $p < 0,05$, что говорит о несильной степени тесноты связи между показателями. Коэффициент детерминации (R_2) равен 0,244, из чего следует, что в факторную модель включено 24,4% факторов, повлиявших на увеличение числа корзинок, а остальные 75,6%, не отраженные в анализе факторы. Уравнение регрессии ($N_{fl} = 42,57 + 0,15 \cdot h$) выявило, что при росте побега в 2 раза, число корзинок увеличится на 0,15%.

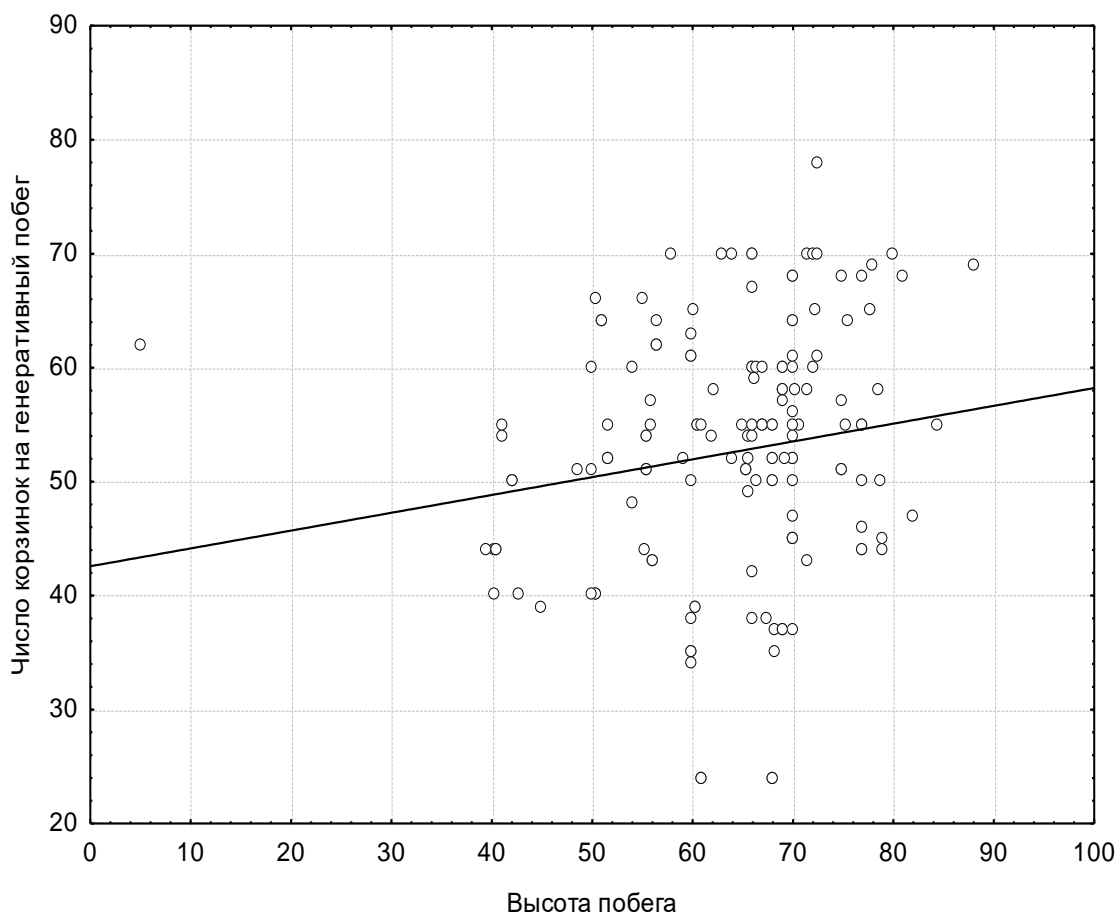


Рисунок 5.10. Зависимость числа корзинок от высоты растений *A. artemisiifolia*

Solidago canadensis

В таблице 5.13 приведены результаты изучения морфометрических показателей растений *S. canadensis* и их изменчивости. Максимальные значения по параметрам установлены: в Гудаутской ЦП – это высота и диаметр генеративного побега (91,4 см и 0,8 см соответственно), число листьев (77,4 шт.), в Сухумской ЦП – ширина листа (1,9 см), в Гулрыпшской ЦП – длина соцветия (51,5 см) и число корзинок на 1 генеративный побег (311,5 шт.). Наименьшие показатели выявлены в Галской ЦП по таким параметрам, как ширина листа (1,4 см), число ветвлений (6,9 шт.) и диаметр корзинки (1,3 см). Данная ЦП произрастает в залежных сообществах. Высокую вариабельность имеют параметры: число корзинок на генеративный побег – от 262,3 (Ткуарчалская ЦП) до 311,5 шт.

(Гулрыпшская ЦП) и длина соцветия – от 35,4 (Очамчырская ЦП) до 51,5 см (Гулрыпшская ЦП).

Изменчивость морфометрических признаков особей *S. canadensis* приведена в таблице 5.13 и на рисунке 5.11. Большинство параметров характеризуются нормальным варьированием (7,4–29,9%).

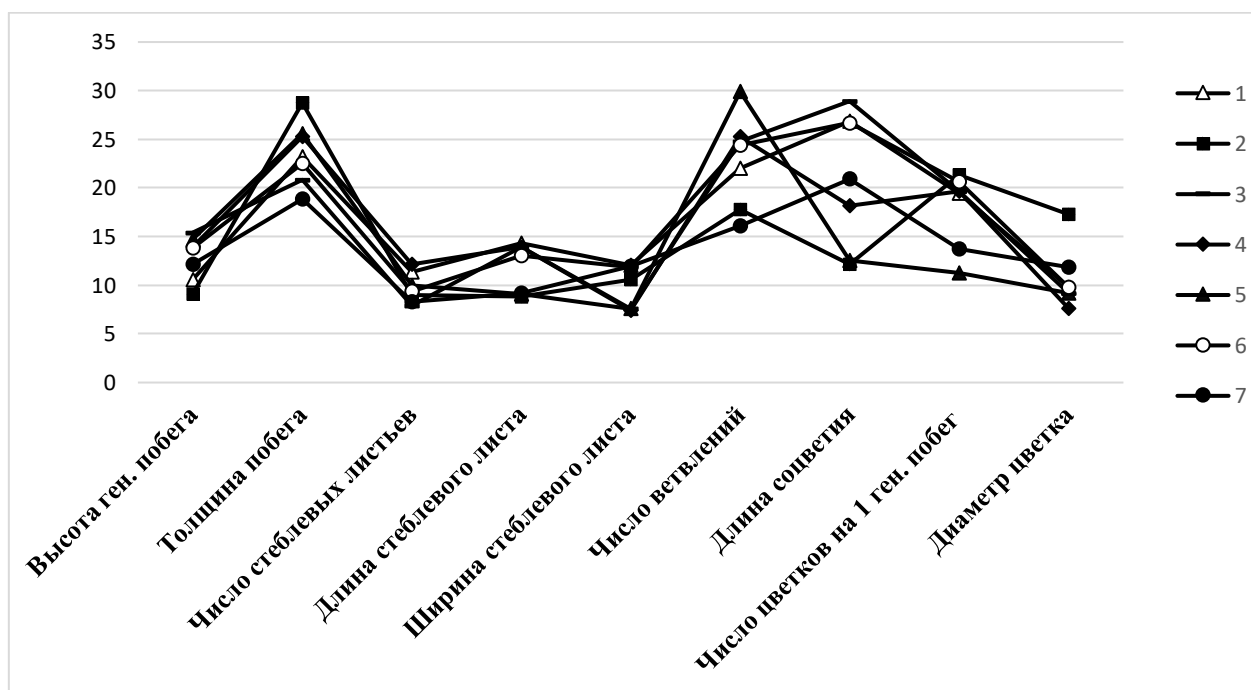


Рисунок 5.11. Дендрограмма изменчивости морфометрических признаков в ЦП *Solidago canadensis* по коэффициентам вариации (1–7 – номера ЦП соответствуют табл. 5.1)

Для анализа морфометрических показателей *S. canadensis* также был проведен однофакторный дисперсионный (таблица 5.14), который выявил статистически значимое влияние фактора на большинство морфопараметров *S. canadensis*. Уровень факторизации (10,3–46,3%) выше, чем отмечен для *E. annuus*.

Таблица 5.13. Средние значения морфометрических параметров *Solidago canadensis* и их изменчивость

ЦП	Усредненные значения морфометрических признаков и их варьирование								
	Высота ген. побега, см	Диаметр ген. побега, см	Число листьев, шт.	Длина листа, см	Ширина листа, см	Число ветвлений, шт.	Длина соцветия, см	Число корзинок на 1 ген. побег, шт.	Диаметр корзинки, см
Гагрская	89,6±1,89	0,5±0,02	71,7±1,63	8,2±0,23	1,7±0,04	81,1±0,36	44,8±2,40	277,4±10,80	1,4±0,03
C _v , %	10,5	23,2	11,4	14,3	12,1	22,0	26,8	19,5	9,8
Гудаутская	91,4±1,66	0,8±0,04	77,4±1,38	9,1±0,16	1,8±0,04	7,7±0,27	36,2±0,88	269,9±11,50	1,3±0,04
C _v , %	9,1	28,7	8,9	8,8	10,5	17,7	12,1	21,3	17,3
Сухумская	89,7±2,76	0,5±0,02	67,0±1,07	8,6±0,24	1,9±0,03	7,1±0,35	43,7±2,53	310,3±12,19	1,4±0,03
C _v , %	15,4	20,8	8,0	14,0	7,6	24,8	28,9	19,6	9,2
Гулрыпшская	87,7±2,45	0,4±0,02	67,8±1,65	8,5±0,24	1,8±0,03	8,0±0,41	51,5±1,87	311,5±12,25	1,4±0,02
C _v , %	13,9	25,2	12,2	14,0	7,4	25,3	18,1	19,7	7,7
Очамчирская	88,2±2,59	0,4±0,02	75,2±1,49	7,5±0,14	1,9±0,03	8,5±0,51	35,4±0,88	290,5±6,57	1,4±0,03
C _v , %	14,7	25,5	9,1	9,1	7,6	29,9	12,5	11,3	9,2
Ткуарчалская	88,6±2,46	0,5±0,02	73,5±1,38	8,7±0,23	1,7±0,04	7,1±0,35	44,2±2,36	262,3±10,82	1,4±0,03
C _v , %	13,9	22,5	9,4	13,0	11,9	24,4	26,7	20,6	9,8
Галская	91,5±2,22	0,5±0,02	72,3±1,20	7,8±0,14	1,4±0,03	6,9±0,22	37,5±1,57	275,3±7,53	1,3±0,03
C _v , %	12,1	22,5	8,3	9,2	11,9	16,1	20,9	13,7	11,8
Среднее	89,5±0,87	0,5±0,01	71,1±0,59	8,5±0,09	1,8±0,01	7,6±0,14	42,9±0,84	283,5±4,34	1,4±0,01

Таблица 5.14. Дисперсионный анализ влияния экологических условий местообитаний на морфометрические параметры *Solidago canadensis*

Показатели	χ^2 , %	Средние значения по грациям фактора в ЦП						
		Гагр.	Гуд.	Сух.	Гул.	Очам.	Ткуар.	Гал.
Высота ген. побега, см	2,3	89,6	91,4	89,7	87,7	88,2	88,6	91,5
Диаметр ген. побега, см	46,1***	0,5	0,8	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5
Число листьев, шт.	19,4***	71,7	77,4	67,0	67,8	67,0	73,5	72,3
Длина листа, см	20,1***	8,2	9,1	8,6	8,5	7,5	8,7	7,8
Ширина листа, см	46,3***	1,7	1,8	1,9	1,8	1,9	1,7	1,4
Число ветвлений, шт.	6,5*	8,1	7,7	7,1	8,0	8,5	7,1	6,9
Длина соцветия, см	25,2***	44,8	36,2	43,7	51,5	35,4	44,2	37,5
Число корзинок на 1 ген. побег, шт.	10,3**	277,4	269,9	310,3	311,5	290,5	262,3	275,1
Диаметр корзинки, см	17,2***	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3

Примечание. Название ЦП как в таблице 5.2. χ^2 – сила влияния фактора (критерий Пирсона), %. *** – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,001$, ** – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,01$, * – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,05$

Максимумы средних значений морфометрических признаков наблюдаются в Гудаутской и Гулрыпшской ЦП таких, как высота и диаметр побега, линейные размеры листьев, число корзинок на генеративный побег.

Распределение особей по классам виталитета приведено в таблице 5.15 и на рисунке 5.12. К процветающим отнесены следующие ценопопуляции: Сухумского, Очамчёрского, Гулрыпшского, Галского районов, расположенные в восточных районах Абхазии, с небольшой антропогенной нагрузкой (за исключением Сухумского района). В Сухумской ЦП доля растений высокого виталитета составила 52%. Равновесными являются

Гагрская и Ткуарчалская ЦП. Гудаутская ЦП с низкой жизненностью особей (40%) отнесена к депрессивным, и находится в нарушенном сообществе.

Таблица 5.15. Виталитетная структура ЦП *Solidago canadensis*

ЦП	Относительная частота классов виталитета			Индекс качества ЦП, Q	Виталитетный тип ЦП
	a	b	c		
Сухумская	0,52	0,28	0,20	0,40	процветающая
Очамчирская	0,44	0,36	0,20	0,40	«
Гулрыпшская	0,40	0,36	0,20	0,38	«
Галская	0,40	0,28	0,28	0,34	«
Гагрская	0,28	0,40	0,32	0,32	равновесная
Ткуарчалская	0,40	0,24	0,24	0,32	«
Гудаутская	0,24	0,36	0,40	0,30	депрессивная

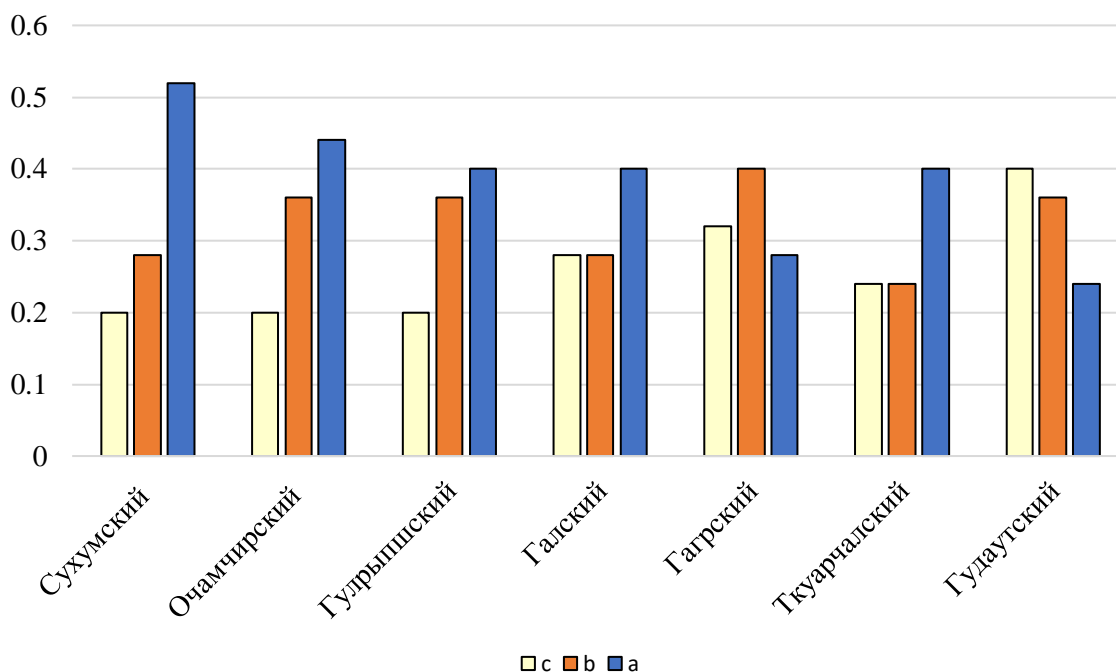


Рисунок 5.12. Распределение особей *S. canadensis* по классам виталитета. По оси x – ценопопуляции, по оси y – относительная частота размерных классов: a – особи высшего, b – промежуточного, c – низшего класса виталитета

Кластерный анализ выполнен по средним значениям морфометрических показателей (рисунок 5.13). Исследуемые ЦП *S. canadensis* на расстоянии 21,5 разделились на два кластера: первый на расстоянии 8,2, объединил ЦП Гулрыпшского и Сухумского районов. Обе ЦП являются процветающими, и находятся в благоприятных условиях обитания. Второй кластер, на расстоянии 16,8, включает обособленную ЦП Очамчирского района, а далее на расстоянии 12,1, делится на ЦП Ткуарчалского района и остальные ЦП.

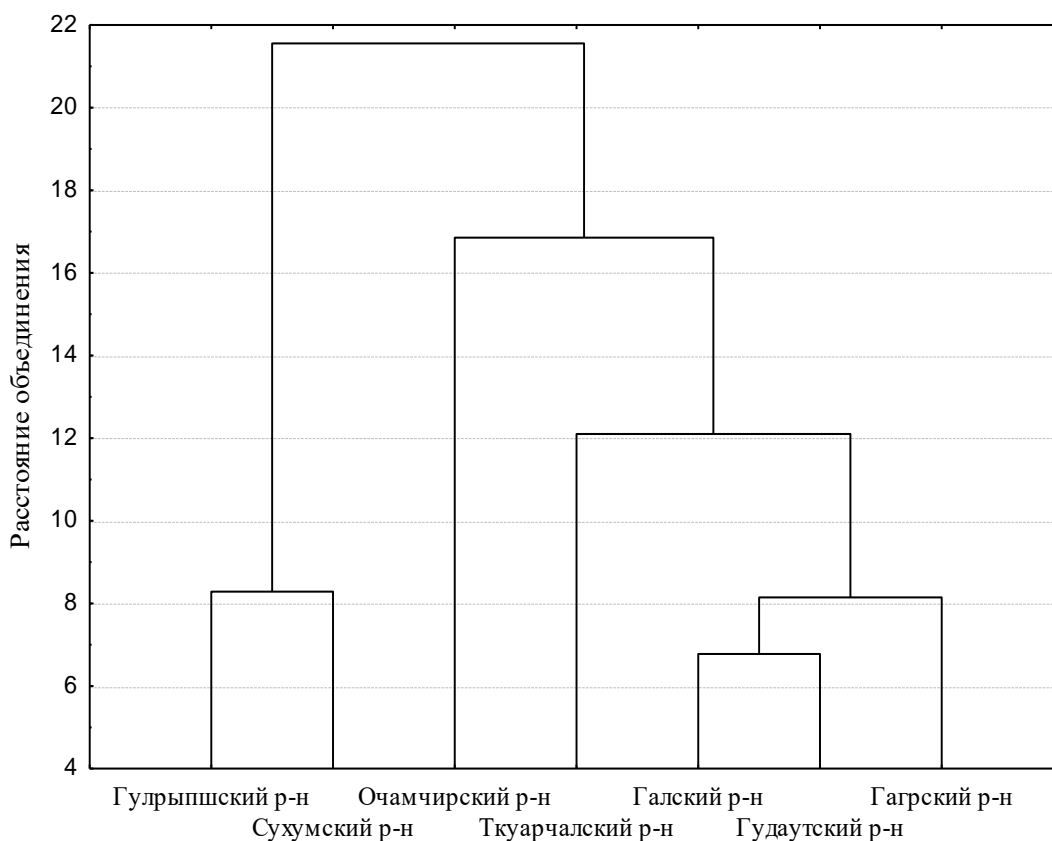


Рисунок 5.13. Дендрограмма сходства и различий выборок *Solidago canadensis* по средним значениям морфометрических параметров

Дискриминантный анализ проведен для ЦП *S. canadensis*, результаты приведены в таблице 5.16. Выявлены низкие значения λ Уилкса (0,193–0,285 при $p < 0,000$), что свидетельствует о высокой статистической достоверности полученных данных. Критерий Фишера показал, что большую роль в

разделении групп играет параметр «диаметр побега» ($F = 14,425$), наименьшую роль – «высота побега» (1,167).

Таблица 5.16. Дискриминантный анализ морфометрических признаков *Solidago canadensis* в исследуемых ЦП

Параметр	λ Уилкса	Критерий Фишера
Высота ген. побега, см	0,193	1,167
Диаметр ген. побега, см	0,285	14,425
Число листьев, шт.	0,232	6,862
Длина листа, см	0,203	2,596
Ширина листа, см	0,221	5,266
Число ветвлений, шт.	0,201	2,413
Длина соцветия, см	0,214	4,273
Число корзинок на 1 ген. побег, шт.	0,204	2,833
Диаметр цветка, см	0,215	4,383

В таблице 5.17 показаны средние расстояния Махаланобиса (каждой особи до центра, соответствующей ей ценопопуляции). Максимальное морфоструктурное разнообразие выявлено у особей Гудаутской ЦП, минимальное – в Сухумской ЦП.

Таблица 5.17. Показатели фенотипического сходства или различия особей в ЦП *S. canadensis*

ЦП	Расстояния Махаланобиса, $M \pm m$
Гагрская	8,19 \pm 0,787
Гудаутская	7,52 \pm 0,892
Сухумская	9,56 \pm 0,731
Гулрыпшская	7,52 \pm 0,892
Очамчирская	10,81 \pm 1,333
Ткуарчалская	9,19 \pm 0,739
Галская	7,68 \pm 0,976

В таблице 5.18 приведены расстояния Махаланобиса между ценопопуляциями. Наибольшие расстояния отмечены между ЦП 2–3, 2–4, 2–

5 (13,10–16,75), а наименьшие – между ЦП 1–6, 3–4, 6–7 (0,46–1,56). При малом расстоянии Махаланобиса фенотипическое сходство особей выше и наоборот.

Таблица 5.18. Расстояния Махаланобиса между ЦП *S. canadensis*

№ ЦП	1	2	3	4	5	6	7
1	0,00	10,10	2,83	2,13	3,68	1,07	2,17
2	10,10	0,00	13,10	16,75	15,24	6,73	6,62
3	2,83	13,10	0,00	1,56	2,28	3,47	3,81
4	2,13	16,75	1,56	0,00	3,78	3,86	4,63
5	3,68	15,24	2,28	3,78	0,00	5,85	6,57
6	1,07	6,73	3,47	3,86	5,85	0,00	0,46
7	2,17	6,62	3,81	4,63	6,57	0,46	0,00

Примечание. 1–7 – номера ценопопуляций соответствуют таблице 5.1

На рисунке 5.14 представлена дискриминантная модель изучаемых ЦП *S. canadensis*.

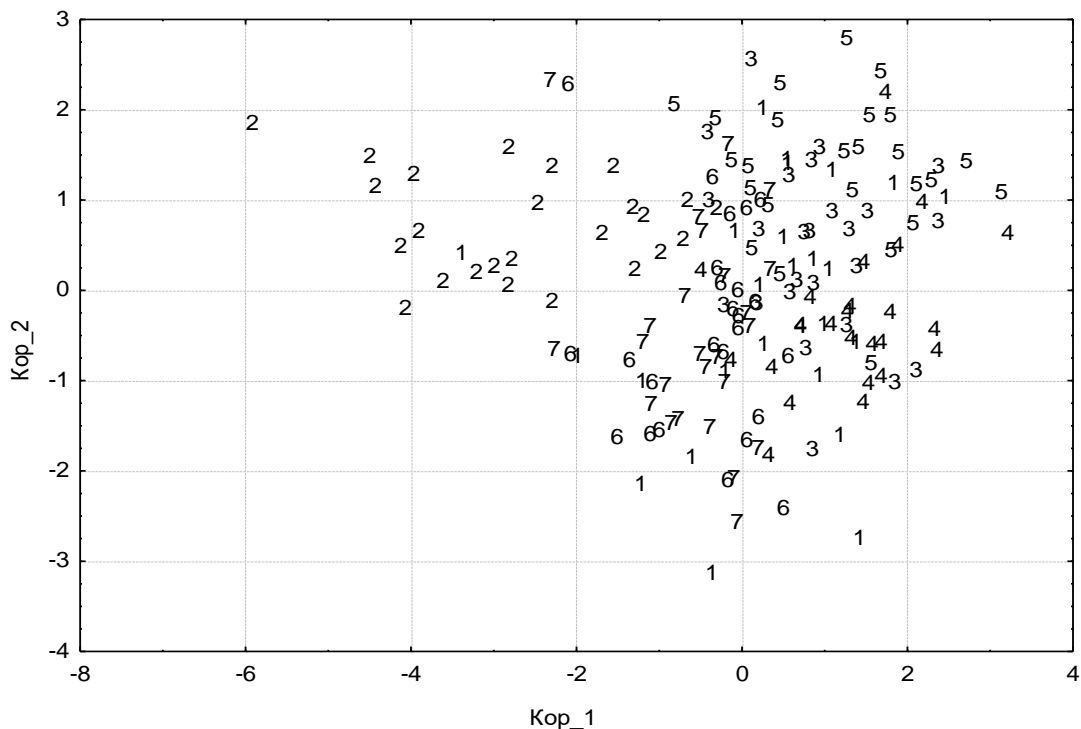


Рисунок 5.14. Дискриминантный анализ ЦП *Solidago canadensis* по совокупности морфометрических признаков в пространстве первого и второго канонических корней (1–7 номера ценопопуляций)

Как и для предыдущих видов, данный анализ показал незначительное фенотипическое перекрытие особей из разных ценопопуляций. Выявлена морфоструктурная неоднотипность особей между собой. Гудаутская ЦП занимает отдельное пространство и с общим массивом данных перекрытия у нее практически нет. Особи данной ЦП самые мощные по габитусу, и по признакам вегетативной сферы превышают особи других ЦП.

Методом регрессионного анализа у *Solidago canadensis* изучалась зависимость числа корзинок от высоты генеративного побега (рисунок 5.15).

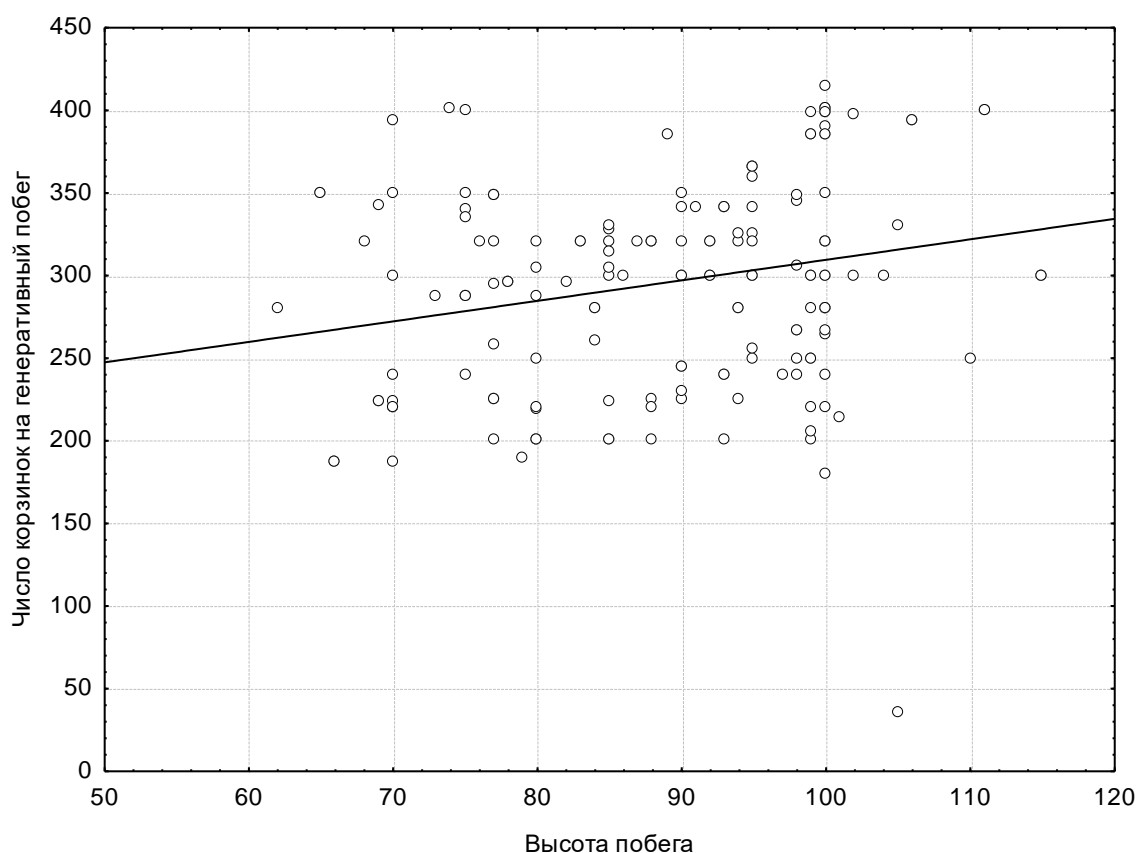


Рисунок 5.15. Зависимость числа корзинок от высоты генеративного побега *Solidago canadensis*

Оценка степени связи между параметрами выявила, что множественный коэффициент корреляции $R=0,514$. Доля факторов, включенных в анализ, составляет $R_2=0,264$, из чего следует, что число корзинок на генеративный побег зависит от высоты побега на 26,4%, и на 73,6% от неучтенных в модели факторов. Уравнение регрессии (Nfl

=185,43+1,24*h) показывает, что при увеличении высоты побега в 2 раза число корзинок увеличится на 1,24%. Установленная зависимость достоверна при $p=0,0023$. Можно предположить, что число корзинок не сильно зависит от роста побега.

Conyza canadensis

Исследование морфометрических параметров и их изменчивости для *Conyza canadensis* представлены в таблице 5.19. Из 7 изученных ценопопуляций заметно выделяется ЦП Галского района, характерной чертой которого является минимальная из всех районов исследования антропогенная нарушенность. Для этой ЦП выявили максимальные значения признаков по всем исследуемым морфометрическим параметрам, кроме ширины листа. ЦП Гудаутского района, напротив, отлична от остальных ценопопуляций большинством признаков с наименьшими значениями: высота генеративного побега (35,1 см), число листьев (31,2), длина соцветия (15,9 см), число корзинок на генеративный побег (73,0), но ширина листа напротив максимальна – 3,1 см. Здесь высокий уровень антропогенной нарушенности местообитаний. По оставшимся ЦП больших отличий не выявлено.

В таблице 5.19 и на рисунке 5.16 представлена изменчивость морфометрических параметров особей *C. canadensis*. Во всех исследуемых ЦП признаки имеют нормальную степень варьирования (7,4–30,9%).

Для оценки влияния условий экотопа на морфометрические параметры растений *C. canadensis* в исследуемых ценопопуляциях был проведен однофакторный дисперсионный анализ (таблица 5.20). Выявлено статистически значимое влияние комплекса экологических условий местообитания на все морфопараметры растений (уровень факторизации – 34,8–85,8%). Максимальное влияние изучаемый фактор оказывает на параметр высота побега (χ^2 – 85,8%), число и длина листьев (χ^2 –79,6% и 81,7%), число корзинок на генеративный побег (χ^2 – 75,1%).

Таблица 5.19. Внутрипопуляционная изменчивость морфометрических признаков *Conyza canadensis*

ЦП	Усредненные значения морфометрических признаков и их варьирование								
	Высота ген. побега, см	Диаметр ген. побега, см	Число листьев, шт.	Длина листа, см	Ширина листа, см	Число ветвлений, шт.	Длина соцветия, см	Число корзинок на 1 ген. побег, шт.	Диаметр корзинок, см
Гагрская	52,6±1,18	0,6±0,02	37,0±1,32	5,4±0,09	1,8±0,06	4,3±0,21	22,0±1,02	139,6±8,56	0,9±0,05
C _v , %	11,3	14,0	17,9	8,1	16,8	23,8	23,2	30,7	29,7
Гудаутская	35,1±1,57	0,6±0,02	31,2±1,72	5,4±0,08	3,1±0,09	5,4±0,22	15,9±0,83	73,0±1,72	0,9±0,02
C _v , %	22,3	17,5	27,6	7,4	15,3	20,8	26,0	11,8	14,2
Сухумская	61,9±1,55	0,6±0,02	40,9±1,46	5,5±0,10	1,8±0,10	4,4±0,22	35,2±1,06	170,0±8,12	0,8±0,04
C _v , %	12,5	13,4	17,9	8,9	26,9	24,7	15,0	23,9	23,4
Гулрыпшская	61,8±1,28	0,5±0,02	44,1±1,56	5,1±0,12	1,5±0,08	3,9±0,22	27,8±1,31	240,0±10,14	1,0±0,06
C _v , %	10,4	19,3	17,7	11,4	25,5	27,5	23,5	24,1	30,9
Очамчирская	62,6±1,28	0,6±0,02	41,7±1,42	5,4±0,09	1,5±0,09	3,8±0,23	23,0±1,05	239,6±11,50	0,9±0,07
C _v , %	10,3	17,4	17,0	8,8	29,6	29,8	22,8	24,0	0,07
Ткуарчалская	53,1±1,20	0,6±0,01	34,3±2,08	5,5±0,09	1,9±0,08	4,3±0,17	34,6±1,32	129,6±4,63	0,9±0,04
C _v , %	11,3	10,5	30,4	7,9	20,6	19,7	19,1	17,9	22,3
Галская	93,4±1,77	0,9±0,03	79,2±1,32	9,0±0,17	1,9±0,03	8,8±0,32	39,9±1,70	283,1±10,57	1,3±0,03
C _v , %	9,5	16,2	8,4	9,3	7,6	18,3	21,4	18,7	12,7
Среднее	60,1±1,34	0,6±0,01	44,1±1,27	5,9±0,10	1,9±0,05	5,0±0,15	28,3±0,75	182,1±6,13	1,0±0,02

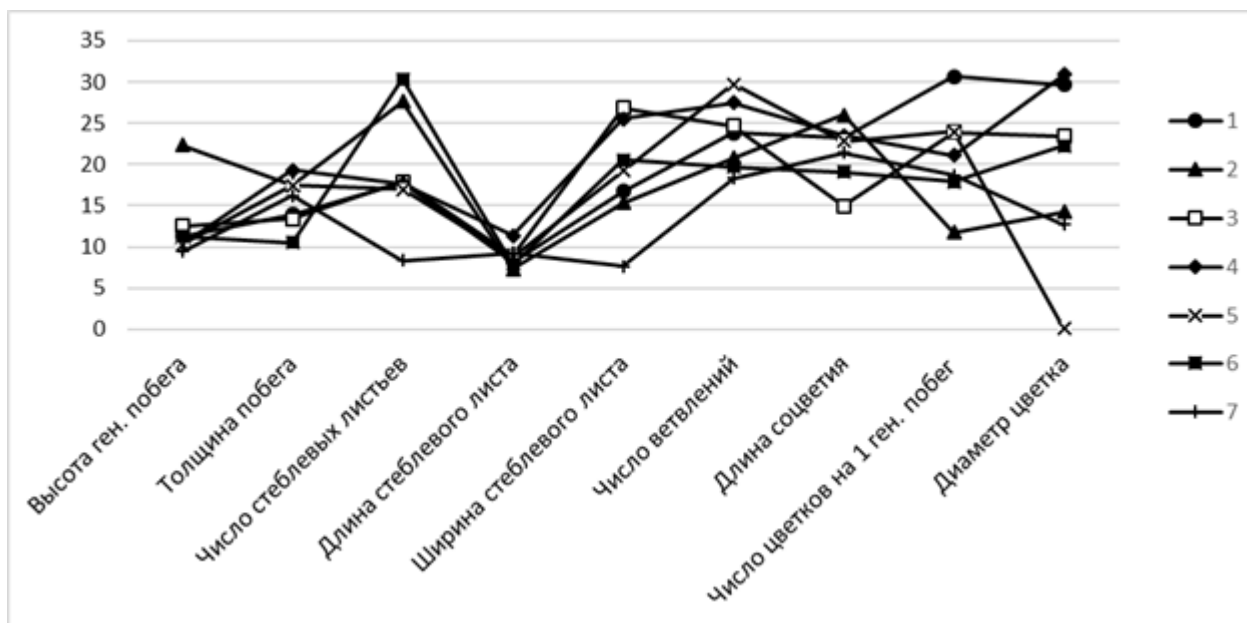


Рис. 5.16. Коэффициенты вариации морфометрических признаков в ценопопуляциях *Conyza canadensis* (1–7 номера ценопопуляций соответствуют таблице 5.1)

Таблица 5.20. Дисперсионный анализ влияния экологических условий местообитаний на морфометрические параметры *Conyza canadensis*

Показатели	χ^2 , %	Средние значения по градациям фактора в ЦП						
		Гагр.	Гуд.	Сух.	Гул.	Очам.	Ткуар.	Гал.
Высота ген. побега, см	85,8***	52.6	35.1	61.9	61.8	62.6	53.1	93.4
Диаметр ген. побега, см	61,1***	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,9
Число листьев, шт.	79,6***	37,0	31,2	40,9	44,1	41,7	34,3	79,2
Длина листьев, см	81,7***	5,4	5,4	5,5	5,1	5,4	5,5	9,0
Ширина листьев, см	64,5***	1,8	3,1	1,8	1,5	1,5	1,9	1,9
Число ветвлений, шт.	69,5***	4,3	5,4	4,4	3,9	3,8	4,3	8,8
Длина соцветия, см	66,3***	22,0	15,9	35,2	27,8	23,0	34,6	39,9
Число корзинок на 1 ген. побег, шт.	75,1***	139,6	73,0	170,0	240,0	239,6	129,6	283,1
Диаметр корзинки, см	34,8***	0,9	0,9	0,8	1,0	0,9	0,9	1,3

Примечание. Название ЦП как в таблице 5.2. χ^2 – сила влияния фактора (критерий Пирсона). *** – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,001$, ** – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,01$, * – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,05$

Оценка жизненного состояния ЦП *C. canadensis* на основе детерминирующего комплекса признаков (число листьев и число корзинок) приведена в таблице 5.21 и на рисунке 5.17. Установлено, что виталитет ЦП меняется в разных экотопах. В Галской, Гулрыпшской и Очамчyrской ЦП выявлено, что большинство особей в них высшего класса виталитета, они – процветающие. Эти ЦП приурочены к ненарушенным и/или малонарушенным местообитаниям. Остальные четыре ЦП депрессивные, качество популяции в них составляет от 0 до 4%. Они произрастают в нарушенных человеком местообитаниях, в центральных и западных районах Абхазии.

Таблица 5.21. Виталитетная структура *Conyza canadensis*

ЦП	Относительная частота размерных классов			Индекс качества популяции, Q	Виталитетный тип ЦП
	а	В	с		
Галская	1,00	0	0	1,00	процветающая
Гулрыпшская	0,44	0,52	0,04	0,48	«
Очамчyrская	0,32	0,52	0,16	0,42	«
Сухумская	0,04	0,52	0,44	0,28	депрессивная
Гагрская	0	0,20	0,80	0,10	«
Ткуарчалская	0	0,12	0,88	0,06	«
Гудаутская	0	0,04	0,96	0,02	«

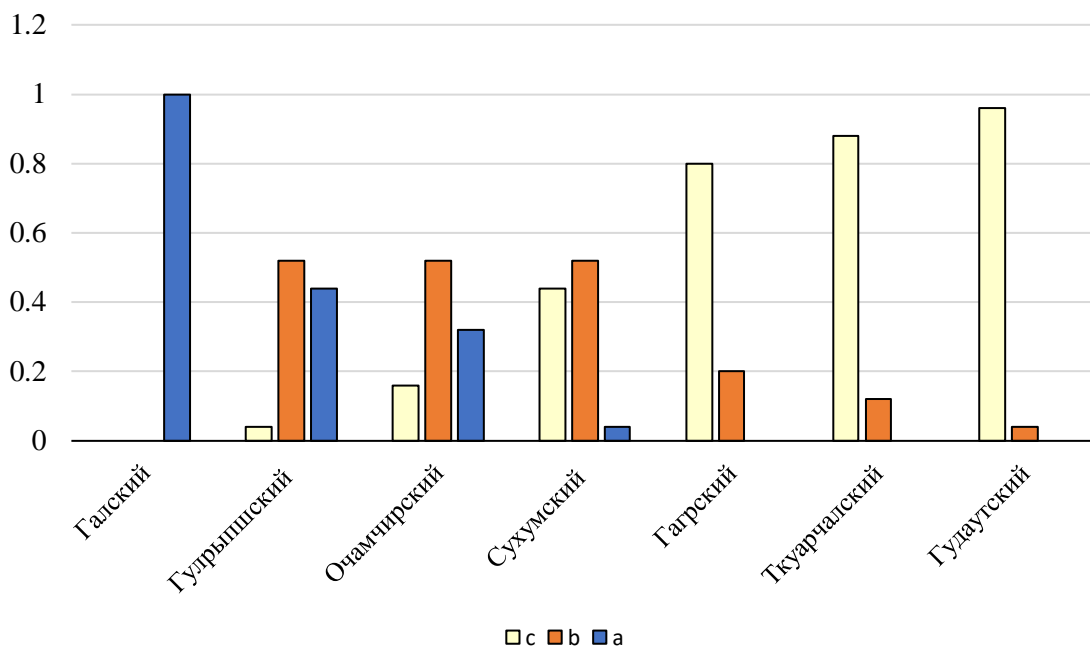


Рисунок 5.17. Распределение особей *C. canadensis* по классам виталитета. По оси x – название ценопопуляций, по оси y – относительная частота размерных классов: a – особи высшего, b – промежуточного, c – особи низшего класса виталитета

Результаты кластерного анализа исследуемых ЦП *C. canadensis* приведены на рисунке 5.18. Изученные ЦП разошлись на два основных кластера: на расстоянии 65,5 выделилась ЦП малонаселенного Галского района, особи которой имеют максимальные значения по всем морфометрическим параметрам, и, на расстоянии 6,2, объединились мало нарушенные ЦП Очамчырского и Гулрышского районов. Второй кластер, на расстоянии 64,3, включает депрессивные ЦП более густонаселенных западных районов, в которых особи имеют наименьшие показатели по морфометрическим параметрам, особенно выделяется ЦП Гудаутского района, где полностью отсутствуют особи высшего класса.

Дискриминантный анализ, проведенный для ЦП *C. canadensis* (таблица 5.22) показал, что значения λ Уилкса крайне низкие (0,004, при $p < 0,000$), что указывает на общую высокую статистическую достоверность

данных. Наибольшую роль в разделении групп играют параметры длина листа и соцветия ($F = 20,793$ и $F = 22,740$), наименьшую – диаметр корзинки и диаметр побега ($F = 2,605$ и $F = 2,765$).

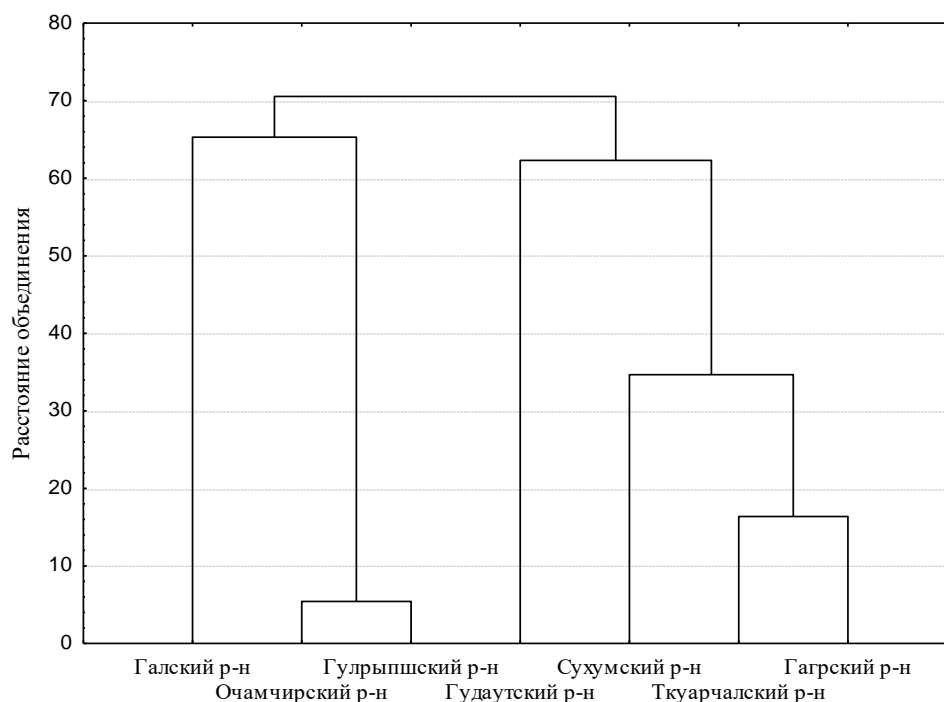


Рисунок 5.18. Дендрограмма сходства и различий выборок *Coryza canadensis* по средним значениям морфометрических параметров

Таблица 5.22. Дискриминантный анализ морфометрических признаков *C. canadensis* в исследуемых ЦП

Параметр	λ Уилкса	Критерий Фишера
Высота ген. побега, см	0,005	8,608
Диаметр ген. побега, см	0,004	2,765
Число листьев, шт	0,004	6,418
Длина листа, см	0,007	20,793
Ширина листа, см	0,006	18,139
Число ветвлений, шт.	0,004	3,957
Длина соцветия, см	0,007	22,740
Число корзинок на 1 ген. побег, шт.	0,006	13,406
Диаметр корзинки, см	0,004	2,605

В таблице 5.23 приведены средние расстояния Махаланобиса каждой особи от центра, соответствующей ей ЦП. Максимальное разнообразие по

морфоструктуре имеют растения Гагрской и Очамчирской ЦП, а минимальное – Гудаутской ЦП.

Таблица 5.23. Показатели фенотипического сходства или различия особей в ЦП *S. canadensis*

ЦП	Расстояния Махаланобиса, М±m
Гагрская	12,09±2,967
Гудаутская	9,24±0,965
Сухумская	8,69±0,751
Гульрипшская	5,73±0,537
Очамчирская	6,66±0,473
Ткуарчалская	6,07±0,757
Галская	12,01±5,884

Оценка расстояний Махаланобиса между ЦП (таблица 5.24) показала, что между Галской ЦП и остальными ЦП наблюдается максимальное расстояние (117,45–185,95). Это связано с тем, что особи этой ЦП по габитусу значительно отличаются от особей других ЦП. Наименьшее расстояние между ЦП 1–3, 1–6, 3–4, 3–6, 4–5 (1,30–7,60). Особи этих ценопопуляций имеют высокое фенотипическое сходство между собой.

Т

Таблица 5.24. Значения квадратов расстояний Махаланобиса между ЦП *S. canadensis*

№ЦП	1	2	3	4	5	6	7
1	0,00	19,49	5,66	7,95	8,26	5,86	140,67
2	19,49	0,00	30,17	45,64	46,94	21,51	185,95
3	5,66	30,17	0,00	7,60	10,51	2,82	120,11
4	7,95	45,64	7,60	0,00	1,30	14,87	123,11
5	8,26	46,94	10,51	1,30	0,00	18,73	117,45
6	5,86	21,51	2,82	14,87	18,73	0,00	144,40
7	140,67	185,95	120,11	123,11	117,45	144,40	0,00

Примечание. 1–7 – номера ценопопуляций соответствуют таблице 5.1

На рисунке 5.19 показана дискриминантная модель изучаемых ценопопуляций *C. canadensis*. В пяти ЦП растения однотипны между собой по морфоструктуре. Проведенный анализ наглядно демонстрирует отличие особей Галской ЦП, которая значительно удалена от других ЦП в каноническом пространстве. Также Гудаутская ЦП, особи которой имеют минимальные значения по большинству морфометрических параметров, занимает свою территорию и перекрытие с общим массивом данных не наблюдается. Особи изученных ценопопуляций отличались между собой как по структуре вегетативных, так и генеративных органов.

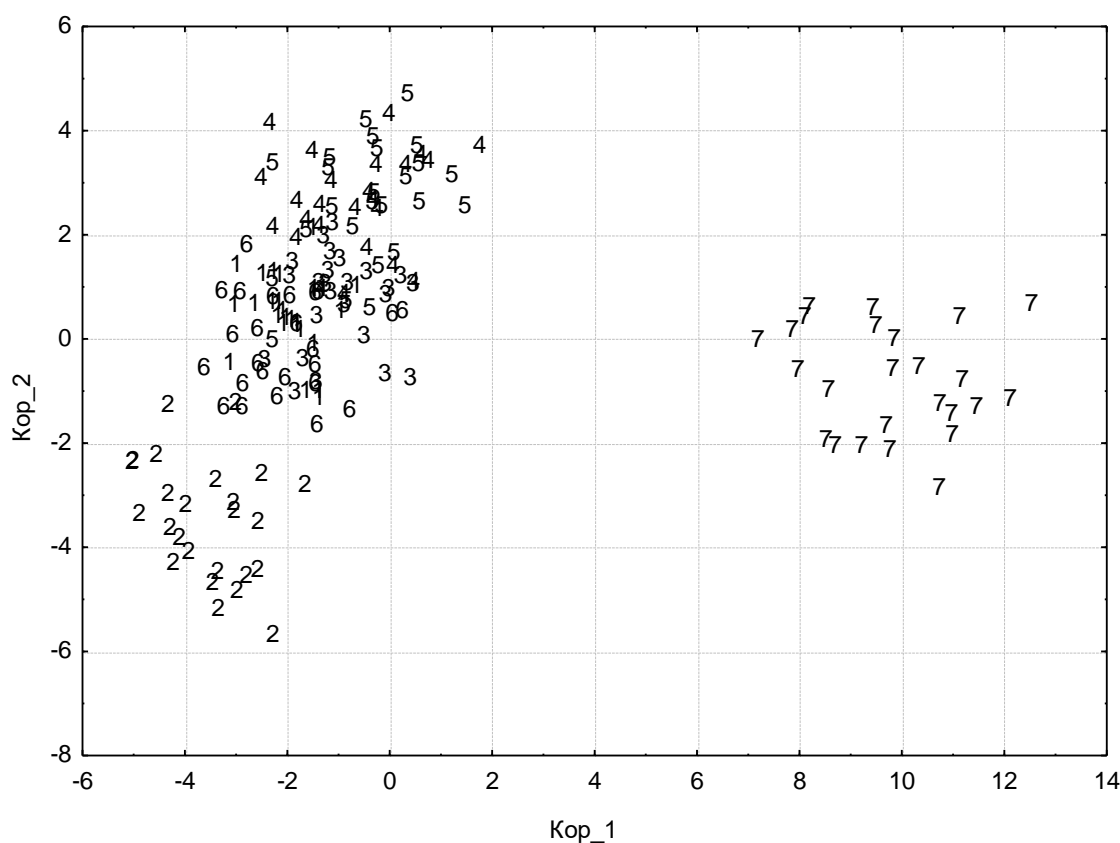


Рисунок 5.19. Результаты дискриминантного анализа ценопопуляций *C. canadensis* по совокупности морфометрических признаков в пространстве первого и второго канонических корней (1–7 номера популяций)

Регрессионный анализ зависимости числа корзинок от высоты побега у *Coryza canadensis* показал (рисунок 5.20), что множественный коэффициент

корреляции (R) равен 0,477 и статистически достоверен при уровне $p < 0,05$, что говорит о несильной степени тесноты связи между показателями. Коэффициент детерминации (R_2) равен 0,227, из чего следует, что в факторную модель включено 22,7% факторов, повлиявших на увеличение числа корзинок, а остальные 77,3%, неучтенные в анализе факторы. Уравнение регрессии ($N_{fl} = 195,73 + 0,98 * h$) выявило, что при росте побега в 2 раза, число корзинок увеличится на 0,98%. Установленная зависимость достоверна при $p = 0,0094$.

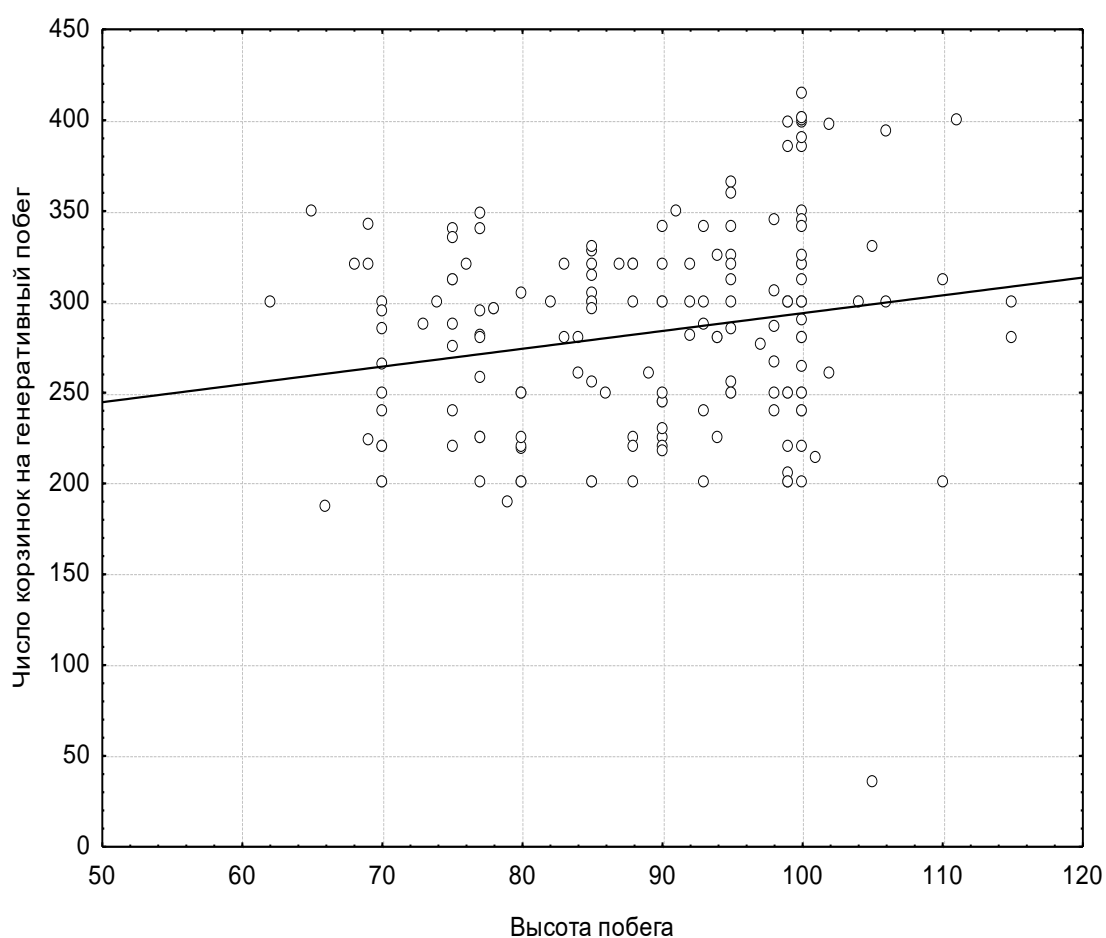


Рисунок 5.20. Зависимость числа корзинок от высоты растений *Conyza canadensis*

Galinsoga parviflora

Из 5-ти изученных видов самые низкие значения морфометрических параметров отмечены для *Galinsoga parviflora* (таблица 5.25), так как этот довольно низкорослый вид произрастает в сообществах, сильно нарушенных человеком (на пашнях, огородах, вокруг домов и т.д.).

В таблице 5.25 и на рисунке 5.21 приведены результаты изучения морфометрических признаков особей и их изменчивости в ЦП *G. parviflora*. Большинство морфопараметров имеют нормальное варьирование (4,0–40,3%).

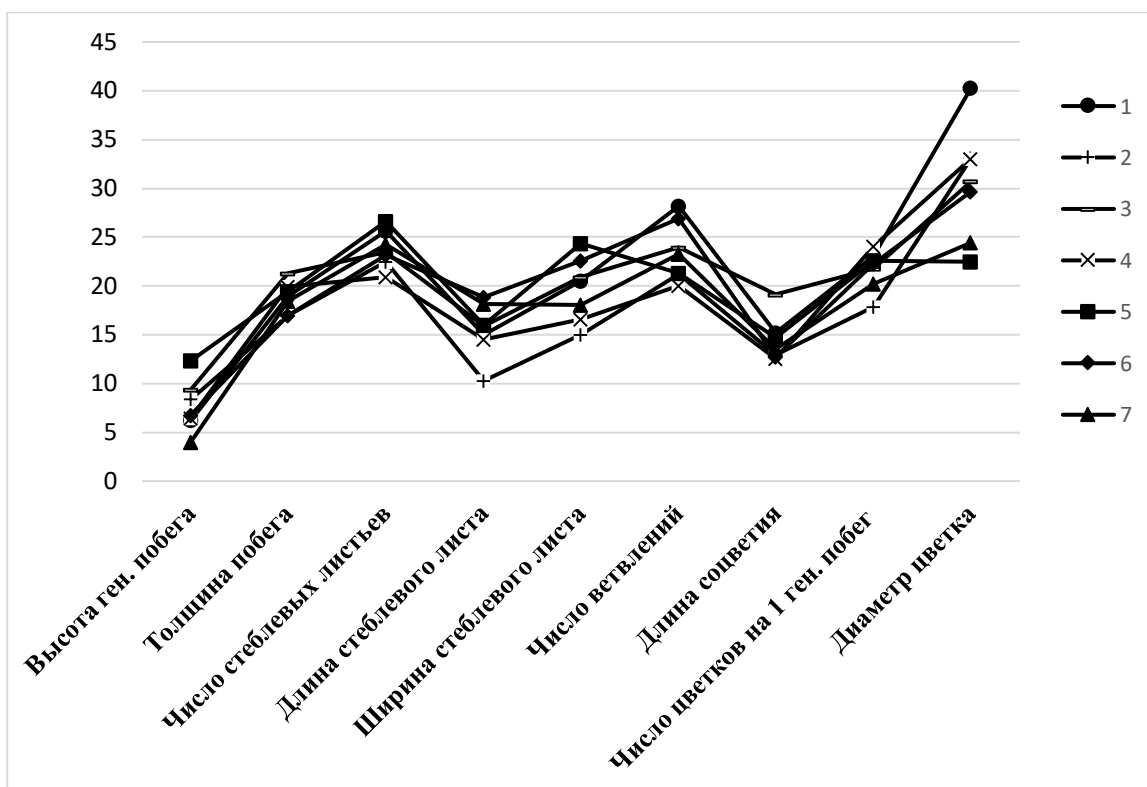


Рис. 5.21. Коэффициенты вариации морфометрических признаков в ценопопуляциях *Galinsoga parviflora* (1–7 – номера популяций, соответствуют таблице 5.1)

Таблица 5.25. Средние значения морфометрических параметров *Galinsoga parviflora* и их изменчивость

ЦП	Усредненные значения морфометрических признаков и их варьирование								
	Высота ген. побега, см	Диаметр ген. побега, см	Число листьев, шт.	Длина листа, см	Ширина листа, см	Число ветвлений, шт.	Длина соцветия, мм	Число корзинок, на 1 ген. побег шт.	Диаметр корзинок, мм
Гагрская	26,9±0,33	0,3±0,01	26,4±1,35	3,7±0,11	2,6±0,11	5,3±0,30	13,1±0,40	31,6±1,46	0,4±0,03
C _v , %	6,2	19,0	25,6	15,0	20,5	28,2	15,2	23,0	40,3
Гудаутская	26,9±0,45	0,3±0,01	27,2±1,22	3,6±0,07	2,6±0,08	5,1±0,22	12,7±0,33	31,5±1,13	0,4±0,02
C _v , %	8,4	16,9	22,4	10,2	15,0	21,2	12,9	17,9	33,1
Сухумская	<i>26,1±0,49</i>	0,4±0,02	27,1±1,27	3,2±0,12	2,6±0,11	5,4±0,26	12,1±0,46	30,2±1,32	0,4±0,02
C _v , %	9,4	21,3	23,4	15,9	20,9	23,9	19,1	21,8	30,7
Гулрыпшская	26,9±0,35	0,4±0,02	23,6±0,99	3,2±0,09	2,5±0,08	5,0±0,20	12,9±0,32	31,7±1,53	0,4±0,03
C _v , %	6,5	19,9,0	20,9	14,5	16,6	20,0	12,6	24,1	33,0
Очамчырская	28,5±0,70	0,4±0,02	24,8±1,32	<i>3,1±0,10</i>	<i>1,8±0,09</i>	5,1±0,22	<i>10,9±0,32</i>	27,0±1,22	0,4±0,02
C _v , %	12,3	19,4	25,6	16,0	24,4	21,3	14,7	22,6	22,4
Ткуарчалская	26,8±0,36	0,3±0,01	26,6±1,23	3,7±0,14	2,5±0,11	5,4±0,29	13,3±0,34	31,0±1,38	0,4±0,03
C _v , %	6,8	17,0	23,2	18,8	22,5	26,9	12,7	22,3	29,7
Галская	27,3±0,22	0,3±0,01	24,8±1,20	3,6±0,13	2,4±0,09	5,0±0,23	12,7±0,34	33,6±1,36	0,4±0,02
C _v , %	4,0	18,4	24,2	18,1	18,0	23,3	13,5	20,2	24,4
Среднее	27,1±0,17	0,4±0,01	25,8±0,47	3,5±3,50	2,4±0,04	5,2±0,09	12,5±0,15	31,0±0,52	0,4±0,01

Для оценки влияния условий экотопа на морфометрические параметры растений в ЦП *G. parviflora* был проведен однофакторный дисперсионный анализ. Результаты приведены в таблице 5.26. Значимые, но невысокие показатели χ^2 выявлены для параметров «диаметр побега», «длина и ширина листа», «длина соцветия» (доля дисперсии – 14,1–23,9%).

Таблица 5.26. Дисперсионный анализ влияния экологических условий местообитаний на морфометрические параметры *G. parviflora*

Показатели	χ^2 , %	Средние значения по грациям фактора в ЦП						
		Гагр.	Гуд.	Сух.	Гул.	Очам.	Ткуар.	Гал.
Высота ген. побега, см	6,9*	26.9	26.9	26.1	26.9	28.5	26.8	27.3
Диаметр ген. побега, см	18,6***	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
Число листьев шт.	0,9	26.4	27.2	27.1	23.6	26.4	26.6	24.8
Длина листьев, см	15,5***	3.7	3.6	3.2	3.2	3.1	3.7	3.6
Ширина листьев, см	23,9***	2.6	2.6	2.6	2.5	1.8	2.5	2.4
Число ветвлений, шт.	2,3	5.3	5.1	5.4	5.0	5.1	5.4	5.0
Длина соцветия, см	14,1***	13.1	12.7	12.1	12.9	10.9	13.3	12.7
Число корзинок на 1 ген. побег, см	4,9*	31.6	31.5	30.2	31.7	27.0	31.0	33.6
Диаметр корзинки, см	1,7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

Примечание. Название ЦП соответствует таблице 5.2. χ^2 – сила влияния фактора (критерий Пирсона). *** – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,001$. ** – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,01$, * – влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,05$

Оценка жизненного состояния ценопопуляций *G. parviflora* дана в таблице 5.27 и на рисунке 5.22. В условиях небольших нарушений и при оптимальном соотношении влаги и тепла в 6 ЦП отмечена высокая жизненность особей *G. parviflora* ($Q = 36$ – 42%), эти ЦП процветающие. Гулрыпшская ЦП является равновесной ($Q = 32\%$).

Таблица 5.27. Распределение особей *Galinsoga parviflora* по классам виталитета

ЦП	Относительная частота размерных классов			Качество популяции, Q	Виталитетный тип ЦП
	a	b	c		
Ткуарчалская	0,44	0,40	0,16	0,42	Процветающая
Сухумская	0,32	0,44	0,24	0,38	«
Гагрская	0,48	0,24	0,28	0,36	«
Очамчирская	0,48	0,24	0,28	0,36	«
Гудаутская	0,36	0,36	0,28	0,36	«
Галская	0,28	0,44	0,28	0,36	«
Гулрыпшская	0,20	0,44	0,36	0,32	Равновесная

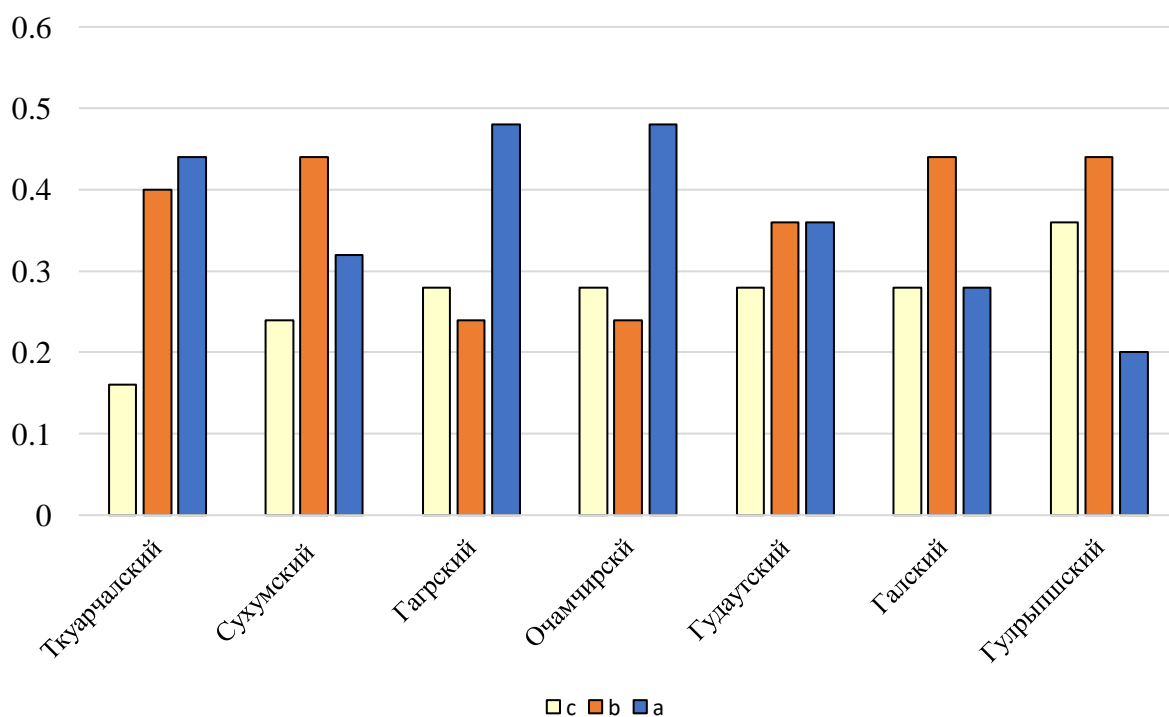


Рисунок 5.22. Распределение особей *G. parviflora* по классам виталитета. По оси x – название ценопопуляций, по оси y – относительная частота размерных классов: a – особи высшего, b – промежуточного, c – особи низшего класса виталитета

Кластерный анализ показал, что исследуемые ЦП *G. parviflora* разделяются на три группы (рис. 5.23): на расстоянии 2,62 отделяется обособленная Галская ЦП с низким уровнем антропогенных нарушений и максимальными показателями высоты генеративного побега и диаметра корзинок; на расстоянии 1,53 отделилась Сухумская ЦП, имеющая средние значения всех параметров, и на расстоянии 0,85 группируются остальные ЦП.

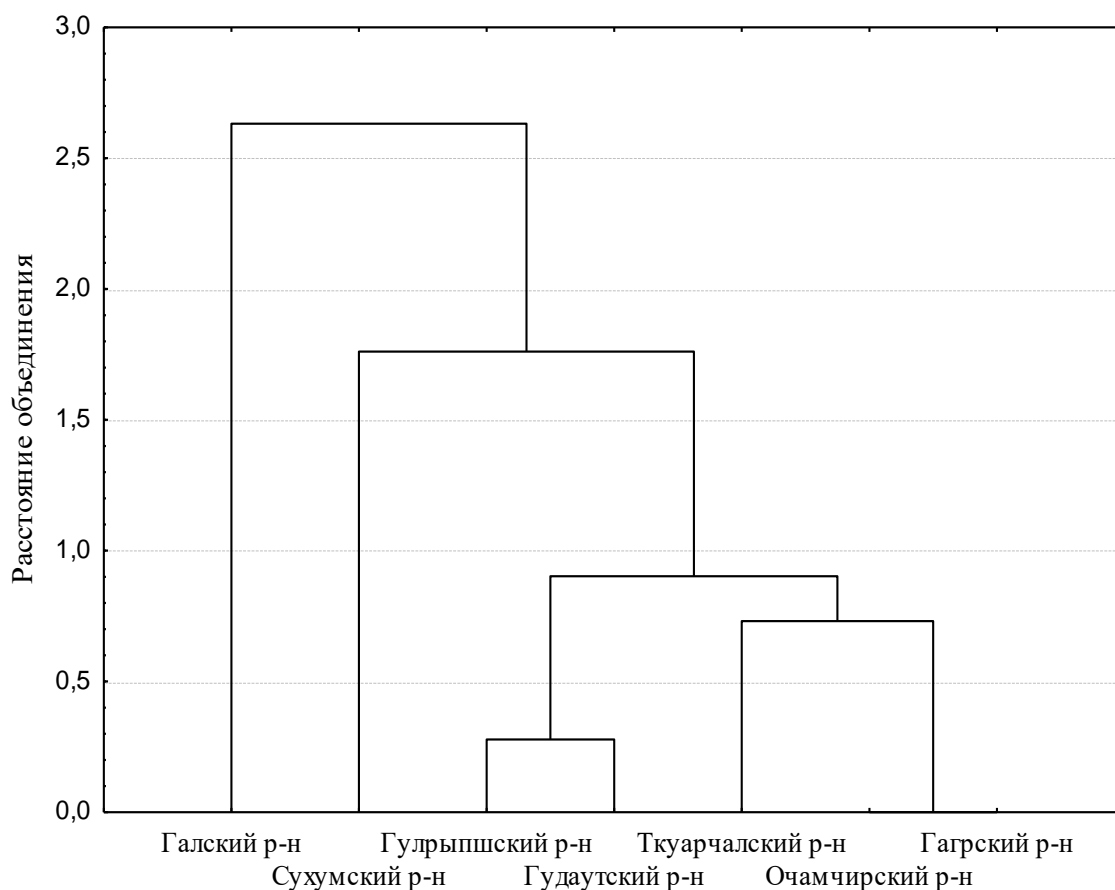


Рисунок 5.23. Дендрограмма сходства и различий выборок *G. parviflora* по средним значениям морфометрических параметров

Дискриминантный анализ, проведенный для ЦП *G. parviflora* (таблица 5.28) показал, что значения λ Уилкса низкие (при $p < 0,000$), что свидетельствует о высокой общей статистической достоверности полученных данных. В разделении групп наибольший вклад вносит параметр «диаметр генеративного побега» (4,573), наименьший – «число ветвлений» ($F = 0,339$).

Таблица 5.28. Дискриминантный анализ морфометрических признаков *Galinsoga parviflora* в исследуемых ЦП

Параметр	λ Уилкса	Критерий Фишера
Высота ген. побега	0,444	2,822
Диаметр ген. побега	0,470	4,573
Число листьев	0,421	1,327
Длина листа	0,440	2,560
Ширина листа	0,461	3,968
Число ветвлений	0,406	0,339
Длина соцветия	0,446	2,984
Число корзинок на 1 ген. побег	0,421	1,345
Диаметр корзинки	0,414	0,825

Средние расстояния Махаланобиса (таблица 5.29) каждой особи от центра, соответствующей ей ЦП показывают, что более разнообразна по морфологической структуре ЦП Ткуарчалского района (14,24), менее – ЦП Гудаутского района (6,65).

Таблица 5.29. Показатели фенотипического сходства или различия особей в ЦП *Galinsoga parviflora*

ЦП	Расстояния Махаланобиса, $M \pm m$
Гагрская	9,11 \pm 1,479
Гудаутская	8,03 \pm 0,659
Сухумская	6,65 \pm 0,548
Гулрышская	7,03 \pm 0,584
Очамчирская	7,37 \pm 0,672
Ткуарчалская	8,03 \pm 0,659
Галская	14,24 \pm 5,429

Оценка расстояний Махаланобиса между ЦП (таблица 5.30) выявили, что значения незначительно варьируют (0,15–2,24). Определено, что Очамчирская ЦП наиболее удалена от остальными ЦП (4,70–6,79).

Таблица 5.30. Значения квадратов расстояний Махаланобиса между ЦП
Galinsoga parviflora

№ ЦП	1	2	3	4	5	6	7
1	0,00	0,26	0,77	1,88	6,74	0,15	0,53
2	0,26	0,00	0,68	2,03	6,24	0,63	0,60
3	0,77	0,68	0,00	2,02	5,87	1,00	1,62
4	1,88	2,03	2,02	0,00	4,70	1,89	2,24
5	6,74	6,24	5,87	4,70	0,00	6,56	5,79
6	0,15	0,63	1,00	1,89	6,56	0,00	0,71
7	0,53	0,60	1,62	2,24	5,79	0,71	0,00

Примечание. 1–7 – номера ценопопуляций соответствуют таблице 5.1

Наглядная модель дискриминантного анализа приведена на рисунке 5.24

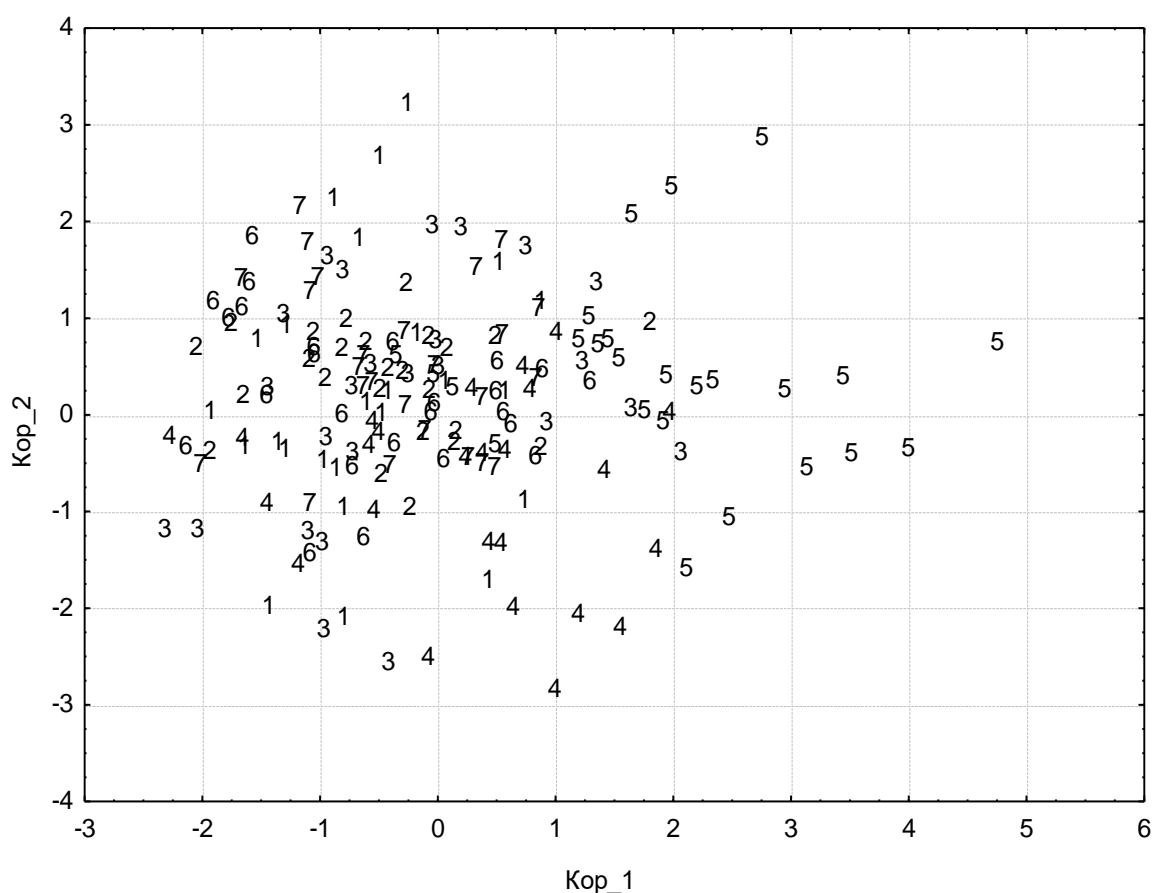


Рисунок 5.24. Дискриминантный анализ ЦП *G. parviflora* по совокупности морфометрических признаков в пространстве первого и второго канонических корней (1–7 номера популяций соответствуют таблице 5.1)

Особи в ЦП *G. parviflora* по совокупности морфометрических параметров схожи между собой, это показывает перекрытие между ними. Лишь растения из Очамчирской ЦП занимают отдельную территорию в каноническом пространстве, они имеют минимальные значения по размерам листа.

С помощью регрессионного анализа установили взаимозависимость формирования числа корзинок от высоты побега у *Galinsoga parviflora* (рисунок 5.25). Он показал, что коэффициент корреляции между этими признаками равен 0,507, связь между показателями не очень тесная.

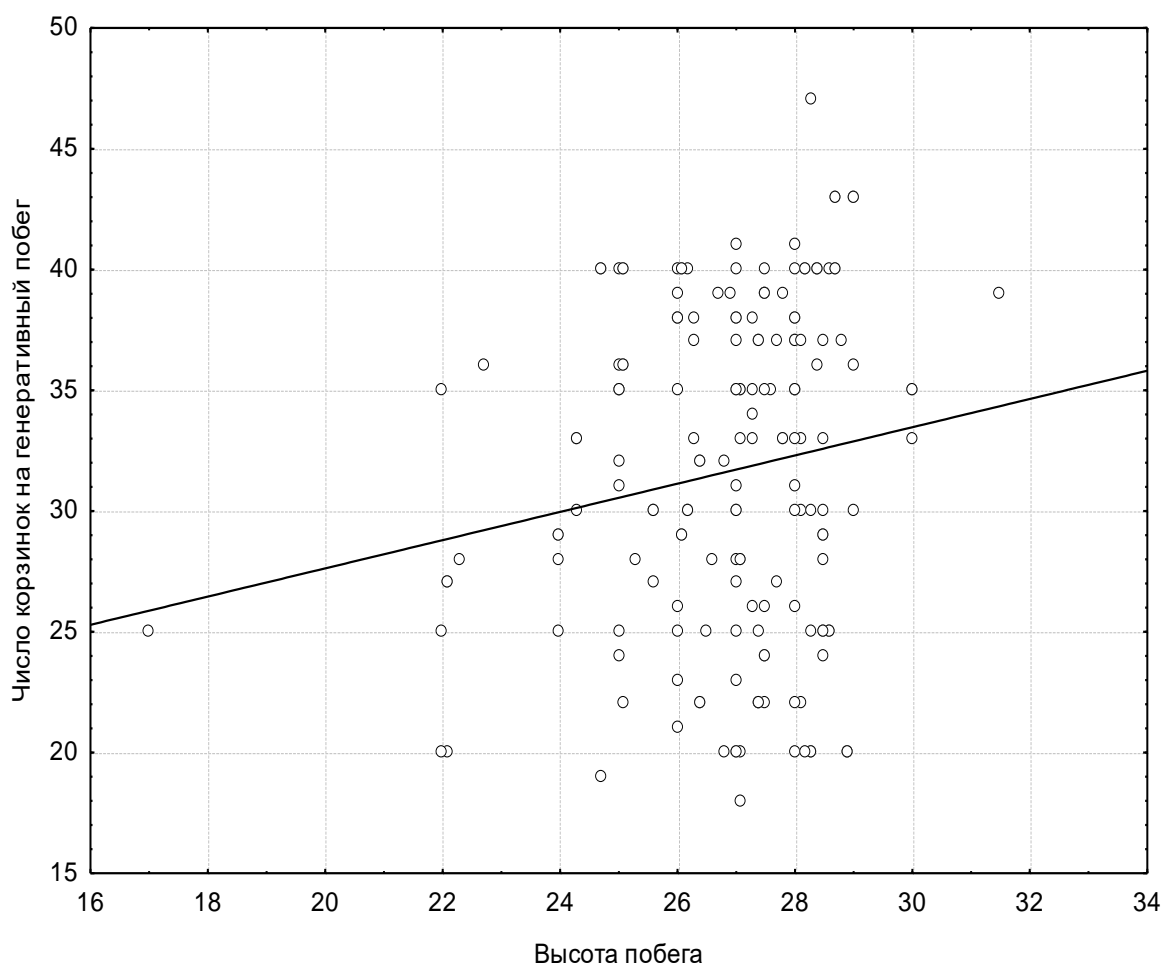


Рисунок 5.25. Зависимость числа корзинок от высоты растений *Galinsoga parviflora*

Коэффициент детерминации составляет 0,257, таким образом, вариация числа корзинок на 25,7% обусловлена увеличением высоты побега, а остальные 74,3% – неучтенные в модели факторы. Уравнение регрессии ($Nfl = 15,94 + 0,58 * h$) выявило, что при росте побега в 2 раза, число корзинок увеличится на 0,58%. Дополнительная проверка регрессии путем дисперсионного анализа подтвердила, что зависимость при $p=0,0360$ достоверна, что говорит о том, что более высокие растения не оказывает статистически значимое воздействие на формирование большего числа корзинок.

Таким образом, анализ морфометрических параметров пяти инвазионных видов Республики Абхазия выявил, что самые мощные по габитусу оказались особи вида *Solidago canadensis*, произрастающего в залежных местообитаниях, с наиболее благоприятными условиями существования. Это высокорослые многолетние растения, с многочисленными генеративными побегами, более 70 см высотой (от 88,2 до 91,4 см). *Conyza canadensis* (35,1–93,4 см) и *Ambrosia artemisiifolia* (60,3–71,4 см) также можно отнести к высокорослым растениям. К среднерослым относятся растениям *Erigeron annuus*, 51,0–63,6 см высотой. Минимальными значениями морфометрических параметров отличаются особи *Galinsoga parviflora*, которые произрастают в наиболее нарушенных человеком местообитаниях. Значительные различия в морфометрических параметрах между ЦП имеют *Solidago canadensis* и *Conyza canadensis*. У остальных видов существенных различий по большинству признаков между ЦП не обнаружено.

Изменчивость большинства признаков изучаемых инвазионных видов имеет нормальное варьирование ($Cv < 45\%$). Наиболее восприимчивы к экологическим факторам у *Erigeron annuus* следующие признаки: число генеративных побегов, длина соцветия и число корзинок имеют значительное (52,4–59,5%) и большое (65,8–70,8%) варьирование.

Оценка влияния условий экотопов на морфопараметры растений в ЦП исследуемых видов показала, что для всех видов выявлены достоверные различия в разных местообитаниях по большинству признаков. Уровень факторизации по

отдельным признакам варьирует в широких пределах: для *E. annuus* он составляет 8,8–41,1%, *A. artemisiifolia* – 8,3–21,0 %, *S. canadensis* – 10,3–46,3, *C. canadensis* – 34,8–85,8, *G. parviflora* – 14,1–23,9%. Отмечено статистическое достоверное влияние рассматриваемых факторов для большинства параметров исследуемых видов, но условия местообитания в большей степени влияют на виды с более широкой экологической амплитудой (уровень факторизации до 85% у *C. canadensis*).

Анализ виталитетной структуры выявил, что исследуемые ЦП видов по виталитетному составу разнообразны, их тип жизненности меняется от процветающего до депрессивного. ЦП Галского и Сухумского районов у большинства изучаемых видов относятся к процветающим, ЦП Гудаутского и Гагрского – к депрессивным, что связано с разным уровнем антропогенной нагрузки. У *C. canadensis* большинство ЦП относятся к депрессивным, а у *S. canadensis* наоборот, большая часть ЦП – процветающие. Наличие в ЦП особей с разным виталитетом является важным показателем, дающим возможность определить жизнеспособность популяции в конкретных условиях местообитания и является индикатором качества экотопов.

Исследованные ценопопуляции занимают экотопы, близкие к оптимальным. Виталитетная структура ЦП этому соответствует. Выявление закономерностей жизненности ЦП показало, что каждый из исследуемых видов воспринимает одни и те же экологические условия по-своему. В большинстве экотопов *E. annuus*, *A. artemisiifolia* и *C. canadensis* формируют преимущественно депрессивные ценопопуляции. Для роста и развития *S. canadensis* и *G. parviflora* условия достаточно благоприятны.

Максимальное морфоструктурное разнообразие, в зависимости от вида, имеют ЦП Ткуарчалский (*E. annuus*, *G. parviflora*), Гагрский (*A. artemisiifolia*, *C. canadensis*) и Гудаутский (*S. canadensis*), а у таких видов, как *E. annuus*, *A. artemisiifolia*, *G. parviflora* ЦП Гудаутский имеет минимальное морфоструктурное разнообразие.

Проведенный дискриминантный анализ показал незначительное перекрытие особей разных ценопопуляций по фенотипической структуре. Наиболее четко отличаются особи из ЦП Галский у *C. canadensis*, которые занимают свою территорию в каноническом пространстве и расположены удалено от других особей.

Регрессионный анализ показал, что коэффициент корреляции у разных видов не сильно отличается между собой ($R=0,477-0,670$), и свидетельствует о невысокой зависимости между результативными и факторными показателями. Коэффициент детерминации $R_2=0,227-0,449$, следовательно, вариация числа корзинок на 22,7–44,9% обусловлена увеличением высоты побега.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили выявить современное распространение наиболее агрессивных инвазионных видов семейства *Asteraceae* в низменной зоне Республики Абхазия. Все 5 включенных в исследования инвазионных видов широко расселились во всех 7 районах Абхазии, встречаются на разнообразных синантропных местообитаниях, но преимущественно на залежах и в пределах населенных пунктов. Отмечено усиление процесса инвазий в современный период, что объясняется наличием значительных площадей заброшенных и залежных земель, большим потоком туристов, перевозкой разнообразных грузов по транспортным путям, интродукцией растений и т.д.

Проведение геоботанических исследований позволило определить основные типы сообществ, в которых произрастают включенные в исследования виды растений. По результатам проведенного синтаксономического анализа было выделено 2 ассоциации: *Acalypho australis-Galinsogetum parviflorae*, *Eleusino indici-Ambrosietum artemisiifoliae* и 4 дериватных сообщества, принадлежащих к союзу *Acalypho australis-Paspalion digitati* порядку *Sisymbrietalia sophiae* и классу *Sisymbrietea*. При этом отличительной особенностью абхазских сообществ с участием инвазионных видов растений является то, что они часто образуют полидоминантные ценозы, в которых содоминантами выступают одновременно 2-3 инвазионных вида

Изучение морфометрических параметров 5 инвазионных видов показало, что по общему габитусу лидируют особи *Solidago canadensis*, произрастающего в залежных местообитаниях, в которых формируются наиболее благоприятные для этого вида условия существования. *S. canadensis* можно отнести к высокорослым и мощным многолетним растениям, которые доминируют в сообществах с высоким обилием. Остальные виды менее агрессивны и реже выступают доминантами, а чаще – содоминантами сообществ. Существенные различия морфопараметров между ценопопуляциями имеют *S. canadensis*, *C. canadensis*, у

остальных видов значительных различий по большинству признаков не выявлено. На габитус растений оказывает влияние антропогенная нагрузка на фитоценозы – в более нарушенных человеком западных районах Абхазии параметры растений в сообществах нередко снижаются. Изменчивость большинства признаков изучаемых видов находится в пределах нормы реакции вида ($C_v < 45\%$).

Оценка влияния условий местообитаний на морфометрические параметры растений в ценопопуляциях исследуемых видов показала, что для всех видов выявлены достоверные различия по большинству признаков в экотопах различных районов Абхазии. Влияние условий местообитания в большей степени проявляется у видов с широкой экологической амплитудой (уровень факторизации до 85% у *C. canadensis*).

Анализ жизненного состояния ЦП исследуемых видов показал, что они неоднородны по своему составу: их виталитетный тип меняется от процветающего до депрессивного. В Галском и Сухумском районах большинство ЦП изучаемых видов относятся к процветающим, в Гудаутском и Гагрском – к депрессивным.

Многие исследованные ценопопуляции занимают экотопы, близкие к оптимальным, это показывает виталитетная структура ценопопуляций. Выявлено, что одни и те же экологические условия воспринимаются инвазионными видами по-разному. В большинстве экотопов *E. annuus*, *A. artemisiifolia* и *C. canadensis* формируют депрессивные ценопопуляции. Для роста и развития *S. canadensis* и *G. parviflora* условия достаточно благоприятны.

Проведенный дискриминантный анализ выявил в одних случаях небольшое фенотипическое перекрытие особей локально разных ценопопуляций, в других – их значительное сходство.

Регрессионный анализ показал, что коэффициент корреляции у разных видов не сильно отличается между собой ($R=0,477-0,670$), что свидетельствует о невысокой зависимости между результативными и факторными показателями.

Расселение инвазионных видов растений становится одной из главных угроз для сохранения биоразнообразия, поскольку эти виды становятся массовыми засорителями сельхозугодий и населенных пунктов, а ряд из них является источником аллергенных заболеваний, это может привести к серьезным экологическим, социальным и экономическим последствиям. Поэтому необходим постоянный мониторинг за инвазионными видами и поиск путей сдерживания этого процесса. Предложены предварительные рекомендации по контролю численности опасных инвазионных растений Абхазии, они приведены в Приложении.

Выводы

1. Инвазионные виды растений семейства *Asteraceae* широко распространены в низменной зоне Абхазии и, зачастую, образуют полидоминантные фитоценозы, выступая в качестве содоминантов. По результатам синтаксономического анализа выделено 2 ассоциации: *Acalypho australis-Galinsogetum parviflorae*, *Eleusino indici-Ambrosietum artemisiifoliae* и 4 дериватных сообщества, отнесенных к союзу *Acalypho australis-Paspalion digitati*, порядку *Sisymbrietalia sophiae* и классу *Sisymbrietea*.

2. Ценопопуляции исследуемых видов различаются по плотности – 6,4-161,7 растений/побегов на 1 м², высоте – 26,7-130,9 см, надземной биомассе – 91,9-446,7 г/м², и доле участия инвазионного вида в сообществе – 16,8-85,1%.

3. Внутривидовая изменчивость большинства морфометрических параметров растений в ценопопуляциях находится в пределах нормы реакции видов, некоторые признаки (число генеративных побегов, длина соцветия, число корзинок и др.), в отдельных ценопопуляциях имеют значительное (52,4–59,5%) и большое (65,8–70,8%) варьирование. Высокая изменчивость генеративных параметров указывает на реализацию тактики, направленной на размножение

видов. Межпопуляционная изменчивость имеет достоверные отличия по большинству исследуемых признаков (доля дисперсии 4,9-85,8%).

4. Жизненность ценопопуляций характеризуется разными значениями и их виталитетный тип меняется от процветающего до депрессивного. Ценопопуляции большинства исследуемых видов из Галского и Сухумского районов относятся к процветающим, Гудаутского и Гагрского – к депрессивным, что связано с уровнем антропогенной нарушенности территорий. У *Conyza canadensis* большинство ЦП относятся к депрессивным, а у *Solidago canadensis* большая часть ЦП – процветающие.

5. Из исследуемых видов наиболее вредоносными для экосистем Абхазии являются *Ambrosia artemisiifolia* и *Solidago canadensis*, поскольку они доминируют в сообществах с высокой долей участия, устойчивы к антропогенному воздействию и имеют высокую аллергенную активность. Предотвращение дальнейшего расселения инвазионных видов и уничтожение очагов их распространения возможны при использовании комплекса методов: карантинных, агротехнических, химических, биологических.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

РА- Республика Абхазия

РФ – Российская Федерация

Км – километр

М – метр

См – сантиметр

Мм – миллиметр

Сек. – секунда

Кг – килограмм

Г – грамм

Л - литр

С.ш. – северная широта

В.д. – восточная долгота

Н. ур. м. – над уровнем моря

Р – река

Г – город

С. - село

Гг. - годы

Кв. м – квадратный метр

ЦП – ценопопуляция

Д.в. – диагностические виды

Асс. – ассоциация

ОПП – общее проективное покрытие

Экз. – экземпляр

Шт. - штука

Сv – коэффициент вариации

Ген. побег – генеративный побег

χ^2 - доля дисперсии, критерий Пирсона

$M \pm m$ – среднее значение и ошибка среднего

R - коэффициент корреляции

R_2 - коэффициент детерминации

P – уровень значимости

F - критерий Фишера

Q - качество популяции

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Абрамова 1997:** Абрамова Л.М. *Ambrosia artemisiifolia* и *Ambrosia trifida* (Asteraceae) на юго-западе Республики Башкортостан // Ботанический журнал. 1997. Т. 82, № 1. С. 66–74.
2. **Абрамова, Миркин 2000:** Абрамова Л.М., Миркин Б.М. Антропогенная эволюция растительности в Башкортостане: масштабы процесса и подходы к управлению // Вестник АН Республики Башкортостан. 2000 а. Т. 5, № 3. С. 18–25.
3. **Абрамова, Миркин 2000:** Абрамова Л.М., Миркин Б.М. Эволюция растительности на стыке тысячелетий // Теоретические проблемы экологии и эволюции (Третьи Любищевские чтения). – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2000 б. С. 15–23.
4. **Абрамова 2000:** Абрамова Л.М. Оценка уровня адвентизации синантропных ценофлор зауралья республики Башкортостан // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2002. Т. 107, № 3. С. 83–88.
5. **Абрамова 2003:** Абрамова Л.М. *Cyclachaena xanthiifolia* в южных районах Предуралья (Башкортостан) // Ботан. журн. 2003. Т. 88, № 4. С.67–76.
6. **Абрамова 2003:** Абрамова Л.М. Экспансия американских неофитов семейства *Asteraceae* в южных районах Республики Башкортостан // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ. Мат-лы науч. конф. Москва. Тула, 2003 б. С. 7–9.
7. **Абрамова, Ануфриев 2003:** Абрамова Л.М., Ануфриев О. Н. Инвазивные виды Республики Башкортостан // Природные ресурсы Башкортостана. Межвуз. сб. науч. статей к 30-летию ЕГФ. Уфа, 2003. С. 67–69.

8. **Абрамова 2004:** Абрамова Л.М. Синантропизация растительности: закономерности и возможности управления процессом (на примере Республики Башкортостан): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Пермь, 2004. 45 с.
9. **Абрамова, Ануфриев 2008:** Абрамова Л.М., О.Н. Ануфриев Агрессивные неофиты Республики Башкортостан: биологическая угроза // Вестник АН Республики Башкортостан. 2008. № 4. С. 34–43.
10. **Абрамова 2011:** Абрамова Л.М. Классификация сообществ с инвазивными видами на Южном Урале. I. Сообщества с участием видов рода *Ambrosia* L. // Растительность России. 2011. №19. С. 3–28.
11. **Абрамова 2012:** Абрамова Л.М. Экспансия чужеродных видов растений на Южном Урале (Республика Башкортостан): анализ причин и экологических угроз // Экология. 2012. № 5. С. 1–7.
12. **Абрамова 2014:** Абрамова Л. М. Новые данные по биологическим инвазиям чужеродных видов в Республике Башкортостан // Вестник АН Республики Башкортостан. 2014. Т. 19, № 4. С. 16–27.
13. **Абрамова, Голованов 2016:** Абрамова Л.М., Голованов Я.М. Инвазивные виды Республики Башкортостан: «черный список», библиография // Известия Уфимского научного центра РАН. 2016. № 2. С. 54–61
14. **Абрамова 2017:** Абрамова Л.М. Распространение инвазионных видов рода *Ambrosia* L. на Южном Урале (Республика Башкортостан) // Российский журнал биологических инвазий. – 2017. Т. 10, № 4. С. 3–12.
15. **Абрамова 2017:** Абрамова Л.М. Распространение инвазионных видов рода *Ambrosia* L. на Южном Урале (Республика Башкортостан) // Российский журнал биологических инвазий. 2017. №4. С. 3-12.

16. **Абрамова, Голованов 2019:** Абрамова Л.М., Голованов Я.М. Классификация сообществ с инвазионными видами растений. IV. Сообщества с видами рода *Solidago*, *Phalacrolooma annuus* и *Lupinus polyphyllus* // Растительность России. 2019. № 36. С. 3-24.
17. **Агафонов, Тульская 2019:** Агафонов В.А., Тульская Н.Ю. Сравнительный анализ эпидермы листа *Ambrosia trifida* и *A. artemisiifolia* (Asteraceae) // Растительные ресурсы. 2019. Т. 55. № 3. С. 343-352.
18. **Агрба 1991:** Агрба, А.С. Синтаксономия рудеральной растительности г. Сухум // Ред. журн. Биологические науки. Рук. деп. в ВИНТИ 13.03.91. М., 1991. № 1098. Вып. 91. 48 с.
19. **Агрба 1992:** Агрба, А.С. Рудеральная растительность населенных пунктов Абхазии (на примере г. Сухум): автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.С. Агрба. – М., 1992. – 25 с.
20. **Адзинба, Алания 2001:** Адзинба З.И., Алания Т.Г. Лекарственные растения флоры Абхазии / Сухум, 2001. 54с.
21. **Айба, Абрамова 1998:** Айба Э.А., Абрамова Л.М. Влияние системы использования почвы на состав засорителей агрофитоценозов Абхазии // Биол. науки в высш. школе. Проблемы и решения. Сб. материалов Всеросс. науч.-практ. конф. Бирск, 1998. С. 34–37.
22. **Айба, Агрба, Абрамова 1998:** Айба Э.А. Агрба А.С., Абрамова Л.М. Новые ассоциации класса *Artemisietea vulgaris* в Абхазии // Итоги науч. исследований биол. фак-та БГУ за 1998 год. Сб. науч. тр. Уфа, 1999. Вып. 5. С.30–35.
23. **Айба 1999:** Айба Э.А. Сегетальная растительность Абхазии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 1999 а. 16 с.

24. **Айба, Абрамова, Миркин 1999:** Айба Э.А., Абрамова Л.М., Миркин Б.М. Опыт количественного анализа экологических закономерностей сегетальной растительности Абхазии // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1999 б. Т.104, № 3. С.56–60.
25. **Акатов, Загурная, Тимухин, Туниев, Чефранов 2007:** Акатов В.В., Загурная Ю.С., Тимухин И.Н., Туниев Б.С., Чефранов С.Г. Уровень видовой полночленности и потенциал инвазибельности растительных сообществ Западного Кавказа: введение в проблему // Устойчивость экономических и экологических систем. Региональный аспект. Майкоп: Изд-во «Качество». 2007. С. 84–100.
26. **Акатов, Акатова, Ескина 2009:** Акатов В.В., Акатова Т.В., Ескина Т.Г. О потенциале инвазибельности высокогорных фитоценозов западного Кавказа // Экологический вестник Северного Кавказа. 2009. Т. 5, № 4. С. 71–76.
27. **Акатов, Акатов 2010:** Акатов В.В., Акатова Т.В. Полночленность и устойчивость к инвазивным видам растительных сообществ с низкой интенсивностью межвидовых взаимодействий // Экология. 2010. № 3. С. 191–198.
28. **Акатов, Акатова, Ескина, Загурная 2012:** Акатов В.В., Акатова Т.В., Ескина Т.Г., Загурная Ю.С. Относительная конкурентоспособность адвентивных видов растений в травяных сообществах западного Кавказа // Российский журнал биологических инвазий. 2012. Т. 5, № 2. С. 2–15.
29. **Акатов, Акатов 2012:** Акатов В.В., Акатова Т.В. Видовой пул, видовое богатство, эффект компенсации плотностью и инвазибельность растительных сообществ // Российский журнал биологических инвазий. 2012. Т. 5, № 3. С. 2–19.

30. **Акатов, Акатов, Чефранов 2020:** Акатов В.В., Акатова Т.В., Чефранов С.Г. Воздействие *Solidago canadensis* L. на видовое разнообразие растительных сообществ в разном пространственном масштабе // Российский журнал биологических инвазий. 2020. Т. 13. № 4. С. 2-14.
31. **Акатов, Акатова, Ескина, Загурная 2009:** Акатова Т.В., Акатова Т.В., Ескина Т.Г., Загурная Ю.С. О распространении некоторых инвазивных видов травянистых растений на западном Кавказе // Экологический вестник Северного Кавказа. 2009. Т. 5, № 2. С. 41–50.
32. **Арепьева 2017:** Арепьева Л.А. Инвазивные виды в фитоценозах железных дорог Курской области // Изучение адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: итоги, проблемы, перспективы. Материалы V международной научной конференции. Под ред. О. Г. Барановой и А.Н. Пузырева. Ижевск, 2017. С. 8–10.
33. **Арепьева 2019:** Арепьева Л.А. Факторы формирования сообществ с *Ambrosia artemisiifolia* L. на периферии зоны массового распространения // Сибирский экологический журнал. 2019 а. Т. 26, № 6. С. 757–766.
34. **Арепьева 2019:** Арепьева Л.А. Сообщества с *Ambrosia artemisiifolia* L. в Курской области // Растительность России. 2019 б. № 36. С. 41–58.
35. **Афанасьев 2008:** Афанасьев, В.Е. Анализ мест натурализации адвентивных растений в Астраханской области // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2008. № 6 (47). С. 238–241.
36. **Афонин, Федорова, Ли 2019:** Афонин А.Н., Федорова Ю.А., Ли Ю.С. Характеристика частоты встречаемости и обилия амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) в связи с оценкой потенциала ее распространения на европейской территории России // Российский журнал биологических инвазий. 2019. Т. 12. № 2. С. 30-38.

37. **Афонин, Баранова, Фёдорова, Абрамова, Бочко, Коцарева, Ли, Милютина, Пикалова, Прохоров, Сенатор 2022:** Афонин А.Н., Баранова О.Г., Фёдорова Ю.А., Абрамова Л.М., Бочко Т.Ф., Коцарева Н.В., Ли Ю.С., Милютина Е.А., Пикалова Н.А., Прохоров В.Е., Сенатор С.А. Определение эколого-географического потенциала продвижения *Ambrosia artemisiifolia* L. на север европейской территории России на основе сравнения северных границ первичного и вторичного ареалов // Российский журнал биологических инвазий. 2022. Т. 15. № 1. С. 2-12.
38. **Афонин, Баранова, Кулакова, Федорова, Владимиров, Герус, Герус, Григорьевская, Закота 2022:** Афонин А.Н., Баранова О.Г., Кулакова Ю.Ю., Федорова Ю.А., Владимиров Д.Р., Герус А.В., Герус Е.Ю., Григорьевская А.Я., Закота Т.Ю. 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 // Журнал общей биологии. 2022. Т. 83. № 1. С. 71-80.
39. **Багрикова 2014:** Багрикова Н.А. Интродукция древесно-кустарниковых растений в Никитском ботаническом саду и их натурализация на территории Крымского полуострова // Живые и биокосные системы. 2014. № 7. С. 9.
40. **Барабаш, Камаева 1993:** Барабаш Г.И., Камаева Г.М. Инвазия адвентивных видов в фитоценозы бассейна Дона // Экологические проблемы бассейнов крупных рек. Тез. Междунар. конф. Тольятти, 6-10 сент. 1993 г. Тольятти, 1993. С.166–167.
41. **Баранова, Бралгина 2015:** Баранова О.Г., Бралгина Е.Н. Инвазионные растения во флоре Удмуртской Республики // Вестник Удмуртского

- университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2015 а. Т. 25, № 2. С. 31–36.
42. **Баранова, Бралгина 2015:** Баранова О.Г., Бралгина Е.Н. Инвазионные виды растений в трёх городах Удмуртской республики // Российский журнал биологических инвазий. 2015 б. Т. 8, №4. С. 14–21.
43. **Бурда, Рябоконт 1994:** Бурда Р.И., Рябоконт А.О. Натуралізація в Харкові адвентивного виду *Impatiens glandulifera* Royle (Balsaminaceae) // Укр. бот. журн., 1994. Т.51, № 6. С. 140–145.
44. **Борисова 1995:** Борисова Е.А. О натурализации адвентивных видов // Флористические исследования в Центральной России. Мат-лы науч. конф. «Флора Центральной России, Липецк, 1-3 февр. М., 1995. С. 24–27.
45. **Березуцкий, Завьялов, Мосолова, Табачишин, Якушев 2008:** Березуцкий М.А., Завьялов Е.В., Мосолова Е.Ю., Табачишин В.Г., Якушев Н.Н. О натурализации и некоторых биотических связях лоха остроплодного (*Elaeagnus oxycarpa* Schlecht.) на территории Саратовской области // Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета. 2008. №7. С. 52–59.
46. **Берг 1938:** Берг Л.С. Основы климатологии. 2-е изд. 1938. 202 с.
47. **Березуцкий, Дурнова 2017:** Березуцкий М.А., Дурнова Н.А. Натурализация недотроги мелкоцветковой в окрестностях города Саратова // World science: problems and innovations. Сборник статей XII международной научно-практической конференции. – Саратов, 2017. С. 24–26.
48. **Бондаренко 2001:** Бондаренко С.В. Флористические находки в бассейне р. Афипс Западного Кавказа // Бюл. Бот. сада им. И.С. Косенко. Краснодар, 2001. № 18. С. 151–156.

49. **Боровик, Абрамова 2016:** Боровик Э.Р., Абрамова Л.М. Натурализация инвазивных видов *Xanthium albinum* и *Bidens frondosa* в Предуралье Республики Башкортостан // Вестник Пермского университета. Серия: Биология. 2016. № 3. С. 187–192.
50. **Боронина, Терехина 2015:** Боронина А.П., Терехина Т.А. Натурализация *Robinia pseudoacacia* L. в условиях лесостепи Приобья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (128). С. 73–78.
51. **Ботов, Северин, Яцюк, Сипливая 2012:** Ботов А.Ю., Северин А.П., Яцюк В.Я., Сипливая Л.Е. Исследование углеводного состава некоторых растений семейства Asteraceae // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. 2012. Т. 20, № 4. С. 142–145.
52. **Булохов, Ивенкова 2013:** Булохов А.Д., Ивенкова И.М. Фитоценотическая активность видов родов *Erigeron* L. (Asteraceae), *Oenothera* L. (Onagraceae) в Брянской области // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. Брянск, 2013. № 2 (2). С. 47–54.
53. **Бурда 1991:** Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры / Киев: Наукова думка, 1991. 168 с.
54. **Бялт, Г.А. Фирсов, Л.В. Орлова, А.Г. Хмарик 2019:** Бялт В.В., Фирсов Г.А., Орлова Л.В., Хмарик А.Г. О динамике натурализации древесных растений на северо-востоке Карельского перешейка (Ленинградская область)// Бюллетень Главного ботанического сада. 2019. №1(205). С. 3–11.
55. **Вальтер 1982:** Вальтер Г. Общая геоботаника / М.: Мир, 1982. 260 с.
56. **Васильченко 1991:** Васильченко И.Т. Некоторые вопросы изучения сорных растений // Ботан. журн., 1991. Т.76, №2. С. 287–289.

57. **Васюков, Новикова 2017:** Васюков В.М., Новикова Л. А. Натурализовавшиеся чужеродные растения Пензенской области // Самарский научный вестник. 2017.Т. 6, № 1 (18) С.19 – 22.
58. **Веревкина, Терехов 2022:** Веревкина Д.Д., Терехов Г.А. *Acer negundo* L. и *Solidago canadensis* L.: биологические инвазии городских населенных пунктов (на примере г. Рязань) // Научные исследования XXI века. 2022. № 6 (20). С. 23-26.
59. **Виноградова 2001:** Виноградова Ю.К. Натурализация, биологические особенности и внутривидовая изменчивость ромашки душистой // Бюлл. ГБС, 2001. Вып. 182. С. 7–15.
60. **Виноградова 2002:** Виноградова Ю.К. Внутривидовая изменчивость ширицы белой (*Amaranthus albus* L.) во вторичном ареале // Бюлл. ГБС, 2002 а. Вып. 183. С. 8–18.
61. **Виноградова 2002:** Виноградова Ю.К. Формирование вторичного ареала и внутривидовая изменчивость галинсоги мелкоцветковой (*Galinsoga parviflora* Cav.)// Бюлл. ГБС, 2002 б. Вып. 184. С.24–32.
62. **Виноградова 2003:** Виноградова, Ю.К. Внутривидовая изменчивость галинсоги волосистой (*Galinsoga ciliata*) в естественном и вторичном ареалах // Бюлл. ГБС, 2003. Вып. 185. С.63–69.
63. **Виноградова 2005:** Виноградова Ю.К. Экспериментальное изучение инвазионных популяций мелколепестника канадского (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist) // Бюлл. ГБС, 2005. Вып. 189. С.53–76.
64. **Виноградова 2006:** Виноградова Ю.К. Формирование вторичного ареала и внутривидовая изменчивость инвазионных популяций клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) // Бюлл. ГБС, 2006. Вып. 190. С.25–47.

- 65.Виноградова 2007:** Виноградова Ю.К. Методология изучения растений, занесенных в «Черную книгу Средней России», на примере эхиноцистиса шиповатого *Echinocystis lobata* (Mich.) Torr. et Gray // Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем: Тез. Докл. Междунар. Научн. конф. (г. Ростов-на-Дону, 5-8 июня 2007 г.) / Отв. Ред. Ак. Г.Г. Матишов. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. С.77–78.
- 66.Виноградова, Майоров, Хорун 2009:** Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России. /М.: «ГЕОС», 2009. 494 с.
- 67.Виноградова, Майоров, Хорун 2010:** Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России / М.: «ГЕОС», 2010. 512 с.
- 68.Виноградова, Майоров, Нотов 2011:** Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в Экосистемах Тверского региона. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 292 с.
- 69.Виноградова 2011:** Виноградова Ю.К. Натурализация растений в ботанических садах и проблема фитоинвазий // Роль ботанических садов и охраняемых природных территорий в изучении и сохранении разнообразия растений и грибов материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. Ярославль, 2011. С. 216–219.
- 70.Виноградова 2012:** Виноградова Ю.К. Сравнительный анализ биоморфологических признаков инвазионных видов рода *Conyza* Less // Бюллетень Главного ботанического сада. 2012. № 3. С. 46–51.
- 71.Виноградова, Акатова, Аненхонов 2015:** Виноградова Ю.К., Акатова Т.В., Аненхонов О.А. и др. «Black»-лист инвазионных растений России

- // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: мат-лы IV междунар. конф. – Кемерово, 2015. С. 68–72.
72. **Волков, Давитадзе, Филин 1979:** Волков И.Н. Давитадзе М.Ю., Филин В.Р. *Psilotum nudum* L. в Батумском ботаническом саду / И.Н. Волков, // Биол. науки, 1979. №4. С. 68–70.
73. **Воронов 1905:** Воронов Ю.Н. Краткий отчет о ботанических экскурсиях в Абхазию летом 1902 г. // Тр. научн. общ. естеств. СПб, 1905. Т. 31. С. 10–12.
74. **Воронов 1908:** Воронов Ю.Н. Очерки растительности Абхазии: I. Растительность морского побережья от Сухуми до устья р. Кодер // Вестн. Тифл. бот. сада, 1908. №13. С. 96–100.
75. **Воронов 1916:** Воронов, Ю.Н. О заносных растениях Кавказской флоры // Изв. Кавк. муз., 1916. Т.10. С. 96–100.
76. **Воронов 1925:** Воронов Ю.Н. Очерки растительности Абхазии за 20 лет // Изв. Абх. научн. общ., 1925 а. №1. С. 5–16.
77. **Воронов 1925:** Воронов Ю.Н. Итоги изучения Абхазии за 20 лет // Изв. Абх. научн. общ., 1925 б. № 1. С. 19–37.
78. **Воронов 1928:** Воронов Ю.Н. Черноморское побережье и субтропические культуры // Тр. по прикл. бот. ген. и селекции, 1928-1929. Т.21. Вып 2. С. 3–52.
79. **Галушко 1980:** Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1978. Т. I. 320 с.; 1980. Т. II. 352 с.; Т. III. 328 с.
80. **Галкина, Виноградова 2008:** Галкина М.А. Сравнительный анализ биоморфологических признаков *Conyza canadensis* и *C. bonariensis* – инвазионных видов флоры юга России // В сб.: Биоразнообразие:

- проблемы и перспективы сохранения. Матер. Междунар. науч. конф., посв. 135-летию со дня рождения И. И. Спрыгина. Пенза, 2008. С. 25–28.
- 81.Гамор 1978:** Гамор Ф.Д. Плодоношения *Galinsoga parviflora* у різних агрофітоценозах Закарпаття // Укр. боан. журн. 1978. Т.35, № 4. С. 362–366.
- 82.Гайдамакин, Макашвили, Яброва, Ярошенко 1936:** Гайдамакин В.И. Сорные растения влажных субтропиков СССР и меры борьбы с ними / Сухуми: Изд-во ВНИИВС и ВНИ ичх, 1936. Вып.31. С.15–18.
- 83.Галкина, Зеленкова, Курской, Третьяков, Тохтарь, Виноградова 2022:** Галкина М.А., Зеленкова В.Н., Курской А.Ю., Третьяков М.Ю., Тохтарь В.К., Виноградова Ю.К. Полиморфизм *Erigeron canadensis* L. на протяжении Транссибирской магистрали // Трансформация экосистем. 2022. Т. 5. № 3 (17). С. 76-83.
- 84. Гелантия, Гергая 1990:** Гелантия М.В., Гергая М.С., Эсванджия Г.А. Сегетальная растительность плантаций эфиромасличных культур // Сб. ст. по эфиромасличным культурам. Сухуми, 1990. С. 120–127.
- 85. Гельтман 2003:** Гельтман Д.В. Понятие «инвазивный вид» и необходимость изучения этого явления // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: мат-лы науч. конф. М. Тула, 2003. С. 35–36.
- 86.Гельтман 2006:** Гельтман Д.В. О понятии «инвазионный вид» в применении к сосудистым растениям // Ботан. журн. 2006. Т. 91, № 8. С. 1222–1231.
- 87.Гергия, Абрамова 2017:** Гергия Л.Г., Абрамова Л.М. К характеристике ценопопуляций некоторых инвазивных видов Абхазии // Вестник Оренбургского гос. пед. ун-та, 2017. № 1(21). С. 20–25.

88. **Гергия, Абрамова, Айба 2017:** Гергия Л.Г., Абрамова Л.М., Айба Э.А. Анализ адвентивной фракции семейства Asteraceae флоры Абхазии // Известия Уфимского научного центра РАН. 2017. № 2. С. 90–94.
89. **Голубев 1962:** Голубев В.Н. Основы биоморфологии травянистых растений центральной лесостепи // Труды Центрального-чернозем. заповедника имени В.В. Алехина. Воронеж, 1962. Вып. 7. С. 602.
90. **Голованов, Абрамова 2013:** Голованов Я.М., Абрамова Л.М. Инвазивные виды растений в городах южной промышленной зоны Республики Башкортостан // Известия Алтайского гос. университета. 2013. Т. 1, № 3. С. 27–30.
91. **Гниненко 2002:** Гниненко Ю.И. Инвазии чуждых видов в лесные сообщества // Экол. безопасность и инвазии чужеродных организмов. М., 2002. С.65–74.
92. **Гусев 2015:** Гусев А.П. Воздействие инвазии золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) на восстановительную сукцессию на залежах (юго-восток Беларуси) // Российский журнал биологических инвазий. 2015. Т. 8, № 1. С. 10–16.
93. **Гусев 1966:** Гусев Ю.Д., Расселение видов *Galinsoga* в Ленинградской области // Ботан. журн. 1966. Т.51, № 4. С.577–579.
94. **Гусев 2017:** Гусев А.П. Вторжение золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) в антропогенные ландшафты Беларуси // Российский журнал биологических инвазий. 2017. Т. 10, № 4. С. 28–35.
95. **Гусев 2019:** Гусев А.П. *Ambrosia artemisiifolia* в антропогенном ландшафте Гомельского Полесья // Экология. 2019 а. №1. С. 77–80.

96. **Гусев 2019:** Гусев А.П. Вторжение *Ambrosia artemisiifolia* L. в ландшафты Юго-Востока Беларуси // Российский журнал биологических инвазий. 2019 б. Т. 12, № 1. С. 29–37.
97. **Гусев 2021:** Гусев А.П. Влияние *Solidago canadensis* на видовое разнообразие фитоценозов белорусского Полесья // Экология. 2021. № 4. С. 312-315.
98. **Гроссгейм 1936:** Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа / М.: Изд-во «Мысль», 1936.
99. **Гроссгейм 1936:** Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа // Тр. бот. ин-та Азерб. фил. АН СССР, 1936. Т.1. 260 с.
100. **Гроссгейм 1939:** Гроссгейм А.А. О распространении по Кавказу субтропических однодольных пришельцев-сорняков // Тр. бот. ин-та Азерб. фил. АН. СССР, 1939. Т.1. С. 77.
101. **Дайнеко, Тимофеев 2017:** Дайнеко Н.М., Тимофеев С.Ф. Развитие инвазивных видов на территории Добрушского района Гомельской области // Достижения науки и образования. 2017. № 1(14). С. 5–7.
102. **Давитадзе 1980:** Давитадзе М.Ю. Обзор адвентивной флоры Аджарии // Вопросы биоэкологии местных и интродуцированных растений Батумского бот. сада. Тбилиси: Мецниереба, 1980. С.31–40.
103. **Дайнеко, Тимофеев 2018:** Дайнеко Н.М., Тимофеев С.Ф. Развитие инвазионного вида Золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) в Ветковском и Чечерском районах Гомельской области // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4, № 4. С. 12–19.
104. **Доспехов 1985:** Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

105. **Дгебуадзе 2002:** Дгебуадзе Ю.Ю. Проблемы инвазий чужеродных организмов // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. Сборник материалов Круглого стола Всероссийской конференции по экологической безопасности России (4-5 июня 2002 г.). – М.: ИПЭЭим. А.Н. Северцева, IUCN (МСОП), 2002. С. 11–14.
106. **Дгебуадзе, Петросян, Бессонов и др. 2008:** Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Бессонов С.А. и др. // Общая концепция создания проблемно-ориентированного интернет-портала по инвазиям чужеродных видов в Российской Федерации // Рос. журн. биол. инвазий. 2008. № 2. С. 9–21.
107. **Дгебуадзе 2009:** Дгебуадзе, Ю.Ю. Биологические инвазии чужеродных видов – глобальная экологическая проблема // Сохранение биологического разнообразия как условие устойчивого развития. 2009. С. 70–80.
108. **Дгебуадзе 2014:** Дгебуадзе Ю.Ю. Чужеродные виды в Голарктике: некоторые результаты и перспективы исследований // Российский журнал биологических инвазий. 2014. № 1. С. 2–8.
109. **Димитриев, Абрамов, Минизон, Папченков, Пузырев, Раков, Силаева 1994:** Димитриев А.В., Абрамов Н.В., Минизон И.Л., Папченков В.Г., Пузырев А.Н., Раков Н.С., Силаева Т.Б. О распространении *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) в Волжско-Камском регионе // Ботанический журнал. 1994. Т. 79, № 1. С. 79–83.
110. **Дмитриев 1990:** Дмитриев А.В. Некоторые натурализовавшиеся заносные растения во флоре г. Чебоксары // Проблемы рекреационных насаждений. Мат-лы конф. «Рекреационные насаждения». – Чебоксары, 1990. Вып. 2. С. 26–34.

111. **Димитриев 2019:** Димитриев А.В. Дополнительные сведения о распространении видов амброзий в Чувашии // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. 2019. № 13. С. 134–137.
112. Еднич, Толстикова 2015: Еднич Е.М., Толстикова Т.Н. Биоморфологические особенности представителей рода *Acer* L. (Aceraceae) в условиях предгорной зоны Республики Адыгея // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2015. № 3(166). С. 101–106.
113. **Есипенко 2013:** Есипенко Л.П. Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.) на юге России: появление, распространение и биологические методы ее уничтожения // Биоразнообразие. Биоконсервация. Биомониторинг. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Майкоп, 2013. С. 95–98.
114. **Есипенко, Гожко 2015:** Есипенко Л.П., Гожко А.А. Амброзия полыннолистная на территории Российского Дальнего Востока // Биосфера. 2015. Т. 7, № 4. С. 415–420.
115. **Есипенко, Замотайлов 2015:** Есипенко Л.П. Замотайлов А.С. Распространение североамериканского сорняка *Ambrosia artemisiifolia* L. в России // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов. Материалы VII международной научно-практической конференции. 2015. С. 82–85.
116. **Ескина, Акатов, Акатова, 2012:** Ескина Т.Г., Акатов В.В., Акатова Т.В. Состав и видовое богатство фитоценозов залежей с доминированием чужеродных видов (бассейн реки Белая, Западный Кавказ) // Российский журнал биологических инвазий. 2012. Т. 5, № 2. С. 55–67.

117. **Жалдак 2011:** Жалдак С.Н. Эколого-ценотические особенности *Ambrosia artemisiifolia* в условиях предгорного Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана. 2011. №5(24). С. 66–70.
118. **Жалдак 2018:** Жалдак С.Н. Биоморфологическая характеристика *Ambrosia artemisiifolia* L. в условиях Юго-Восточного Крыма // В кн.: Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского. Сборник тезисов участников IV научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых. Симферополь, 2018. С. 1249–1250.
119. **Зайцев 1984:** Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / М.: Наука, 1984. 424 с.
120. **Зайцев 1990:** Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной биологии. / М.: Наука, 1990. 296 с.
121. **Зернов 2000:** Зернов А.С. Растения Северо-Западного Закавказья / М.: Изд-во Моск. пед. гос. ун-та, 2000. 130 с.
122. **Злобин 1989:** Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1989. 146 с.
123. **Злобин 1996:** Злобин Ю.А. Структура фитопопуляций // Успехи современной биологии. 1996. Т.116, №2. – С.133–146.
124. **Злобин, Скляр, Клименко 2013:** Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения / Сумы: Университетская книга, 2013. 439 с.
125. **Ивенкова 2013:** Ивенкова И.М. Фитоценотическая активность *Conyza canadensis* (L.) Cronquist в растительных сообществах Брянской области

- // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 99-104.
126. **Игнатов 1989:** Игнатов М.С. Об особенностях расселения адвентивных растений // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР (Материалы совещ. 1-3 февраля 1989 г.). Москва, 1989. С. 15–17.
127. **Игнатов, Макаров, Чичев 1990:** Игнатов М.С., Макаров В.В., Чичев А.В. Конспект флоры адвентивных растений Московской области // Флористические исследования в Московской области. М, 1990. С. 5–105.
128. **Инфантов, Золотухин 2010:** Инфантов А.А., Золотухин А.И. Оценка степени натурализации заносных растений в нарушенных сообществах г. Балашова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2010. № 2. С. 10–14.
129. **Ишбирдин, Миркин, Соломещ, Сахапов 1988:** Ишбирдин А.Р., Миркин Б.М., Соломещ А.И., Сахапов М.Т. Синтаксономия экология и динамика рудеральных сообществ Башкирии. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1988. 161 с.
130. **Капеллер 1933:** Капеллер О.А. К изучению сорных растений Кавказа и Крыма: систематический обзор рода *Amaranthus* // Тр. Тифл. бот. сада. 1933. Т.1. С.17–19.
131. **Карпун 2006:** Карпун Ю.Н. Адвентивная дендрофлора пригородных лесов Сочи // В сб.: Сохранение биоразнообразия растений в природе и при интродукции. Материалы Международной научной конференции, посвященной 165-летию Сухумского ботанического сада и 110-летию Сухумского субтропического дендропарка Института ботаники АНА. Сухум, 2006. С. 235–238.
132. **Копылова, Ламан 2016:** Копылова Н.А., Ламан Н.А. Новый способ экстракции каротиноидов из соцветий Золотарника канадского (*Solidago*

- canadensis* L.) для создания препаратов с антиоксидантными свойствами // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. 2016. № 4. С. 27-32.
133. **Коротеева 2019:** Коротеева Д.О. Жалоносные перепончатокрылые – посетители золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) в условиях г. Минска // Технологические тренды и перспективные точки роста научно-технологического комплекса Союзного Государства России и Беларуси. Сборник статей I Международной научно-практической конференции «Минские научные чтения». Минск, 2019. С. 218–220.
134. **Косенко1970:** Косенко, И.С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья / МдКолос, 1970. 613 с.
135. **Костина 2017:** Костина М.В. Натурализация чужеродных древесных видов в окрестностях Москвы // Изучение адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: итоги, проблемы, перспективы. Материалы V международной научной конференции. Ижевск, 2017. С. 75–76.
136. **Коляда 2016:** Коляда Н.А. Оценка степени натурализации древесных североамериканских видов семейства *Fabaceae* Juss. на юге Дальнего Востока России // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 7, № 10. С. 104–109.
137. **Колаковский 1938:** Колаковский А.А. Флора Абхазии // Тр. инст. абх. культуры, 1938. Вып. 13. Т. 1. 322 с.
138. **Колаковский 1939:** Колаковский А.А. Флора Абхазии // Тр. Аб. НИИ яз. и истории, 1939. Вып. 17. Т.2. 313 с.
139. **Колаковский 1948:** Колаковский А.А. Флора Абхазии Сухуми: АБГИЗ, 1948. Т.3. 313 с.

140. **Колаковский 1949:** Колаковский А.А. Флора Абхазии Сухуми: АБГИЗ, 1949. Т.4. 353 с.
141. **Колаковский 1958:** Колаковский А.А. Ботанико-географическое районирование Колхиды // Тр. Сух. бот. сада, 1958. Вып. 11. С.143–196.
142. **Колаковский 1986:** Колаковский А.А. Флора Абхазии. Сухуми: Изд-во АН ГССР, 1980. ТЛ. 208 с. 1982. Т.Н. 282 с. 1985. ТЛИ. 292 с. 1986. Т.IV. 358 с.
143. **Колдомова 2018:** Колдомова Е.А. Некоторые особенности биологии семян инвазионного вида *Solidago canadensis* L. // Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов Сборник статей VIII всероссийской с международным участием научно-практической конференции. 2018. С. 22–26.
144. **Колдомова 2020:** Колдомова Е.А., Науменко Н.И. Некоторые особенности распространения *Solidago canadensis* в городах Удмуртской республики // Экосистемы. 2020. № 21 (51). С. 68-74.
145. **Крубберг 1955:** Крубберг Ю.К. О появлении во флоре Ленинграда галинсоги // Ученые записки Ленингр. пед. ин-та. 1955. Т.109. С.239-245.
146. **Крылов, Решетникова 2009:** Крылов А.В., Решетникова Н.М. Адвентивный компонент флоры Калужской области: натурализация видов // Ботанический журнал. 2009. Т. 94, № 8. С. 1126–1148.
147. **Кудрявцева, Виноградова, Витинг, Козырева, Нефедова, Петраш, Стукалов, Шейнова, Решетникова 2020:** Кудрявцева Е.И., Виноградова Ю.К., Витинг К.Б., Козырева А.М., Нефедова А.Д., Петраш Е.Г., Стукалов А.С., Шейнова А.Д., Решетникова Н.М. Расселение *Erigeron annuus* (L.) Pers. и анализ причин репродуктивного успеха // Российский журнал биологических инвазий. 2020. Т. 13. No 2. С.47-62.

148. **Кулаичев 1996:** Кулаичев А.П. Методы и средства анализа данных в среде Windows. STADIA 6.0. / М.: Информатика и компьютеры, 1996. 257с.
149. **Куфтырева, Лашхия 1961:** Куфтырева Н.С., Лашхия Ш.В. Природа Абхазии / Сухуми: Абгосиздат, 1961. 340 с.
150. **Лакин 1990:** Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биол. спец. ВУЗов / М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
151. **Лебедева 2017:** Лебедева В.Х. Взаимоотношения амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) с некоторыми сорными видами // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции. Тезисы докладов Всероссийской научной конференции с международным участием. СПб., 2017. С. 24–25.
152. **Литвинов 1902:** Литвинов Д.И. Растения Закаспийской области // Отт. Из в. Тр. Бот. музея имп. Акад. Наук, 1902. Вып.1. С.4–10.
153. **Литвинская 2014:** Литвинская С.А. Флора Западного Предкавказья и северо-западной части Большого Кавказа // Сравнительная флористика: анализ видового разнообразия растений. Проблемы. Перспективы: Мат. Междунар. школы-семинара «Толмачевские чтения». Краснодар, 2014. С. 81–83.
154. **Литвинская, Савченко 2016:** Литвинская С.А., Савченко М.Ю. К вопросу об инвазивности флоры Западного Кавказа // Ботанический вестник Северного Кавказа. 2016. № 1. С. 23–35.
155. **Лунева, Ларина 2015:** Лунева Н.Н., Ларина С.Ю. Золотарник канадский – следующий? // Защита и карантин растений. 2015. № 1. С. 1718.

156. **Макашвили 1943:** Макашвили А.К. Новые данные к адвентивной флоре Кавказа // Сообщения АН ГССР, 1943. Т.6, №3. С. 1–105.
157. **Макашвили 1946:** Макашвили А.К. Заносные сорные растения влажных субтропиков СССР // Сорные растения влажных субтропиков и меры борьбы с ними. Сухуми: Изд-во Алашара, 1946. С. 108–195.
158. **Матинян 1961:** Матинян А.Б. Североамериканские растения на Батумском побережье // Бюлл. ГБС, 1961. Вып.43. С. 143–145.
159. **Мазуренко, Хохряков 1972:** Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Сравнительный анализ заносной одичавшей флоры Колхиды / // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1972. Т. 27, № 1. С. 126–137.
160. **Майоров, Виноградова 2013:** Майоров С.Р., Виноградова Ю.К. Натурализация растений в ботанических садах г. Москвы // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2013. № 2. С. 12–16.
161. **Майтуллина, Скворцов 1984:** Майтуллина Ю.К., Скворцов А.К. Эхиноцистис: расселение, натурализация, адаптивная эволюция // Микроэволюция. Сб тез. I Всес. конф. по проблемам эволюции. М., 1984. С. 48–49.
162. **Медовник, Жалдак 2016:** Медовник Е.В., Жалдак С.Н. Популяционно-биологическая характеристика *Ambrosia artemisiifolia* в условиях Юго-Восточного Крыма // В сб.: Современные концепции экологии биосистем и их роль в решении проблем сохранения природы и природопользования. Материалы Всероссийской (с международным участием) научной школы-конференции, посвященной 115-летию со дня рождения А. А. Уранова. 2016. С. 134–136.
163. **Мельникова, Веселкин 2017:** Мельникова А.А., Веселкин Д.В. Анализ численности и возрастной структуры популяций для определения

- этапов натурализации адвентивных кустарников и деревьев // Проблемы популяционной биологии. Материалы XII Всероссийского популяционного семинара памяти Николая Васильевича Глотова (1939-2016). Ижевск, 2017. С. 151–154.
164. **Миркин, Розенберг, Наумова 1989:** Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии / М., 1989. 223 с.
165. **Миркин 1989:** Миркин Б.М. Современное состояние и тенденции развития классификации растительности методом Браун-Бланке // Итоги науки и техники ВИНТИ. 1989. Т.9. С. 128.
166. **Миркин, Наумова 1998:** Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций) / Уфа: Гилем, 1998. 413 с.
167. **Миркин, Наумова 2001:** Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Адвентивизация растительности: инвазивные виды и инвазибильность // Усп. совр. биол. 2001. Т.121, № 6. С. 550–562.
168. **Миркин, Наумова 2002:** Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Адвентивизация растительности в призме идей современной экологии // Журн. общ. биологии. 2002. Т. 63, № 6. С. 489–497.
169. **Морозова, Стародубцева, Царевская 2008:** Морозова О.В., Стародубцева Е.А., Царевская Н.Г. Адвентивная флора европейской России: итоги инвентаризации // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2008. № 5. С. 85–94.
170. **Морозова 2016:** Морозова Г.Ю. *Coryza canadensis* в урбанизированной среде: виталитетная структура популяций // Сибирский экологический журнал. 2016. Т. 23, № 3. С. 468–477.

171. **Мосякін 1996:** Мосякін С.Л. Територіальні закономірності експансії адвентивних рослин в урбанізованому середовищі (на прикладі м. Києва) // Укр. бот. журн., 1996. Т.53, № 5. С. 536–545.
172. **Моцерелия 1974:** Моцерелия А.В. Мелиорация и сельскохозяйственное освоение Колхидской низменности / М.: Колос, 1974. 303 с.
173. **Мялик 2016:** Мялик А.Н. Особенности натурализации некоторых культивируемых видов растений в условиях юго-западной части Беларуси // Веснік Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук. 2016. № 2. С. 24–28.
174. **Нагорная 2017:** Нагорная О.В. Количественные характеристики мелкопестника канадского *Conyza canadensis* на территории города Курска // Приднепровский научный вестник. 2017. Т. 5, № 3. С. 42–46.
175. **Найда, Поленникова 2017:** Найда Н.М., Поленникова К.Ю. Изучение Золотарника канадского в Ленинградской области // Вестник Студенческого научного общества. 2017. Т. 8, № 1. С. 48–49.
176. **Омельяненко, Багрикова 2022:** Омельяненко Т.З., Багрикова Н.А. Морфологическая изменчивость *Ambrosia artemisiifolia* в условиях Предгорного Крыма // Экосистемы. 2022. № 30. С. 84-94.
177. **Омельяненко, Багрикова 2022:** Омельяненко Т.З., Багрикова Н.А. Анализ виталитетной структуры ценопопуляций *Ambrosia artemisiifolia* L. в условиях Предгорного Крыма Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2022. № 144. С. 33-43.
178. **Панасенко, Ивенкова, Елисеенко 2012:** Панасенко Н.Н., Ивенкова Е.М., Елисеенко Е.П. Сообщества неофитов в Брянской области // Российский Журнал Биологических Инвазий. 2012. № 2. С. 105–114.

179. **Панасенко, Коростелева, Романова 2015:** Панасенко Н.Н., Коростелева Т.П., Романова Ю.Н. Распространение *Xanthium albinum* (Widder) Scholz & Sukopp и его сообщества в Брянской области // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. 2015. № 1 (5). С. 48–54.
180. **Панасенко 2017:** Панасенко Н.Н. Некоторые вопросы биологии и экологии борщевика сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) // Российский журнал биологических инвазий. 2017. Т. 10, № 2. С. 95–106.
181. **Панасенко 2018:** Панасенко Н.Н. К биологии *Erigeron annuus* (L.) Pers. в Брянской области // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. 2018. № 1 (13). С. 44–51.
182. **Панасенко, Володченко, Холенко, Колесникова 2018:** Панасенко Н.Н., Володченко Ю.С., Холенко М.С., Колесникова Ю.В. Особенности распространения и биологии *Solidago* // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. 2018. № 4 (16). С. 30–38.
183. **Панасенко 2022:** Панасенко Н.Н. *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) в Брянской области: распространение, натурализация и фитоценотическая приуроченность // Ботанический журнал. 2022. Т. 107. № 2. С. 173–179.
184. **Песенко 1982:** Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / М.: Наука, 1982. 287 с.
185. **Петрова 2019:** Петрова С.Е. Онтогенез карантинных инвазионных сорняков *Ambrosia artemisiifolia* L. и *A. trifida* L. (Asteraceae) в Московской области // Российский журнал биологических инвазий. 2019. Т. 12. № 3. С. 80–95.
186. **Пещанская, Цицилин, Копылова, Боброва, Самсонова 2009:** Пещанская Е.В., Цицилин А.Н., Копылова И.Е., Боброва А.Е., Самсонова О.Е. Содержание флавоноидов в надземной части золотарника

- канадского (*Solidago canadensis* L.)// Проблемы интродукции и рационального использования растительных ресурсов Международная научно-практическая конференция, посвященная 50-летию Ставропольского ботанического сада им. В.В. Скрипчинского и 100-летию профессора В.В. Скрипчинского. 2009. С. 131–140.
187. **Письмаркина, Силаева 2017:** Письмаркина Е.В., Силаева Т.Б. Об оценке степени натурализации чужеродных растений на северо-западе Приволжской возвышенности // Теория и практика гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона Материалы Международной научно-практической конференции. 2017. С. 151–156.
188. **Письмаркина, Силаева 2018:** Письмаркина Е.В., Силаева Т.Б. Особенности натурализации чужеродных растений на северо-западе Приволжской возвышенности // Российский журнал биологических инвазий. 2018. Т. 11, № 1. С. 88–102.
189. **Пронькина, Бержец, Хлгатян, Петрова 2008:** Пронькина О.В., Бержец В.М., Хлгатян С.В., Петрова Н.С. Аллерген из растения золотарник канадский // Электронный сборник научных трудов "Здоровье и образование в XXI веке". 2008. Т. 10, № 3. С. 129.
190. **Прохоров, Карасева, Бабков, Сак, Азза 2022:** Прохоров В.Н., Карасева Е.Н., Бабков А.В., Сак М.М., Азза М.Д. Инвазионный потенциал некоторых видов растений из рода мелколепестник (*Erigeron* L.) // Ботаника. Исследования. 2022. № 51. С. 194-201.
191. **Польшина, Соколова 2012:** Польшина Т.Н., Соколова Т.А. Амброзия полыннолистная в естественных фитоценозах Нижнего Дона // В кн.: VIII ежегодная научная конференция студентов и аспирантов базовых кафедр Южного научного центра РАН Тезисы докладов. 2012. С. 32–33.

192. Проблемы изучения адвентивной флоры СССР (Матер. совещания. 1-3 февраля 1989 г.). Москва, 1989 а. 138 с.
193. **Пшегусов, Чадаева 2022:** Пшегусов Р.Х., Чадаева В.А. Моделирование экологической ниши видов *Galinsoga Ruiz et Pav.* в аборигенной и Кавказской части инвазионных ареалов // Российский журнал биологических инвазий. 2022. Т. 13. No 1. С. 107-122.
194. **Реймерс 1989:** Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины / М.: Просвещение, 1989. 319 с.
195. **Реймерс 1990:** Реймерс Н.Ф. Популярный биологический словарь / М., Наука, 1990. 544 с.
196. **Ростова 2002:** Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость / СПб.: из-во СПб. ун-та, 2002. 308 с
197. Ротов 1983: Ротов Р.А. О натурализации растений // Всеросс. конф. по теор. основам интродукции растений. Тез. докл. М., 1983. С.73.
198. **Ротов 1989:** Ротов Р.А. О формах натурализации адвентивных растений // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР (Материалы совещания. 1-3 февраля 1989 г.). Москва, 1989. С.18.
199. **Ромашкевич 1974:** Ромашкевич А.И. Почвы и коры выветривания влажных субтропиков Западной Грузии / М.: Наука, 1974. 315 с.
200. **Сабашвили 1970:** Сабашвили М.Н. Агропроизводственная характеристика почв // Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства Грузинской ССР. Тбилиси: Изд-во Сабчота Сакартвело, 1970. С.41–58.
201. Саксонов, С.В. Чужеродные растения в лесных сообществах Среднего Поволжья: способы диссеминации и степень натурализации / С.В.

- Саксонов, Н.С. Раков, В.М. Васюков, С.А. Сенатор // Самарский научный вестник. – 2017. – Т. 6, № 2 (19). – С. 78-83.
202. **Самоладас 1973:** Самоладас Т.Х. Агротехнические и химические методы и средства борьбы с карантинными и злостными сорняками (амброзии, повилики, дурнишника, репейника) в условиях влажных субтропиков / Т.Х. Самоладас. Сухуми: Алашара, 1973. 23 с.
203. **Селянинов 1928:** Селянинов Г.Т. Климатические аналоги Черноморского побережья Кавказа (Западного Закавказья) // Тр. по прикладной ботанике, геоботанике и селекции. 1928. Т. 21, Вып. 2. С. 33–57.
204. **Селянинов 1923:** Селянинов Г.Т. Материалы к климатологии Западного Закавказья // Изв. Сочинской обл. с.-х. опытной станции. 1923. С. 12–27.
205. **Сенатор, Саксонов, Раков 2010:** Сенатор С.А. Некоторые особенности адвентивной флоры Тольятти и ее натурализация // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12, № 1-9. С. 2334–2340.
206. **Сонова 2015:** Сонова К.В. Использование Золотарника в современной медицине // Научный медицинский вестник. 2015. № 2. С. 61–67.
207. **Скворцов, Майтуллина 1989:** Скворцов А.К. Адвентивные растения как модель изучения микроэволюционных процессов // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР (Мат-лы совещания. 1-3 февраля 1989 г.). Москва, 1989. С. 6–8.
208. **Сулейманова, Нестерова, Матюшин 2017:** Сулейманова Ф.Ш., Нестерова О.В., Матюшин А.А. Микроскопическое изучение травы золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) // Сеченовский вестник. 2017. № 3(29). С. 57–64.

209. **Татишвили 1950:** Татишвили Г.С. Новый сорняк на чайной плантации Эрехтитес // Бюлл. ВНИИЧСК, 1950. №2. С.65–70.
210. **Тимухин, Акатова 2002:** Тимухин И.Н., Акатова Т.В. Инвазийные виды растений Кавказского заповедника// Биоразнообразие и мониторинг природных экосистем в Кавказском государственном природном биосферном заповеднике. Сборник трудов. – Новочеркасск: Дорос, 2002. Вып.16. С.78–84.
211. **Тихомиров, Ровенская 2019:** Тихомиров В.Н., Ровенская И.А. Внутри- и межпопуляционная изменчивость *Solidago canadensis* L. в Беларуси // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. 2019. № 3. С. 67-78.
212. **Тодуа 1975:** Тодуа Н.А. Карантинные сорные растения Абхазской АССР и усовершенствование мер борьбы с пасленом каролинским: автореф. дис. ...канд. биол. наук. Ереван, 1975. 29 с.
213. **Тохтарь, Волобуева 2011:** Тохтарь В.К., Волобуева Ю.Е. Особенности распространения инвазионных видов *Ambrosia artemisiifolia* L., *Iva xanthiifolia* L., *Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz на Юго-Западе Среднерусской возвышенности// Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2011. №15-1(104). С. 201–205.
214. **Тохтарь, Волобуева 2012:** Тохтарь В.К., Волобуева Ю.Е. Изменчивость семян *Ambrosia artemisiifolia* L. различного географического происхождения // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2012. № 21 (140). С. 19–22.
215. **Тохтарь, Волобуева 2013:** Тохтарь В.К., Волобуева Ю.Е. Исследование морфометрических признаков инвазионных видов

- Ambrosia artemisiifolia* L., *Iva xanthiifolia* Nutt., *Xanthium albinum* (L.) Widd. H. Scholz на Юго-Западе Среднерусской возвышенности // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2013. № 10 (153). С. 36–40.
216. **Тохтарь, Мазур 2013:** Тохтарь В.К., Мазур Н.В. Тенденции изменений значений морфологических признаков растений в ценопопуляциях *Conyza canadensis* (L.) Cronq. при усилении антропогенного воздействия на юго-западе среднерусской возвышенности // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2013. № 7 (160). С. 19–23.
217. **Третьякова 2011:** Третьякова А. С. Инвазионный потенциал адвентивных видов Среднего Урала // Российский журнал биологических инвазий. 2011. Т. 4, № 3. С. 62–71.
218. **Третьякова 2015:** Третьякова А. С. Закономерности распределения чужеродных растений в антропогенных местообитаниях Свердловской области // Российский журнал биологических инвазий. 2015. Т. 8, № 4. С. 117–128.
219. **Файвуш, Алексанян, Ованисян 2015:** Файвуш Г.М. Алексанян А.С., Ованисян Р.И. Некоторые новые данные о распространении инвазивных видов растений в Армении // Ботанический вестник Северного Кавказа. 2015. № 2. С. 62–73.
220. **Фигуровский 1919:** Фигуровский И.В. Климат Кавказа // Зап. Кавказск. отд. РГО. 1919. Т. 29, № 5. С. 34–48.
221. **Халафян 2008:** Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. 3-е изд. / М.: Бином-Пресс. 2008. 512 с.
222. **Хорун, Казакова 2013:** Хорун Л.В., Казакова М.В. Флористический состав и натурализация адвентивных видов флоры Рязанской области //

Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2013. № 2. С. 43–47.

223. **Цвигун, Тимухин 2005:** Цвигун Н.Е., Тимухин И.Н. Видовой состав инвазийных растений тисосамшитовой рощи // Проблемы устойчивого развития регионов рекреационной специализации. Сочи, 2005. С. 94–119.
224. **Цепкова, Кучмезова, Абрамова 2008:** Цепкова Н.Л., Кучмезова И.Т., Абрамова Л.М. Некоторые ассоциации рудеральной растительности // Растительность России. Нальчика (Кабардино-Балкария), 2008. № 12. С. 97-103.
225. **Цепкова, Абрамова, Таумурзаева 2014:** Цепкова Н.Л., Абрамова Л.М., Таумурзаева И.Т. О новых рудеральных синтаксонах Центрального Кавказа (в пределах Кабардино-Балкарии) // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2014. № 23 (194). С. 18-24.
226. **Чадаева, Шхагапсоева, Цепкова, Шхагапсоев 2018:** Чадаева, В.А. Шхагапсоева К.А., Цепкова Н.Л., Шхагапсоев С.Х. Мониторинг распространения *Ambrosia artemisiifolia* L. в луговых фитоценозах Кабардино-Балкарской Республики (Центральный Кавказ) // Российский журнал биологических инвазий. 2018. Т. 11, № 1. С. 130-142
227. **Черкаева, Букарева 2020:** Черкаева Д.В., Букарева О.В. Фитоценотическая роль *Ambrosia artemisiifolia* L. в растительных сообществах Северо-Западного Кавказа // Интернаука. 2020. № 21-1 (150). С. 16-18.
228. **Чумаков, Невердасова 2017:** Чумаков Л.С., Невердасова М.А. Золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.) в различных биотопах на территории Белорусской столицы // Актуальные проблемы экологии.

Сборник научных статей по материалам XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 27–29.

229. **Чумаков 2014:** Чумаков Л.С. Эколого-биотопическая характеристика золотарника канадского (*S. canadensis* L.) в г. Минске // Экологический вестник, 2014 № 4 (30). С.110–117.
230. **Шадже, Акатова 2007:** Шадже А.Е., Акатова Т.В. Распространение инвазивных видов растений в пойменных лесах бассейна реки Белой // Экологические проблемы современности. Мат. X Междунар. научно-практ. конф. – Майкоп: Изд-во МГТУ. 2007. С. 256–257.
231. **Щуров, Литвинская 2015:** Щуров, В.И., Литвинская С.А. Последствия ввоза чужеродных вредных организмов для аборигенных видов на примере самшитовой огнёвки *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae) // Ботанический вестник Северного Кавказа. Махачкала. 2015. № 1 . С. 134– 144
232. **Эбель, Зыкова, Михайлова, Черногринов, Эбель 2018:** Эбель А.Л. Зыкова Е.Ю., Михайлова С.И., Черногринов П.Н., Эбель Т.В. Расселение и натурализация инвазивного вида *Heracleum sosnowskyi* Manden. (Ariaceae) в Сибири // Экология и география растений и растительных сообществ Материалы IV Международной научной конференции. 2018. С. 1065–1070.
233. **Элтон 1960:** Элтон Ч.С. Экология нашествия животных и растений / М.: Изд. Иностран. лит-ра, 1960. 229 с.
234. **Яброва-Колаковская 1977:** Яброва-Колаковская В.С. Адвентивная флора Абхазии / Тбилиси: Мециереба, 1977. С. 3–60.
235. **Яброва-Колаковская, Шенгелия 1978:** Яброва-Колаковская В.С., Шенгелия Е.М. Сорные растения Абхазии / Тбилиси: Мециереба, 1978. С. 3–88.

236. **Abramova, Golovanov 2018:** Abramova L.M., Golovanov Ya.M. Invasions of Alien Plant Species in the South Urals: Current State of the Problem // In: The Fourth International Scientific Conference Ecology and Geography of Plants and Plant Communities. KnE Life Sciences. 2018. P. 1-9.
237. **Adolphi 1987:** Adolphi K. Verwilderte und sich einbürgernde Kulturpflanzen; ausgewählte Beispiele – problematische Arten // Sriftenr. Umweltamt Stadt Dresden. Inst. Naturschutz. 1987. V.12, N 2. S. 39–46.
238. **Anastasiu 1993:** Anastasiu P. Plante naturalizate in municipiul Bucuresti // Lucr. Grad. bot., 1993. S. 135–137.
239. **Baker 1986:** Baker H.G. Patterns of plant invasion in North America // The Ecology and biological invasions of North America and Hawaii. – New York: Springer, 1986. P. 44–57.
240. **Baker 1989:** Baker H.G. Sources of the naturalized grasses and herbs in California grasslands // Grassland Struct and Funot Calif. Annu., Grassland. Dortrecht, 1989. P. 29–38.
241. **Bingelli 1996:** Bingelli P. A taxonomic, biogeographical and ecological overview of invasive woody plants // J. Veget. Sci., 1996. V.7, N 1. P.121–124.
242. **Braun-Blanquet 1964:** Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. Grundzuge der Vegetationskunde. /3 Aufl. Wien. New-York, 1964. 865 s.
243. **Burda, Tokhtar 1992:** Burda R.I., Tokhtar V.R. Invasion, distribution and naturalization of plants along railroads of the Ukainian south-east // Укр. Ботан. журн. 1992. Т.49, N 5. С. 14–18.
244. **Crawley 1989:** Crawley M.J. Invaders // Plants Today, 1989. V.2, N 5. P.152–158.

245. **Davis, Grime, Thompson 2000:** Davis M.A., Grime J.P., Thompson K. Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invisibility // *Journal of Ecology*. 2000. V. 88. P. 528–536.
246. **Castri 1990:** Di Castri, F. On invading species and invaded ecosystems: the interplay of historical change and biological necessity // *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. Ed. F. Di Castri, A.J. Hansen, M. Debussche. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1990. P. 3–16.
247. **Falinski, Adamowski, Jackowiak 1998:** Falinski J.B., Adamowski W., Jackowiak B. Representative Polish studies on the synantropization of plant cover // *Synantropization of plant cover in new Polish research*. Suppl. *Cartographie Geobotanicae. Phytocoenosis*, 1998. V.10, N 9. P.163–188.
248. **Fischer 1993:** Fischer W. Zur Einbürgerung von Parkpflanzen in Brandenburg. Teil.1. Ein Beitrag zur Neophytenflora // *Verh. Bot. Ver. Berlin und Brandenburg*, 1993. N 126. S. 191–200.
249. **Jager 1988:** Jager E.J. Möglichkeiten der Prognose synantroper Pflanzenausbreitungen // *Flora*, 1988. V.180, N 1–2. S.101–131.
250. **Johnstone 1986:** Johnstone I.M. Plant invasion windows: a time-based classification of invasion potential // *Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc.*, 1986. V.61, N 4. P. 369–394.
251. **Hard 1997:** Hard G. Spontane Vegetation und Naturschutz in der Stadt // *Geogr. Rdsch.*, 1997. V.49, N 10. C.562–568.
252. **Harper 1977:** Harper J. The contribution of terrestrial plant studies to the development of the theory of ecology // *Acad. Natur. Sci. Phil. Spec. Publ.*, 1977. N 12. P. 139–157.

253. **Hennekens 1995:** Hennekens, S.M. TURBO (VEG). Software package for input processing and presentation of plantsociological data. User's guide // IBN-DLO, Wageningen et university of Lancaster. – 1995.
254. **Hobbs, Humphries 1995:** Hobbs R.J., Humphries S.E. An integrated approach to the ecology and management of plant invasions // *Conserv. Biol.* 1995. V.9, N 4. P.761–770.
255. **Higgins 1995:** Higgins S.I. Progress on the invasive problem. Computer models point the way in alien management // *Veld and Flora*, 1995. V.81, N 2. P. 35.
256. **Ignatieva 1992:** Ignatieva M.E. Investigation on the flora of St. Peterburg's green areas. 2. Eur. Meet. Int. Network Urban Ecol., Madralin near Warsaw, 15-17 dec., 1992 // *Mem. zool.* 1994. N 49. S. 139–142.
257. **Gudzhinskas, Sinkeviciene 1995:** Gudzhinskas Z., Sinkeviciene Z. Distribution, biology and naturalization of *Impatiens glandulifera* Royle (Balsaminaceae) in Lithuania // *Bot. Lithuan.*, 1995. N 1. P.21–33.
258. **Hulme 2007:** Hulme P. E. Biological invasions in Europe: drivers, pressures, states, impacts and responses. // In: Hester R and Harrison RM (Eds). *Biodiversity under threat*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 2007. N. 25. P. 96–103.
259. **Klopper, Schonenfeld 1986:** Klopper K. Zur Verbreitungsgeschichte der *Galinsoga*-Arten in Mitteleuropa / K. Klopper, S. Schonenfeld // *Wiss. Z. Pad. Hochsch. K. Liebknecht.* – Potsdam, 1986. – V.30, N 1. – S. 81–94.
260. **Kopečky, Hejny 1974:** Kopečky, K. A new approach to the classification of antropogenic plant communities // *Vegetatio*, 1974. Vol. 29, N 1. P. 17–20.
261. **Kopečky, Hejny 1978:** Kopečky K. Hejny S. Die Anwendung einer deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation bei der Bearbeitung der

- strassenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostbohmens // *Vegetatio*. 1978. V. 36, N 1. S. 43–51.
262. **Kornas 1978:** Kornas, J. Remarks on the analysis of a synanthropic flora // *Acta bot. Sl.*, 1978. A3. S. 385–393.
263. **Kornas1990:** Kornas J. Plant invasions in Central Europe: historical and ecological aspects // *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. Ed. F. di Castri, A.J. Hansen, M. Debussche. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1990. P. 19–36.
264. **Kovarik 2002:** Kovarik I. Biologische Invasion: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Mit einem Beitrag von P. Boye /Stuttgart: Ulmer, 2002. 379 S.
265. **Lambdon, Pyšek, Basnou et al. 2008:** Lambdon Ph.W., Pyšek P., Basnou S. et al. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs // *Preslia*, 2008. Vol. 80. P. 101–149.
266. **Lodge 1993:** Lodge D.M. Biological invasions: Lessons for Ecology // *Trends in Ecol. Evolut.* 1993. V. 8, N 4. P. 133–137.
267. **Lonsdale 1999:** Lonsdale, W.M. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility // *Ecology*. 1999. V. 80, N 5. P. 1522–1536.
268. **Mc Intyre, Lavorel 1994:** Mc Intyre, S. Lavorel. Predicting richness of nature, rare and exotic plants in response to habitat and disturbance variables across a variegated landscape // *Conserv. Biol.*, 1994. V.8, N 2. – P.521–531.
269. **Mucina 2016:** Mucina L. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of plant, lichen, and algal communities / L. Mucina, H. Bültmann, K. Dierßen, J-P. Theurillat, J. Dengler, A. Carni, K. Šumberová, T. Raus, R. Di Pietro, R. Gavilan García, M. Chytrý, D. Iakushenko, J.H.J. Schaminée, E. Bergmeier, A. Santos Guerra, , F.J.A. Daniëls, N. Ermakov, M.

- Valachovic, S. Pignatti, J.S. Rodwell, J. Pallas, J. Capelo, H.E. Weber, T. Lysenko, A. Solomesh, P. Dimopolous, C. Aguiar, H. Freitag, S.M. Hennekens, L. Tichý // *Applied Vegetation Science* 19 (Suppl. 1). 2016. P. 3–264.
270. **Orians 1986:** Orians G.H. Site characteristics favoring invasions// *Ecology and biological invasions of North America and Hawaii*. Ed. H.A. Mooney, J.A. Drake. New York: Springer, 1986. P. 133–148.
271. **Prieur-Richard , Lavorel, Grigulis 2000:** Prieur-Richard A.H. Lavorel S., Grigulis K. Dos Santos A. Plant community diversity and invasibility by exotics: invasion of mediterranean old fields by *Conyza bonariensis* and *Conyza canadensis* // *Ecology Letters*. 2000. V. 3, N 5. C. 412–422.
272. **Pyšek 1988:** Pyšek A. Poznamky k ruderalne vegetace Konstantinovyh Lozni (Okres Tachov) // *Zpr. muz. Zapadocesk. kraje. Prir.* 1988. N 36-37. S. 37–44.
273. **Pyšek 1991:** Pyšek P. *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic: dynamics of spreading from the historical perspective // *Folia geobot. et phytotaxon.*, 1991. V. 26, N 4. P. 439–454.
274. **Pyšek, Prach 1994:** Pyšek P. Prach. K. Historicky prehled lokalit *Impatiens glandulifera* na uzemi Ceske republiky a poznaemky dynamice jejf invase // *Zpr. Cs. bot. spol.*, 1994. V.29. N 2. S.11-31.
275. **Pyšek, Prach, Mandak 1998:** Pyšek P. Prach K., Mandak B. Invasions of alien plants into habitats of Central European landscape: An historical pattern // *Plant Invasion: Ecological mechanisms and Human Responses*. – Leiden: Blackhuys, 1998. P. 23–32.
276. **Pyšek 2001:** Pyšek P. Past and future of predictions in plant invasios: A field test by time // *Divers. and Distrib.*, 2001. V.7, N 3. P. 145–151.

277. **Pyšek, Pergl, Essl, Lenzner, Dawson, Kref t, Weigelt, Winter, Kartesz, Nishino, Antonova, Barcelona, Cabezas. et al. 2017:** Pyšek P., Pergl J., Essl F., Lenzner B., Dawson W., Kref t.H., Weigelt, P., Winter, M., Kartesz J., Nishino M., Antonova L.A., Barcelona J.F., Cabezas F.J. et al. Naturalized alien flora of the world: species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion // *Preslia*. 2017. Vol. 89. P. 203–274.
278. **Pyšek, Hulme, Simberloff, Bacher, Blackburn, Carlton, Dawson, Essl, Foxcroft, Genovesi, Jeschke, Kühn, Liebhold, Mandrak, Meyerson, Pauchard, Pergl, Roy, Seebens, Richardson 2020:** Pyšek P., Hulme P., Simberloff D., Bacher S., Blackburn T., Carlton J., Dawson, W., Essl F., Foxcroft L., Genovesi P., Jeschke, J., Kühn I., Liebhold A., Mandrak N., Meyerson L., Pauchard A., Pergl J., Roy H., Seebens H., Richardson D. Scientists' warning on invasive alien species // *Biological Reviews*. 2020. N. 95. P. 1511–1534.
279. **Eds Pysek et al. 1995:** Eds Pysek P. et al. *Plant invasions: General Aspects and Special Problems / The Hague: SPB Academic Publishing, 1995.*
280. **Prach, Pysek 1999:** Prach K. How do species dominating in succession differ from others // *J. Veg. Sci.*, 1999. V.10, N 3. P.383–392.
281. **Réjmánek 1989:** Réjmánek M. Invasibility of plant communities // *Biological invasions: a global perspective*. Published by J. Wiley and Sons. Ltd. 1989. P. 369–388.
282. **Rejmanek 1996:** Rejmanek M. A theory of seed plant invasiveness: the first sketch // *Biol. Conserv.* 1996. V. 78. P. 171–181.
283. **Réjmánek, Richardson 1996:** Rejmanek M, Richardso D.M.. What attributes make some plant species more invasive? // *Ecology*. 1996. V. 77, N 6. P. 1655–1661.

284. **Richardson, Williams, Hobbs 1994:** Richardson D.M., Williams P.A., Hobbs R.J. Pine invasions in the southern Hemisphere: Determinants of spread and invadability // *J. Biogeogr.*, 1994. V.21, N 5. P.511–527.
285. **Richardson, Pysek, Rejmanek et al. 2000:** Richardson D.M., Pysek P., Rejmanek M. et al. Naturalization and invasion of alien plants: concept and definitions // *Diversity and distribution*, 2000. V. 6. P. 93–107.
286. **Robinson, Yurlina, Handel 1994:** Robinson G.R., Yurlina M.E., Handel S.N. A century of change in the Staten Island flora: ecological correlates of species losses and invasions // *Bull. Torrey Bot. Club.*, 1994. V.121, N 2. P.119–129.
287. **Roy 1990:** Roy, J. In search of the characteristic of plant invaders // *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. Ed. A.J. di Castri, A.J. Hansen, M. Debussche. – Dordrecht: Kluwer, 1990. P. 335–352.
288. **Schroeder 1969:** Schroeder F.G. Zur Klassifizierung der Anthropochoren // *Vegetatio*, 1969. Bd. 69, N 5/6. S. 225–238.
289. **Schulz 1984:** Schulz D. L. Zur Ausbreitungsgeschichte der *Galinsoga*-Arten in Europe // *Acta bot. Sl.* 1984. N. 1. S. 285–296.
290. **Shah, Shah, Reshi, Callaway, Pal, Xiao, Chen, Houseman, Luo, Rosche, Khasa 2014:** Shah M.A Shah T., Reshi Z.A., Callaway R.M., Pal R.W., Xiao S., Chen S., Houseman G.R., Luo W., Rosche C., Khasa D.P. *Conyza canadensis* suppresses plant diversity in its nonnative ranges but not at home: A transcontinental comparison // *New Phytologist*. 2014. V. 202, № 4. C. 1286–1296.
291. **Sykora 1990:** Sykora K.V. History of the impact of man on the distribution of plant species // *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. Ed. F. Di Castri, A.J. Hansen, M. Debussche. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1990. P. 37–50.

292. **Tabacci 1995:** Tabacci E. Structural variability and invasions of pionier plant communities in riparial habitats of the middle Adour River (SW France) // *Can. J. Bot.*, 1995. V.73, N 1. P.33–44.
293. **Thebaud 1995:** Thebaud C. Characterization of invasive *Conyza* species (Asteraceae) in Europe: Quantitative trait and isozyme analysis / C. Thebaud, R.J. Abbott. – *Amer. J. Bot.* 1995. V.82. P. 360–368.
294. **Thellung 1905:** Thellung A. Einteilung der Ruderal- und Adventivflora in genetische Gruppen. Die Flora des Kanton Zurich / A. Thellung. – Naegeli O. & Thellung A. (eds.). 1. Teil. Die Ruderalund Adventivflora des Kanton Zurich. *Vjschr. Naturforsch. Ges. Kanton Zurich.* 50. 1905. P. 232–236.
295. **Thellung 1919:** Thellung A. Zur terminologie der Adventiv- und Ruderalfloristik / A. Thellung. – *Allg. bot. Zeitschr.*, 1918–1919. – Bd. 24–25. – S. 36–42.
296. **Thompson 1991:** Thompson J.D. The biology of an invasive plant // *Bioscience*, 1991. V.41, N 6. P.393–401.
297. **Tichý 2002:** Tichý, L. JUICE, software for vegetation classification // *J. Veg. Sci.* 2002. V. 13. P. 451–453.
298. **Tilman 1997:** Tilman D. Community invasibility, recruitment limitation, and grassland biodiversity // *Ecology*. 1997. V. 78, N 1. P. 81–92.
299. **Trepl 1990:** Trepl L. Zu dem Problem der Resistent von Pflanzengesellschaften gegen biologische Invasionen /// *Verh. Berlin. Bot. Ver.*, 1990. N 8. S.195–230.
300. **Trzcinska-Tacik 1996:** Trzcinska-Tacik H. Ekspansija *Galinsoga ciliata* Blake i *G. parviflora* Cav. na polach upraw okolnych // *Zesp. Nauk Pol.*, 1996. N 38. S. 211–233.

301. **Vitousek 1986:** Vitousek P.M. Biological invasions and ecosystem properties: Can species make a difference // Ecology and biological invasions of North America and Hawaii. E. H.A. Mooney, J.A. Drake. New York: Springer, 1986. P. 163–176.
302. **Wang, Zhou, Liu, Xiao, Wang 2017:** Wang C., Zhou J., Liu J., Xiao H., Wang L. Functional traits and reproductive allocation strategy of *Conyza canadensis* as they vary by invasion degree along a latitude gradient // Polish Journal of Environmental Studies. 2017. T. 26, № 3. C. 1289–1297.
303. **Weeda 1987:** Weeda E.J. Invasions of vascular plants and mosses into the Netherlands // Proc. Kon. Ned. Acad. Wetensch., 1987. V 90, N 1. S. 19–29.
304. **Weber 1997:** Weber E. Phenotypic variation of the introduced perennial *Solidago gigantea* in Europe // Nord. J. Bot., 1997. V.17, № 6. C.631–638.
305. **Zaplata, Winter, Fischer., Biemelt 2011:** Zaplata M.K. Winter S., Fischer A., Biemelt D. Immediate shift towards source dynamics: the pioneer species *Conyza canadensis* in an initial ecosystem // Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants. 2011. V. 206, N 11. C. 928–934.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Предварительные рекомендации по борьбе с инвазионными растениями

Методы борьбы с исследуемыми инвазионными видами включают в себя использование химических, биологических, агротехнических и смешанных методов борьбы. Агротехнические (механические) методы борьбы могут быть наиболее эффективными на ранних стадиях инвазии, особенно при дополнительном использовании химического контроля. Биологический контроль может быть единственным эффективным решением для смягчения последствий борьбы с инвазионными видами. Используя данные литературных источников, в которых приводятся примеры эффективной борьбы с инвазиями, нами были разработаны предварительные рекомендации для 5 видов исследуемых инвазионных видов Абхазии.

1. *Solidago canadensis*. К самым агрессивным инвазивным растениям в Абхазии в первую очередь относится *Solidago canadensis*. В последние годы опасность влияния золотарника возросла, поскольку он значительно увеличил свою численность и расширил ареал распространения в условиях Абхазии. Золотарник канадский, благодаря высокой адаптационной способности, может произрастать на всевозможных типах местообитаний: палисадники, железнодорожные насыпи, сбои, обочины дорог, залежи, мусорные свалки и т.д. Довольно часто на территории исследуемых районов образует популяции с монодоминированием до 160 экз./м². Заросли золотарника превращают земли в неудобьи – поскольку его корневая система выделяет специфические вещества, вид меняет структуру почвы и ухудшает ценность сельскохозяйственных угодий, надземная часть золотарника не поедается крупным рогатым скотом.

Меры борьбы: имеется несколько механических способов удаления зарослей *Solidago canadensis*. Самый действенный метод – скашивание растения дважды в год (в мае и августе) или перекапывание почвы в течение вегетационного сезона при сухих погодных условиях. После кошения можно

накрыть почву легкой непроницаемой полимерной пленкой, что препятствует дальнейшему росту растений. Однако этот метод уничтожает всю растительность. Применение различных мер зависит от состояния участка (влажный, сухой), насыщенности зарослями золотарника и представленности других таксонов (Weber, 2000).

2. *Ambrosia artemisiifolia*. Американское однолетнее растение амброзия полынолистная, пыльца которой обладает высокой аллергенной активностью, всего за несколько месяцев достигает высоты 100-150 см. Она относится к карантинным сорным растениям, которые могут подавлять культурные растения, благодаря развитой надземной и мощной корневой системе.

Амброзия –растение, ухудшающее структуру и состав почв. Для производства 1 кг сухого вещества растение выводит из земли почти 950 л воды, 15,5 кг азота и 1,5 кг фосфора, обедняет почву и препятствует росту культурных растений. Амброзия опасна и для здоровья людей. Вредоносное воздействие на организм оказывает цветочная пыльца, выделяемая амброзией в огромных количествах длительное время – от 1,5 до 2-3 месяцев, в течение периода цветения растений. Ее пыльца вызывает заболевание амброзийным поллинозом, что отрицательно сказывается на экологической обстановке регионов массового распространения амброзии, которые в Абхазии являются основными туристическими районами.

Меры борьбы: возможно использование всех основных способов борьбы: биологических, агротехнических, химических. Первый метод эффективен только в период начального появления амброзии, для этого можно использовать другие культуры, которые подавляют ее рост: бобовые, злаки. Можно использовать биологическую заащиту: привлечь вредителей: листоедов и совок, которые поедают это сорное растение. Агротехнический метод состоит в соблюдении севооборота, регулярной обработке почвы и своевременном выпалывании сорного растепниия до начала образования семян

(Москаленко, 2011). Применение химических методов также эффективно: необходимо дифференцированное использование гербицидов в зависимости от вида засоренной культуры. Эффективность большинства химикатов против амброзии (таких как Калибр, Прима, Раундап, Ураган-форте, Глисол, Глифос, Торнадо, и др.) является сравнительно невысокой и дает результаты только на ранних стадиях развития растений.

3. *Galinsoga parviflora*. Южноамериканское однолетнее растение галинсога мелкоцветковая предпочитает рыхлые почвы, поэтому довольно часто и легко поселяется на увлажненных почвах среди огородных культур. Распространения достиг во всех районах Абхазии. Обременительный сорняк овощных культур, быстро возобновляющийся после обработок почвы и дождей.

Меры борьбы: Виды рода *Galinsoga* лучше контролируются в начале цветения, что позволяет предотвращать образование семян. Необходима глубокая обработка почвы, предпосевная культивация, своевременный посев, междурядные обработки в посадках пропашных, соблюдение севооборота. Сорняк чувствителен к большинству применяемых гербицидов.

4. *Conyza canadensis* и *Erigeron annuus*. Эти два однолетних вида отмечены в разнообразных сообществах: встречаются в садах, виноградниках, на старых полях, по обочинам дорог и железным дорогам, в нарушенных местах естественных ценозов, в лесистой местности или в поймах рек, а также в городах. В отличие от трех предыдущих видов, не наносят значительного вреда экосистемам и здоровью населения. В большинстве случаев они входят в состав растительных сообществ, не вытесняя при этом другие растения, но иногда эти виды также могут доминировать с высокой степенью, и тогда необходимы мероприятия по контролю их численности.

Меры борьбы: для конизы канадской эффективно применение специальных гербицидов на основе глифосата, обработку лучше проводить осенью или ранней весной, когда мелкие розетки вида активно растут (Виноградова и др., 2009). Для мелколепестника однолетнего специальных методов борьбы не разработано, поскольку он не является засорителем сельскохозяйственных культур.