

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



ТАРИК ЕКАТЕРИНА ПЕТРОВНА
СЕГЕТАЛЬНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ АГРОЦЕНОЗОВ ЗЕРНОВЫХ
КУЛЬТУР СЕВЕРНОГО ПРИАЗОВЬЯ

1.5.15. Экология (биологические науки)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор педагогических наук, кандидат биологических наук, доцент
Вардуни Татьяна Викторовна

Ростов-на-Дону - 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1 Биологические особенности сорных видов растений	12
1.2 Классификация сообществ сегетальной растительности	15
1.3 Влияние сорных видов растений на урожайность зерновых культур	19
1.4 Контроль численности сорных растений и методы борьбы	25
1.5 Методы, подходы и технологии выявления сорной растительности в агроценозах зерновых культур с использованием данных дистанционного зондирования земли	29
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	38
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ	51
3.1 Флористическое разнообразие агроценозов зерновых культур северного приазовья	51
3.1.1 Флористическое разнообразие сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы (<i>Triticum aestivum</i>)	52
3.1.2 Флористическое разнообразие сегетальной растительности агроценозов ярового ячменя (<i>Hordeum vulgare</i>)	59
3.2 Фитоценоотическое разнообразие сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы (<i>Triticum aestivum</i>) и ярового ячменя (<i>Hordeum vulgare</i>)....	64
3.3 Ординационный анализ растительных сообществ и экологическая модель распределения сегетальной растительности в агроценозах озимой пшеницы и ярового ячменя	72
3.3 Определение видовой принадлежности сорных растений по их спектральным характеристикам.....	84
3.3.1 Идентификация сорных видов растений на участке северо-восточной окраины х. Веселый Мясниковского р-на Ростовской области	85
3.3.2 Идентификация сорных видов растений на участке учебно-опытного хозяйства Недвиговка	90

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	108
ВЫВОДЫ	110
Список использованных источников	112
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	155
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	161
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	189
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	194

СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

ФПВ - фитоценотический порог вредоносности;

КПВ - критический порог вредоносности;

ЭПВ - экономический порог вредоносности;

ПЭЦБ - порог экономической целесообразности борьбы;

ДЗЗ - дистанционное зондирование земли;

ВИС - видимая спектроскопия;

ИКС - инфракрасная спектроскопия;

ВИ - вегетационные индексы.

DCA – бестрендовый анализ соответствия

PCA – метод главных компонент

NMS – неметрическое многомерное шкалирование

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. За длительный период применения человеком агротехнологий состав и структура растительного покрова претерпели колоссальные изменения. Одни растения были введены человеком в культуру, другие же приспособились к жесткой дискриминации естественных и антропогенных факторов по соседству с культурными растениями на обрабатываемых площадях – это так называемые сорные растения (Нужная, 2013; Кондратков, 2020).

В большинстве определений сорные растения рассматриваются как неуместные, произрастающие против желания человека (Фисюнов, 1984; Лунева, 2003; Шептухов, 2009; <https://diss.rsl.ru/#libraries>; Кондраков, 2020). Сорняки, произрастающие в посевах сельскохозяйственных культур, приспособившиеся к условиям возделывания, называют сегетальными (Котт, 1961; Wilson, 1987; Мусаев, 2014; Ульянова, 2005; Третьякова и др., 2020; Миркин и др., 1985; Слепцова, Рудаков, 1985; Хасанова и др., 2014; Хасанова и др., 2016 и др.).

Под сегетальной флорой понимают исторически сложившуюся совокупность видов сосудистых растений, произрастающих на обрабатываемых сельскохозяйственных угодьях, независимо от желания человека (Третьякова, 2020).

Изучению видового состава сегетальных растений различных регионов России (средняя полоса Европейской части России, Сибирь, Дальний Восток, республика Башкортостан, Уральский регион и т.д.) посвящен большой объем исследований (Третьякова, 2020; Шлякова, 1982; Палкина, 2011, 2015; Ульянова, 1985, 2005; Терехина, 2000; Миркин, 1985; Слепцова, Рудаков, 1985; Хасанова, 2014; Хасанова, 2016; Тунагаев, 1971, 1977, 1984; Тунагаев, Семенова, 1993; Тунагаев, 2015; Третьякова, 2006; Третьякова, Кондратков, 2018). Однако, имеющихся данных недостаточно для масштабных обобщений.

Агрофитоценоз – это растительное сообщество, в котором поддерживается доминирующее положение и конкурентоспособность культурных растений, благодаря агротехническим приемам возделывания (Баздырев, 2000). Основными агротехническими методами борьбы с сорняками являются: своевременное и качественное проведение полевых работ, чередование культур, обработка почв (Татаринова и др., 1980; Воробьев, 1979; Захаренко, 1997; Kreye et al., 1999; Zwerger, Ammon, 2002).

Агрофитоценозы также рассматриваются как сложившаяся совокупность видов растений, произрастающих в посевах (Бекетов, 1890; Быков, 1973; Миркин, 1989). Сорные виды являются долговременными и устойчивыми компонентами фитоценозов, состав и структура которых зависят от факторов среды. Флористический состав агроценозов постоянно претерпевает изменения, отсюда сорные растения представляют собой динамичную часть флоры. (Туганаев, 1984; Захаренко, 2000).

В структуре российского растениеводства основополагающая роль отведена зерновому хозяйству: производству, переработке и хранению зерна. Производство зерна выступает в качестве главного фактора обеспечения национальной и продовольственной безопасности государства, и является основным условием устойчивого развития сельского хозяйства и АПК в целом. Лидирующее положение в сложившейся структуре площадей зерновых культур занимает озимая и яровая пшеницы. Ростовская область занимает первое место по площади сельскохозяйственных угодий и посевов зерновых культур. Зерновые культуры занимают около 76% посевных площадей (Масалов и др., 2021; <https://www.donland.ru/activity/193/>). Более 70% посевов зерновых засорены в сильной и средней степени, поэтому очевидна необходимость борьбы с сорняками (Гордеев, 2003; Захаренко, 2001; Павлюшин и др., 2015; Кириленко, 2004; Лаптиев, 2015; Маханькова, 2013; Токарев, 2014).

Формирование и существование сегетальных растительных сообществ (агрофитоценозов) является результатом систематического и интенсивного

воздействия антропогенных факторов – интродукции новых эдификаторных видов, искоренения сорняков, внесения гербицидов. Помимо антропогенных факторов, сильное влияние оказывает спектр климатических и эдафических факторов, таких как актуальная и гидролитическая кислотность почв, пористость аэрации, содержание гумуса, распределение элементов минерального питания, гетерогенность почвенной микрофлоры с определенными вариациями, а также их сезонная динамика (Абрамова, 2004; Баздырев, 2004; Бекузарова, 2017).

Обязательным условием сохранения урожая зерновых культур является изучение флористического и фитоценотического разнообразия сегетальной растительности, на основе которого осуществляется прогнозирование и моделирование состояния агроценозов и мер их защиты (Зазимко, 2011; Миркин, 2012; Мысник, 2014).

Растительные сообщества являются маркерами экосистем, без их классификации невозможно проводить исследования экологии видов, популяций и функциональных характеристик сообществ. Изучение сегетальной растительности агроценозов зерновых культур Северного Приазовья актуально для создания более полной синтаксономической структуры растительности региона (Голованев, 2004; <http://elibrary.ru/item.asp?id=22912811>; Миркин, Наумова, 2014).

Эффективное подавление сорно-полевых растений зависит от географического региона произрастания и видового состава сорной растительности. Стабильные результаты борьбы с сорняками достигаются с помощью знаний биологии и экологии засорителей, на основании которых выявляется уязвимая фаза развития инвазивных видов (Лабынцев и др., 2010; Нежинская, 2020; <http://elibrary.ru/item.asp?id=38095497>).

Весьма актуальна разработка современных методов идентификации флористических элементов, сообществ сегетальной растительности, что является важным условием сохранения урожая ценных зерновых культур, прогнозирования и моделирования состояний агроценозов и мер их защиты

(Миркин, 1985; Гринько, 2015; Бекузарова, 2017; Архипова и др., 2014; Михайленко и др., 2016).

В литературных источниках имеются работы, посвященные созданию спектральных библиотек, по результатам которых установлена возможность идентификации видовой принадлежности растений и изменения состояния растительности, вызванных влиянием факторов окружающей среды (Зимин и др., 2014; Григорьев, Рыжиков, 2018; https://rprs.sfu-kras.ru/sites/default/files/sbornik_konferencii_rpdzz_2021.pdf; http://d33.infospace.ru/d33_conf/sb2020t1/113-127.pdf).

Цель данного исследования – изучить эколого-флористическое разнообразие сегетальной растительности агроценозов зерновых культур Северного Приазовья и возможность идентификации сорных видов по их спектральным характеристикам.

Для решения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

1. Выявить флористическое разнообразие сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы и ярового ячменя.
2. Провести эколого – флористическую классификацию растительных сообществ агроценозов озимой пшеницы и ярового ячменя.
3. Провести непрямой ординационный анализ растительных сообществ и построить экологическую модель пространственного распределения сегетальной растительности в агроценозах озимой пшеницы и ярового ячменя.
4. Выявить связь между основными флористическими элементами и их спектральными характеристиками.

Научная новизна. Впервые проведена оценка флористического разнообразия сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы и ярового ячменя Северного Приазовья. Впервые выявлены ассоциации сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы и ярового ячменя Северного Приазовья. Впервые выявлена связь между основными

флористическими элементами и их спектральными характеристиками. Впервые построена экологическая модель пространственного распределения сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы и ярового ячменя Северного Приазовья. Впервые показана возможность классификации сорных видов растений (*Ambrosia artemisiifolia*, *Euphorbia seguieriana*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra* и *Setaria pumila*) по данным гиперспектральной съемки.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость исследования обусловлена обобщением и анализом большого объема данных о флористическом и фитоценотическом разнообразии сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы и ярового ячменя исследованного региона.

Практическая значимость исследования обусловлена возможностью использования полученных данных при мониторинге состояния посевов озимой пшеницы и ярового ячменя, выборе методов и периода обработки посевов для предотвращения распространения сорной растительности. Результаты, полученные в исследовании, могут быть использованы для прогнозирования динамики сегетальной флоры региона и раскрытии истории её формирования, а также при картировании и ботанико-географическом районировании региона.

Основные защищаемые положения:

1. Флористический состав сорного компонента агроценозов озимой пшеницы и ярового ячменя характеризуется преобладанием семейств Asteraceae, Poaceae и Fabaceae и малой видовой насыщенностью.

2. Сегетальная растительность агроценозов зерновых культур Северного Приазовья описана в рамках единого класса *Papaveretea rhoeadis* S. Brullo et al. 2001. В составленную классификационную схему входят один класс, один порядок, два союза и шесть ассоциаций.

3. Ассоциации сегетальной растительности располагаются от центра к периферии агроценозов зерновых культур в следующей последовательности:

Convolvulo arvensis–Glycyrrhizetum glabrae -> Fallopio convolvulus–Chenopodietum albi -> Chenopodio albi–Descurainietum sophiae -> Ambrosio artemisifoliae–Chenopodietum albi и *Ambrosio artemisifoliae–Cirsietum setosi*.

4. На основе изучения 80 вегетационных индексов, показано, что совместное использование индексов D1, Datt3 и PSND, рассчитанных по данным гиперспектральной съемки, позволяет классифицировать виды сорных растений *Ambrosia artemisiifolia*, *Euphorbia seguieriana*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra* и *Setaria pumila* с максимальной точностью.

Личный вклад соискателя. Вклад соискателя состоит в сборе материала, экспериментальной работе, анализе и интерпретации полученных результатов, в подготовке рукописей диссертации и автореферата. Подготовка публикаций по теме исследования осуществлена самостоятельно или при активном участии автора. Основные результаты исследований, представленные в диссертационной работе, получены на кафедре экологии и природопользования и секторе фитоценологии и геопространственного анализа Ботанического сада Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета. Исследование выполнено при финансовой поддержке Фонда содействия инновациям, в рамках конкурса «УМНИК-20 (ЦЭ-3) (Договор - 660ГУЦЭС8-D3/63811 (вн. номер 0063811) от 09.12.2020). На основе данных диссертационного исследования зарегистрировано 4 базы данных.

Благодарности. Автор благодарит научного руководителя д.п.н., профессора Т.В. Вардуни, сотрудников кафедры Экологии и природопользования ЮФУ, Ботанического сада ЮФУ: с.н.с. П.А. Дмитриева, с.н.с. Б.Л. Козловского, директора Учебно-опытного хозяйства "Недвиговка" Д.П.Купрюшкина.

Апробация работы. Основные результаты были представлены и обсуждены на 4 международных конференциях: Международная научно-практической онлайн-конференция «Биоразнообразие, рациональное использование биологических ресурсов и биотехнологии», Астрахань:

Астраханский государственный университет, 2020; XIII международная научно-практическая конференция посвященной 90-летию Донского государственного технического университета (Ростовского-на-Дону института сельхозмашиностроения), в рамках XXIII Агропромышленного форума юга России и выставки "Интерагромаш" «Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса», 2020 г.; Международная научно-практическая конференция «Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации»; Международная научная конференция, посвященная 95-летию Ботанического сада Южного федерального университета «Биологическое разнообразие и биоресурсы степной зоны в условиях изменяющегося климата Ростов-на-Дону», 24–29 мая 2022 г.

Публикации. По теме исследования опубликовано 8 работ, среди которых 1 публикация в изданиях, входящих в базы данных международных индексов научного цитирования Scopus и Web of Science, 3 работы входят в перечень рецензируемых научных изданий ЮФУ и ВАК. По результатам исследования опубликовано 4 РИД.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, списка литературы. Работа изложена на 154 страницах машинописного текста, содержит 23 таблицы, 44 рисунка. Список использованной литературы включает 396 источников, в том числе 109 на иностранных языках.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Биологические особенности сорных видов растений

Адвентивные растения в агроценозах представляют значительную часть сегетальных видов, в том числе, наиболее вредоносных, снижающих урожай культур в некоторых регионах России на 20–30 %, и состав их возрастает. Глобализация благоприятствует распространению растений с широкой экологической амплитудой, вследствие чего во флорах Земного шара усиливается внедрение чужеродных растений в различные экосистемы. Это может наносить экономический ущерб и повлечь серьезные экологические последствия (Палкина, 2011).

Сорные растения не только составляют конкуренцию культурным в борьбе за ресурсы, но также являются одним из компонентов трофической цепи в агроценозах. Сорная растительность играет важную роль в поддержании плодородия почв. Многие виды, относящиеся к сорным, используются человеком в качестве пищевых, лекарственных, декоративных и технических растений (Миркин, 2003; Бекузарова и др., 2017).

Сорняки имеют большой биологический потенциал и конкурентоспособность, к тому же, предрасположены к быстрым генетическим изменениям. Большинство видов проявляют значительную адаптивность к химическим веществам и агротехнологическим методам борьбы с ними. Интенсивное использование химических средств борьбы с сорняками может привести к негативным экологическим последствиям, таким как разрушение агробиоценозов (Иванцова, 2012; Дубровский и др., 2013)

Одной из характерных биологических особенностей многих сорняков является их чрезвычайно большая плодовитость и способность к усиленному вегетативному размножению. Они дают много семян, которые, попадая в почву, создают потенциально засоренную почву. Высокая плодовитость

сорняков дополняется приспособленностью к распространению семян на значительные расстояния от материнского растения (Оказова, 2020).

В универсальной агробиологической классификации сорных растений учитываются хозяйственно-биологические особенности: жизненная форма, особенности размножения, время появления всходов, продолжительность жизни, способ питания, факторы среды, требования к состоянию почвы (Миркин, 1990; Баздырев, 2003; Мысник, 2015).

Сорная растительность по своему составу зависит от деятельности человека и подразделяется на сегетальную (сорнополевую) и рудеральную (мусорную) (Методические рекомендации ..., 2000; Глазунова, 2006).

Классификация сорных растений, основанная на биологическом сходстве, распределяет эти растения на следующие биологические группы:

Паразитные

1. Полные паразиты: не имеют корней и зеленых листьев, вследствие чего утратили способность к фотосинтезу и живут за счет растения-хозяина;
2. Полупаразиты: имеют зеленые листья и обладают способностью к фотосинтезу, но частично питаются за счет других растений, присасываясь к их корням или надземным органам;

В зависимости от места контакта с культурными растениями подразделяются на стеблевые и корневые (Высоцкий, 1915; Казакевич, 1922; Мальцев, 1933; Фисюнов, 1984).

Не паразитные

1. Малолетние - виды сорных растений, размножающиеся семенами и заканчивающие цикл развития в течение одного или двух лет. Подразделяются на следующие биогруппы: эфемеры, яровые ранние, яровые поздние, озимые, зимующие и двулетние (Справочник ..., 1977).
2. Многолетние - живут в течение нескольких лет, многократно плодоносят, многие из них обладают способностью к вегетативному размножению. Являются наиболее трудноискоренимыми. После созревания

семян надземная часть отмирает, но в почве остаются живыми органы вегетативного размножения, из которых ежегодно развиваются стебли, цветы и семена. Многолетние сорные растения подразделяются на: мочковатокорневые, стержнекорневые, луковичные и клубневые, ползучие, корневищные, корнеотпрысковые (Васильев и др., 2004).

Классификация сорных растений широко применяется в сельском хозяйстве. Для борьбы со схожими группами сорняков проводят комплексные агротехнические мероприятия, что существенно сокращает расходы на данную деятельность (Киселев, 1971; Смирнов, 2007).

По степени специализации сорных растений к условиям пашни В.В. Никитиным дана детальная классификация, в которую входит пять групп растений (Никитин, 1983): сегетальные, рудеральные, сегетально-рудеральные, рудерально-сегетальные, остаточные растения (MysnikEN_diss.pdf (vizr.spb.ru); Мысник Е. Н., 2013).

Сорный компонент флоры в Ростовской области, по своей биологии, принадлежит в основном к 4 биологическим группам:

- паразиты;
- малолетники;
- многолетники корневищные;
- многолетники корнеотпрысковые.

Остальные биологические группы встречаются редко. (Гринько, 2018; Голованев, 2004).

Используя и обобщив предложенные в разное время классификации, И. Г. Серебряков выделил классификацию растений по жизненным формам. Под жизненной формой подразумевается своеобразный габитус определённых групп растений, возникающий в результате роста и развития в определённых условиях. В основу своей классификации И. Г. Серебряков положил признак продолжительности жизни всего растения и его скелетных осей. Были выделены следующие жизненные формы растений:

- Древесные растения (деревья, кустарники, кустарнички);

- Полудревесные растения (полукустарники, полукустарнички);
- Наземные травы (поликарпические или многолетние травы, монокарпические травы);
- Водные травы (земноводные травы, плавающие и подводные травы) (Серебряков, 1964).

Раункиер классифицировал растения по жизненным формам, которые отражают разнообразие экологических условий, в которых сформировалась растительность. В классификации представлено 5 основных типов жизненных форм: фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, геофиты, гелофиты, гидрофиты. Подсчитывая процент видов, относящихся к той или иной жизненной форме, получают так называемые спектры жизненных форм в различных областях земного шара или типах растительности планеты (Raunkaer, 1937; Москалюк, 2007; <https://web.archive.org/web/20090208115847>).

Классификация флористического состава по геоэлементам, предполагает выделение ареалов произрастания видов, которые приурочены к ботанико-географическим зонам. Несмотря на то, что выделение геоэлементов один из самых распространенных этапов анализа флоры, в этой области имеются разнообразные взгляды. Наиболее распространенными географическими элементами на территории России являются: гипоарктический, бореальный, неморальный, степной геоэлементы (Клеопов, 1990; <https://e.lanbook.com/book/78114>; Тиходеева, 2015)

1.2 Классификация сообществ сегетальной растительности

В России систематический подход к изучению сегетальной растительности стал использоваться с начала XX века. Основой этого подхода можно считать работы А. И. Мальцева и программы Н. И. Вавилова, в которых рассматриваются особенности сорных растений (биология, распространение и тд.) (Марков, 1972). По результатам подробных геоботанических описаний 1326 видов сорных растений, в 1934 году издана

книга «Сорные растения СССР. Постепенно сорные растения в посевах начинают рассматриваться как растительные сообщества. (Воробьев, 1981; Багмет, 2011).

С 1980 г. активно развивается изучение взаимосвязи растительности и окружающей среды, что способствует становлению русской геоботаники. Русская геоботаника имеет свою методику и теорию, основоположниками которой считаются С. И. Коржинский, А. Н. Краснова, И. К. Пачоский, Г. И. Танфильева, П. Н. Крылова (<https://www.activestudy.info/stanovlenie-russkoj-geobotaniki/>).

В 1981 г. состоялась «VI Всесоюзная конференция по классификации растительности», на которой было принято решение о широком внедрении флористической классификации геоботанических исследований по Браун-Бланке (Дохман, 1973; Работнов, 1995). Подход Браун-Бланке способствовал повышению научно-методического уровня классификации растительности, но не смотря на это переход тормозился консервативными взглядами лидеров науки и отсутствием опыта классификации на флористической основе (Миркин. Наумов, 2012). Отечественные фитоценологи осваивали методику по результатам описаний, которые классифицировались с помощью синтаксономической информации из зарубежной литературы. В скором времени российские фитоценологи стали публиковать монографии с полными фитосоциологическими таблицами. В 2001 году появился общероссийский геоботанический журнал «Растительность России, в котором за 10 лет было опубликовано 70 статей и около 7 тысяч геоботанических описаний (Тиходеева, 2009; Миркин, 2001).

В настоящее время можно выделить пять основных научных центров, изучающих синтаксономию растений на территории Российской Федерации.

- Санкт-Петербургский центр фитоценологии — базируется на синтаксономических исследованиях растительности Арктики, болот, техногенных местообитаний в зоне тундры;

- Дальневосточно-Сибирский центр – исследует растительность лесов, болот, степей, альпийских лугов и горных тундр Сибири;
- Уфимский центр – специализируется на растительных сообществах и разработке классификации особо охраняемых природных территорий, лесов, лугов, степей, синантропной растительности городов, бриосинтаксономией.
- Брянский центр – занимается исследованием растительности лугов, степей, лесов окрестностей г. Брянска;
- Приволжский центр - исследования сконцентрированы на классификации лесной растительности, сообществ засоленных почв, растительности побережий Балтийского, Белого, Азовского и Черного морей (Миркин, Наумова, 2012).

Основой классификации растительности является долговременный мониторинг состояния биоразнообразия. Метод Браун - Бланке позволяет эффективно инвентаризировать растительные сообщества, подразделяя их на различные единицы (класс, порядок, союз, ассоциация, субассоциация, вариант) (Миркин, Ямалов, 2009). В результате исследований растительности отечественными учеными составлен продромус высших единиц синтаксономии растительности России, который включает 80 классов, 169 порядков и 377 союзов (Миркин, Наумова, 2012; http://www.paleobot.ru/pdf/02_2014_9.pdf).

В эколого-флористической классификации растения группируются по сходству флористического состава. Распределение сообществ отражает экологические условия и стадию сукцессии растений, упор делается на связи видового состава и образующихся фитоценозов с различными условиями произрастания. Связь видов с определенным типом фитоценозов называется верностью. Различают 5 уровней верности: верные виды (связаны с определенным типом сообществ); прочные виды (редко встречаются в других сообществах); благосклонные виды (встречаются во многих фитоценозах, но оптимальное развитие происходит в одном (определенном) типе сообщества); неопределенные виды (встречаемость не связана с

определенным типом сообществ); чуждые виды (являются случайными включениями из других сообществ или реликты ранее произрастающих сообществ) (Reftrend.ru; megaobuchalka.ru, 1986; Еаркман, 1988).

Растительные сообщества отличаются уникальным флористическим составом для конкретного местообитания, что свидетельствует об экологической специфичности. Для классификации сообществ выделяют диагностические виды, с помощью которых устанавливают принадлежность к конкретному синтаксону. В свою очередь диагностические виды разделены на три группы (согласно уровням верности) (Braun-Blanquet, 1964):

- характерные виды – благодаря своей экологической специализации чаще всего встречаются только в одном синтаксоне;
- дифференцирующие виды – встречаются в составе нескольких синтаксонов, располагаются на границе ареала
- константные виды - проходят через синтаксон «транзитом», характеризуются высоким постоянством и обилием.

В системе Браун-Бланке основной единицей растительности является ассоциация. Ассоциации отличаются характерными видами и выделяются путем анализа всего флористического состава. Вышестоящие таксоны – союз, класс, порядок, также имеют свои характерные виды, но обусловлены более обширным видовым, географическим и экологическим распространением. Нижестоящие таксоны представлены субассоциациями, вариантами ассоциаций и фациями, отличаются дифференциальными видами, из-за отсутствия характерных (Braun-Blanquet, 1964).

Классификации по методу Браун – Бланке оражает высокую информативность, универсальность, гибкость критериев и совершенную систему номенклатуры (Александрова, 1969; Миркин, 2009). Разнообразие сообществ организуется в иерархические системы, корые определяют их состав и структуру. В настоящее время не прекращаются исследования растительности России. За продолжительный период исследований

синтаксаномии в России, ученые достигли достаточно высокого уровня развития.

1.3 Влияние сорных видов растений на урожайность зерновых культур

Россия является одной из лидирующих стран по выращиванию зерновых культур, площадь выращивания составляет около 44,4 млн. га при урожайности 18, 5 ц /га. (Алтухов, 2018; Ленточкин, 2019). Озимая пшеница относится к числу наиболее значимых зерновых культур в экономическом, продовольственном и кормовом отношении. Показатель урожайности в России по сравнению с миром является невысоким, это связано с культурой земледелия и недостаточной защитой зерновых культур от вредных объектов, среди которых наиболее существенное место занимают широко распространенные сорные растения. Ежегодные потенциальные потери урожая зерна от сорных растений в России составляют около 10–15 млн.т. (Захаренко, 2007).

Ростовская область входит в пятерку ведущих регионов по выращиванию зерновых культур. Ежегодно в посевах наблюдается нарастание плотности сорняков из-за чрезмерной насыщенности севооборотов зерновыми культурами и минимальной обработки почвы (Баздырев, 2002; Касьяненко, 2010). Наиболее актуальной причиной снижения урожайности является высокая засоренность почвы и низкая конкурентная способность культурных растений. В некоторых случаях потери урожая достигают 70% в зависимости от видового состава сорного компонента, продолжительности конкурентных взаимоотношений культурных растений и сорняков и методов обработки (Спиридонов, 2004; Тихонов, 2016; Фетюхин, 2019). В настоящее время для повышения урожайности и снижения потенциальной засоренности полей широко используется интегрированная защита посевов от сорных растений (Лаптиева, 2013). Большое значение приобретает поиск наиболее эффективных

приемов агротехники для защиты посевов от сорной растительности, которые будут способствовать повышению качества зерна и снижению себестоимости производства (Зазимко и др., 2011; Фетюхин и др., 2019)

Сорные растения вместе с культурными образуют агрофитоценозы, в которых доминирующая роль принадлежит культурным растениям. Активно воздействуя соответствующими приемами агротехники на развитие в агрофитоценозе культурных и сорных растений, можно усилить первые и ослабить или полностью уничтожить вторые. При возделывании сельскохозяйственных культур следует ставить целью не полное уничтожение сорняков в агрофитоценозе, а подавление их ценотической роли до такого уровня, когда они не причиняют существенного вреда культурным растениям по урожайности и качеству получаемой продукции (Флинт, 2002; Тишков, 2005; Тишков, 2012). Огромный ущерб наносит появление и распространение устойчивых и конкурентноспособных новых видов сорных растений в агроценозах (Оказова, Жеруков, 2008; Кожаев, Адиньяев, 2014; Дудкин, Дудкина, 2014). В борьбе за условия жизни сорные растения оказывают существенное влияние на баланс элементов питания, водно-воздушный, тепловой и световой режим агрофитоценозов (Берестецкий, 2017; Илларионов, 2018). Вместе с распространением новых видов сорных растений в агроценозах, необходимо учитывать расширение ареала сорняков, что способствует возрастанию вредоносности сорнополевого компонента (Березов, Оказова, 2012; Накаева, Оказова, 2016)

Вредоносность сорных растений в посевах полевых культур особенно ощутима в определенные фазы развития и совпадает с конкретной частью вегетационного периода культуры. Отрицательное влияние сорных растений определяется не только экономическим порогом вредоносности, но и критическим периодом их вредоносности для культурных растений. Критическим периодом для культурных растений является период, в течение которого культура наиболее чувствительна к конкуренции сорняков. Критический период вредоносности сорных растений устанавливают,

сравнивая засоренность и урожайность культуры без сорняков с урожайностью культуры, полученной в засоренном посеве (Кожаев, Адиньяев, 2014; Оказова, Жеруков, 2008; Лавринова, 2011; Черепанов и др., 2000). Основными причинами высокой засоренности посевов являются как естественно-биологические свойства сорных растений (повышенная плодовитость и жизнеспособность, устойчивость к мерам борьбы, экологическая пластичность и др.), так и несоблюдение севооборотов, сроков обработки почвы, посевов, ухода за посевами, посев некондиционными семенами, поступление семян сорной растительности с органическими удобрениями, с поливной водой (Белкин, 2010; Дорожко и др., 2013; Власенко, 2014). Сорная растительность занимает одно из первых мест по уровню вредоносности. Распространение на обширные посевные территории и высокая конкурентноспособность подавляет развитие культурных растений. Быстрые темпы роста и более развитая корневая способствуют интенсивному потреблению влаги и минеральных веществ (Спиридонов, 2004; Лавринова, 2013; Лавринова, 2017).

Экономические потери от сорняков сложно определимы. Сюда включены: обслуживание и ремонт техники, дополнительные агротехнические и очистные мероприятия, сроки проведения работ, топливо и др. Недостаточно учитывается приспособляемость сорняков к условиям обработки сельхозугодий. Вследствие чего цены на сельхоз продукцию, даже с учетом субсидирования, неуклонно растут. (Баздырев, 2004; Личко, 2007).

Видовой состав сорной флоры постоянно подвергается изменениям, появляются новые виды (Спиридонов, Шегурова, 2000; Глазунова, 2006).

В конкретной почвенно-климатической зоне агроценозы формируют постоянный устойчивый комплекс с сопутствующей сегетальной растительностью (Brautigamm, 1991; Протасов, 1999; Глазунова, 2006).

Сорная растительность в агроценозе определяется технологией возделывания. Существенные изменения сорного компонента происходят в результате изменения сроков агротехнических работ, внесения удобрений,

улучшения очистки посевного материала, внесения гербицидов. (Захаренко, 1997; Kreye et al., 1999; Зубков, 2000; Zwerger, Ammon, 2002; Сорока, 2003; Новожилов, 2005; Глазунова, 2006). Засоренность посевов так же зависит от предшественника и порядка чередования культур, это обусловлено различной биологией культур и степенью адаптации к совместному произрастанию с сорняками (Татаринова и др., 1980; Захаренко, 1997; Kreye et al., 1999; Zwerger, Ammon, 2002).

Ввиду того, что многие сорняки обладают мощной корневой системой и развиваются быстрее они могут поглощать количество влаги, элементов и солнечного света значительно превышающее потребности культурных растений. Например, на засоренных полях влажность почвы в корнеобитаемом слое снижается на 3-4 % (Воробьев, 1979; Заикин, 2008; Заикин и др., 2009).

Сокращение влаги в почве и её затенение замедляет микробиологические процессы, и соответственно, снабжение питательными элементами культурных растений (Минеев, 1990; Новосёлов и др., 2007).

Урожай зерновых культур с засоренных полей требует дополнительной очистки, повышенная влажность осложняет его очистку и хранение. Засоренность продукции семенами, плодами и частями сорных растений достигает 20–30% (Агробιοлогические ..., 1999; Посыпанов и др., 2006).

Сорные растения причиняют ущерб и приносят значительные убытки сельскому хозяйству, достигающие 10–60% в год. Несмотря на это данные растения оказывают существенное благоприятное влияние в стабилизации почвенных процессов, сохранении влажности и предотвращении эрозии, способствуют накоплению азота, особенно на легких эродированных почвах (Каштанов, 1974; Бородин, 2005; Белоус и др., 2014).

Стратегической задачей защиты сельскохозяйственных культур является борьба с сорняками на экономическом пороге вредоносности. В современных условиях особое значение приобретает применение комплексных технологий защиты растений, предполагающих совмещение и

гармонизацию схем севооборотов, агротехники и средств химической защиты (Федоров, Малов, 2014).

Сильная засоренность зерна неблагоприятно сказывается на качестве посевного материала, что приводит к потерям урожая. Сорные растения также способствуют накоплению и распространению многих видов фитофагов и фитопатогенов, являясь резерваторами вредителей и возбудителей болезней растений (Илларионов, 2017). Негативный эффект воздействия сорных растений на культуру определяет чувствительность культуры к наличию сорняков, их видовой состав и плотность популяций. Период, в течение которого происходит наибольшая чувствительность, называют критическим (Хрюкина, 2000, Илларионов, 2019). Для многих культур критический период наступает на начальных стадиях роста и развития. Появление сорняков во второй вегетации не оказывает значительного влияния на урожайность (Захаренко, 2000; Абакумов, 2012; Федоров, Семенова, 2014).

Вредоносность сорных растений не является постоянной величиной и зависит от многих факторов (биологические особенности растений, природно-климатические условия, обработка почвы, внесение удобрений и гербицидов и т. д.) (Власенко и др., 2007; Шпанев, 2012; Лавринова, 2017).

Оценка вредоносности является мерой отрицательного влияния сорных растений на урожай культуры и выражается в виде коэффициента вредоспособности. Рассчитывается уравнением множественной регрессии, в котором используется показатель численности наиболее распространенных видов сорняков или проективное покрытие отдельных групп сорных растений. (Шпанев, 2009; Шпанев, 2018; Воеводин и др., 1983; Зубков и др., 1989; Корнилова и др., 1987; Лунева, 2003; Спиридонов, Шегурова, 2000; Филенко и др., 2016; Хрюкина, 1995).

Выделяют четыре уровня засоренности посевов, которые называются порогами вредоносности, и зависят от реакции культур на сорные растения (Чумаков, 1990; Туликов, 2007).

Фитоценотический порог вредоносности (ФПВ) – наличие сорных растений в посевах не влияет на урожайность и не причиняет вреда культурным растениям.

Критический порог вредоносности (КПВ) - такое количество сорных растений, при котором потери урожая не превышают 10%, при этом борьба с сорняками нецелесообразна (Васильев, 1988; Захаренко, 1990; Кружков, 2008).

Экономический порог вредоносности (ЭПВ) – такое количество сорных растений, при борьбе с которым окупаются затраты на истребительные мероприятия, при этом прибавка урожая составляет 7—10% от фактического урожая (Синецков, 2015; Экономические ..., 2016; <http://pandia.ru/text/77/477/33828.php>).

Порог экономической целесообразности борьбы (ПЭЦБ) — такое количество сорных растений, при котором гарантирован уровень рентабельности истребительных мероприятий, при этом прибавка урожая должна составлять не менее 25—40% (Баздырев и др., 2000; www.twirpx.com/file/924127/; Туликов, 2007).

Многочисленные исследования и практика сельскохозяйственного производства направлена на сокращение численности вредоносных сорняков до хозяйственно неощутимых размеров. Минимальных значений численности сорных растений можно достичь при системе мер:

- профилактические (предупредительные) мероприятия;
- агротехнические (механические) приемы;
- химические и биологические методы борьбы с сорняками

(Иванова, 2003; Зенькова и др., 2009; Хилевский, 2015).

Для установления связи между экологическими условиями и биологическими компонентами агроценозов, оценки фитоценообразия сорно-полевой растительности, характера и степени антропогенного воздействия, необходимы эколого-геоботанические исследования (Коробкин и др., 2001; Методы ..., 2014; Терещенко, 2017). Сегетальная растительность является своеобразным индикатором биоразнообразия. В результате

интенсификации сельского хозяйства и модернизации методов очистки семян наблюдается сокращение (иногда довольно значительное) флористического состава агроценозов (Дубровский и др., 2005; Лунева, 2021). Видовой состав сорного элемента флоры России и сопредельных государств СНГ насчитывает около 1500 видов сегетальных растений, из которых наиболее распространены 468 видов (Захаренко, 2007; Пурлаур, Михайленко, 2007). По обобщенным данным, в посевах культур экономическую опасность представляют 139 видов сорных растений. Встречаемость сорняков на обрабатываемых землях сильно варьирует в зависимости от естественных, антропогенных факторов и приемов агротехники (Морозов, 1999; Захаренко, 2003; Лунева, 2003).

Для Ростовской области наиболее вредоносными сорняками являются *Ambrosia artemisiifolia* (амброзия полыннолистная), *Avena fatua* (овсюг), *Avena sterilis* (овёс бесплодный), *Buglossoides arvensis* (воробейник полевой), *Chenopodium album* (марь белая), *Cirsium setosum* (бодяк щетинистый), *Convolvulus arvensis* (вьюнок полевой), *Descurainia sophia* (дескурайния Софии), *Euphorbia esula*, *E. virgata* (молочай), *Fallopia convolvulus* (фаллопия вьюнковая), *Galium aparine* (подмаренник цепкий), *Lamium amplexicaule* (яснотка стеблеобъемлющая), *Melilotus officinalis* (донник лекарственный), *Papaver rhoeas* (мак самосейка), *Sinapis arvensis* (горчица полевая), *Sisymbrium wolgensе* (гулявник волжский), *Sonchus asper* (осот), *Thlaspi arvense* (ярутка полевая), *Veronica polita* (вероника глянцева). Семена большинства этих сорняков распространяются в посевах злаковых культур (Яцута и др., 1940; Гринько, 2015; Токарев и др., 2021).

1.4 Контроль численности сорных растений и методы борьбы

Существуют основные технологии контроля численности сорных растений для конкретного участка, состоящие из трех ключевых направлений:

- система обнаружения сорняков, идентификации, локализации и измерение параметров культур и сорняков.
- модель борьбы с сорняками, предполагающая выбор алгоритмов принятия решений в зависимости от информации о конкуренции культур и сорняков, динамике численности, биологической эффективности методов борьбы, а также оптимизацию обработок в соответствии с плотностью и составом видов сорняков, экономическими целями и экологическими ограничениями.
- прецизионное орудие борьбы с сорняками, например опрыскиватель с индивидуальными управляемыми секциями стрелы или серией управляемых сопел, которые позволяют пространственно варьировать применение гербицидов (Weis et al., 2008).

Еще одна существенная часть технологий борьбы с сорняками на конкретных участках связана с восприятием агроэкосистемы. Традиционная иерархия экологических систем начинается с индивида, возрастает по уровню сложности и распространяется во времени и пространстве на популяцию, сообщество, экосистему и всю биосферу (Koger et al., 2003). Особая проблема заключается в выявлении небольших фрагментированных местообитаний и очагов заражений сорняками. Это создает новые возможности для борьбы с ними (Баздырев и др., 2000).

Применение гербицидов, либо агротехнических мероприятий механической обработки почвы, позволяет контролировать численность большинства сорняков. Новые технологии борьбы с ними отдают приоритет направлению экономически и экологически устойчивого управления сорняками, что является существенной частью прогресса. Пространственная неоднородность сорняков вдохновила нескольких ученых на изучение видового распределения растений и разработки технологий обнаружения сорняков, пространственного управления сорняками и пространственного переменного применения гербицидов (Гостев, 2016). На основании сопоставления вредоносности сорняков и затрат на борьбу с ними

расчитывается целесообразность мероприятий по борьбе с сорняками (Захаренко, 2007; Нежинская, 2020).

Важную роль имеет прогнозирование изменения видового состава, структуры и пространственного распространения растительных сообществ, которое может изменить некоторые аспекты хозяйственного использования и охраны (Санданов и др., 2015; Прохоров, 2018; Королук и др., 2016).

Сегетальные сообщества являются хозяйственно значимым и динамичным типом растительности. Видовой состав сорной растительности определяется эдафоклиматическими условиями и режимом нарушений. Изменения в сегетальных сообществах под влиянием этих факторов дает возможность рассматривать их в качестве экологических индикаторов изменения агротехники и климата (Миркин и др., 1985; Миркин и др., 2012; Хасанова и др., 2018). При изучении сегетальной растительности и выявлении экологических закономерностей ее распределения в агрофитоценозах зерновых может использоваться метод эколого-фитоценологических профилей (Сцепановіч, 2003). При обработке материалов используется метод Браун-Бланке (Миркин и др., 2001; Braun-Blanquet, 1964; Westhoff et al., 1978; Weber et al, 2000). Экологический анализ видового состава отражает особенности сообществ и их местообитания. Сообщества характеризуются адаптированностью видов к специфическим условиям агрофитоценозов (Терещенко, 2012; Хасанова и др., 2014). Флористический состав сегитальных сообществ является значимым элементом в системе мероприятий по защите растений, а также служит определяющим критерием в контроле численности сорняков (Оказова, 2016; Дудкин, Дудкина, 2014; Кожаев, Адиньяев, 2014).

Для выстраивания стратегии борьбы с сорной растительностью в посевах озимой пшеницы необходим мониторинг вредоносных и трудноискоренимых видов. Для картирования засоренности посевов обычно осуществляются регулярные маршрутные обследования. Однако, повышение эффективности профилактических мероприятий, грамотное применение

агротехнических, биологических и химических мер требует внедрения современных методов мониторинга сорной растительности, позволяющих оценить ее флористический состав и пространственную структуру (Уракчинцева, 2008; Уракчинцева, 2012; Чебокчаков, 2013; Нежинская, 2020)..

Наиболее эффективным методом борьбы с сорняками остается химическая обработка. Если в период широкого внедрения интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур основной упор делался на максимальное использование средств химизации, то в настоящее время первостепенное значение приобретают энерго- и ресурсосберегающие технологии возделывания культур с экологизированными системами защиты растений (Дудкин, Дудкина, 2014; Баранов, 2014; Гаевая, 2018).

Повышения экологической безопасности добиваются путем интегрированных методов борьбы с сорняками и совершенствования химического метода. Прием направлен не только на повышение урожайности культуры, но и позволяет снизить потенциальную засоренность полей (Лаптиев, 2011). В защите посевов от сорной растительности применение химических средств является неотъемлемой частью технологии возделывания (Зазимко, Долженко, 2011; Касьяненко, 2010; Тихонов, 2016). Применение многократных механических и химических обработок вызывает деградацию почвенного покрова и приводит к усилению эрозионных процессов (Санин, 2019). Ассортимент гербицидов претерпевает значительные изменения, происходит увеличение общего количества препаратов и снижение количества действующих веществ (Гордеев, 2003; Кириленко, 2004; Токарев и др., 2015).

По данным многолетних исследований в России за счет ограничения и истребления популяций сорных растений, сохранение урожая составляет около 40%. Эффективное и долговременное снижение засоренности посевов достигается комплексом профилактических и оперативных мероприятий.

Применение гербицидов снижает засоренность посевов на 90%, севооборот - 65 - 70%, обработка почвы – на 50% (Илларионов, 2014; Илларионов, 2018).

Способы борьбы с сорной растительностью определяются на основании мониторинга посевов, в котором выявляется степень засоренности, видовой состав, вредоносность сорняков (Захаренко, 2007; Спиридонов, 2012).

1.5 Методы, подходы и технологии выявления сорной растительности в агроценозах зерновых культур с использованием данных дистанционного зондирования земли

Получение данных о состоянии посевов и их засоренности требует совершенствования методов получения информации (Афонин и др., 2017; Афонин и др., 2020). Весьма актуальной является разработка новых средств диагностики и оперативного контроля особо опасных вредных видов сорных растений (Архипова и др., 2014; Михайленко и др., 2016). В современных исследованиях набирают популярность методы в которых используются спектральные характеристики растений, по которым можно идентифицировать видовую принадлежность, особенности и изменение состояния растительности, которые вызваны влиянием факторов окружающей среды (Зимин и др., 2014; Григорьев, Рыжиков, 2018; Данилов, 2020).

Важным инструментом в сельскохозяйственных исследованиях является дистанционное зондирование. Его преимуществом является возможность проведения быстрого и точного описания основных участков агроценоза путем определения его характера и состава. Дистанционное зондирование обеспечивает экспресс-информацию об агроценозах, которая является ценным инструментом в прогнозировании возможных условий для обнаружения стрессов сельскохозяйственных культур, свойств почвы, болезней и вредителей сельскохозяйственных культур, дефицита воды, заражения сорняками, повреждения насекомыми, градом, ветром,

гербицидами и т. д. Идентификация пространственного распределения сегетальной растительности в агроценозах важна для прогнозирования урожайности и выбора уходовых мероприятий (Brown et al., 1994; Shearer, Holmes, 1990).

Методы ДЗЗ предлагают быстрый сбор данных с коротким временем обработки полученной информации (Everitt, 1992) о спектральных характеристиках изучаемых объектов с возможностью их идентификации (Gausman et al., 1977).

Разнообразие сорняков требует внедрения современных подходов как для их обнаружения и мониторинга, так и для поддержания их оптимального процентного соотношения в агроценозах. Интеграция технологий дистанционного зондирования в сельское хозяйство дает возможность для более быстрого и точного обнаружения сорняков, анализа их пространственного распределения в агроценозе, повышения рентабельности производства сельскохозяйственных культур (Sheffield, Dugdale, 2020).

Эффективная борьба с сорняками особенно важна для «умного» сельского хозяйства. Сорняки обычно растут очень быстро и распространяются по всему полю с самой высокой скоростью, конкурируя с культурами за экологические ресурсы, такие как физическое пространство, питательные вещества, солнечный свет и вода (Kok, 2001). Сорняки появляются раньше посевов или имеют больший начальный размер без естественных врагов, что оказывает очень неблагоприятное воздействие на урожайность на всех этапах роста сельскохозяйственных культур (Weiner, Griepentrog, Kristensen, 2001). Гербициды широко используются для борьбы с сорняками во всех сельскохозяйственных районах (Hoagland, Boyette, 2016).

Большинство сорняков контролируются либо механически, с помощью какой-либо формы культивирования, либо химически, с помощью применения гербицидов. Из огромного количества применяемых химических гербицидов большая часть теряется из-за дрейфа или испарения, оседает на посевах или почве, и лишь незначительный процент гербицида достигает

целевых сорняков. Помимо потенциально неблагоприятного воздействия на окружающую среду и возникновения опасений по поводу возможного воздействия на здоровье человека, попадания остаточных количеств в продукты питания и питьевую воду, применение гербицидов связано с существенными экономическими затратами. Поэтому прогресс в направлении экономически и экологически устойчивого управления сорняками связан с внедрением новых технологий борьбы ними. В современных исследованиях обсуждаются новые подходы к изучению пространственного распределения сорняков в агроценозах, что делает возможным вариабельное применение гербицидов, установление закономерностей пространственного распределения сорняков, учитывая его крайнюю неоднородность (Gerhards, Oebel, 2006). Необходимо также отметить возрастающую устойчивость многих сорняков к гербицидам. Распределение сорняков на полях неравномерно и ограничено пятнами различной величины как в поле, так и вдоль границ поля (Slaughter, Giles, Downey, 2008).

Распознавание сорняков и сельскохозяйственных культур с помощью датчиков, установленных на спутниковых, воздушных или наземных транспортных средствах, становится эффективным методом борьбы с сорной растительностью. Алгоритмы машинного обучения в сочетании со спектроскопией или технологией визуализации позволяют эффективно и в режиме реального времени дифференцировать и локализовать целевые растения (например, сорняки). Это позволяет точно применять наиболее подходящую дозировку гербицида в конкретных зонах участка, а не равномерно опрыскивать целые поля (Slaughter, Giles, Downey, 2008). В последние годы для выявления спектральных различий между культурами и сорняками была использована спектроскопия. Полученные результаты доказывают, что посевы культурных растений можно точно отличить от сорняков, а также идентифицировать различные виды сорных растений на основе спектральных характеристик (Borregaard et al., 2000). Кроме того,

было выявлено, что красно–зелено-синяя (RGB) технология визуализации имеет значительные преимущества перед зрительной визуализацией при распознавании сорняков на больших сельскохозяйственных полях (Gupta, Ibaraki, 2014). Спектроскопия используется для получения спектральной информации в широком спектральном диапазоне. Видимая или инфракрасная (ВИС, ИК) спектроскопия – это технология неразрушающего зондирования, позволяющая быстро определять свойства объектов на основе спектральной информации в ВИС или ИК спектральном диапазоне без предварительной обработки образца (Su, Sun, 2019).

Неселективное обнаружение сорняков предполагает возможность выявления пятен сорной растительности в агроценозах (Biller, 1998). Этот подход может быть применен ко всем полям перед посевом или между рядами культур после появления всходов (Alchanatis et al., 2005). Селективные методы зондирования предназначены для определения формы листьев сорняков на фоне почвы и, таким образом, могут применяться только на ранних стадиях роста, когда листья не перекрываются. При использовании селективных методов следует учитывать наличие большого количества сопутствующих параметров (затененные листья, стебли, цветы, фон, в качестве которого будет выступать почва, которая также может быть частично затенена и иметь разный уровень влажности) (Jafari et al., 2011). Первым шагом, необходимым для того, чтобы спектрально различать культуры и сорняки, является получение непрерывных спектров растений для каждого вида или группы видов. Это может быть реализовано с помощью высоких пространственных и спектральных разрешений (Maes, Steppe, 2012).

Дистанционное зондирование с воздуха было признано во всем мире многообещающим методом выявления и картирования сорняков в сельскохозяйственных культурах. С помощью дистанционного зондирования можно существенно продвинуться в решении проблемы идентификации и распределения сорных видов в агроценозах, создании спектральных библиотек сорных видов. Одним из основных преимуществ дистанционного

зондирования является экспрессность метода: данные о сорняках могут быть получены практически мгновенно (в пределах поля зрения датчика), а карта сорняков создается в течение нескольких часов после сбора данных. При этом картирование сорных видов должно осуществляться при соблюдении ряда требований, например определенных требованиях к разрешению (Lamb, Brown, 2001). Попытка использования спектральных характеристик для идентификации сорной растительности была предпринята при изучении посевов пшеницы (Herrmann et al., 2013). Данные спектроскопии с высоким спектральным и пространственным разрешением на уровне земли были использованы для обнаружения однолетних трав и широколиственных сорняков. В предложенной модели использовались пшеница и сорняки на разных стадиях роста и периодах сбора. Был сделан вывод о том, что высокое спектральное и пространственное разрешение может обеспечить идентификацию пшеницы и сорняков на основе их спектральных данных. Результаты показывают эффективность использования информации с воздушных или космических датчиков, а также разработки приложений, использующих данные наземной съемки.

Из-за очень изменчивых почвенных условий и их влияния на отражательные свойства окружающей почвы и растительности точная классификация зон, свободных от сорняков, как правило, затруднена. Современные технологии дистанционного зондирования обладают потенциалом для обнаружения сорняков в требуемый вегетационный период, однако необходимы дальнейшие усовершенствования технологии, чтобы гарантировать ее использование в будущих системах борьбы с сорняками (Medlin et al., 2000). При разработке инструментов точного земледелия дистанционное зондирование обычно рассматривалось как эффективный метод выделения участков с сорняками, когда заражение сорняками обнаруживается на основе вариаций спектрального отклика растительного покрова. Спектральный отклик растительного покрова зависит как от вида, так и от плотности биомассы. Дистанционное обнаружение сорняков с

наземных, авиационных и спутниковых платформ стало широко применяться, однако использование этих методов обнаружения сорняков для внесения гербицидов с регулируемой дозировкой встречается не так часто (Thorp, Tian, 2004).

При применении методов дистанционного зондирования сорняков важным является соблюдение баланса между потенциальной экономией и стоимостью. Автоматизированные системы дистанционного зондирования необходимы для выработки алгоритма борьбы с сорняками в конкретных агроценозах. Большинство технологий дистанционного зондирования, применяемых в настоящее время посвящены конкретным сельскохозяйственным культурам и конкретным видам сорняков. Распознавание большого, неизвестного количества видов, экспресс-решения о выборе гербицида все еще является очень сложным процессом (Christensen et al., 2003).

Обязательными составляющими технологии борьбы с сорняками для конкретного участка агроценоза являются:

1. Система обнаружения, идентификации, локализации сорняков и прогнозирование урожайности, оценка экономической целесообразности борьбы с сорняками.

2. Выбор модели борьбы с сорняками, учитывающей информацию о конкуренции культур и сорняков, динамике численности сорняков, биологической эффективности методов борьбы с сорняками, алгоритмов принятия решений, а также оптимизации обработок в соответствии с плотностью и составом видов сорняков, экономическими целями и экологическими ограничениями.

3. Выбор орудия борьбы с сорняками, например опрыскивателя с индивидуальными управляемыми секциями стрелы или серией управляемых сопел, которые позволяют пространственно варьировать применение гербицидов (Weis et al., 2008).

Технология борьбы с сорняками на конкретных участках агроценоза отражает восприятие агроэкосистемы в целом. Традиционная иерархия экологических систем начинается с индивида, возрастает по уровню сложности и распространяется во времени и пространстве на популяцию, сообщество, экосистему и всю биосферу (Koger et al., 2003). При идентификации сорной растительности, анализе ее пространственного распределения возможно применение наземного зондирования с использованием цифровых камер или датчиков, а также аэрофотосъемка. Требования к дистанционному зондированию с воздуха заключаются в следующем:

1. Наличие достоверных различий в спектральных характеристиках между сорняками, почвой и культурными растениями.
2. Наличие у прибора дистанционного зондирования достаточного пространственного и спектрального разрешения для обнаружения сорных растений (Lamb, Brown, 2001)

При достаточном пространственном разрешении (менее 1 мм) изображения, собранные с помощью наземных камер и соответствующим образом обработанные, способны локализовать растительность на фоне почвы и очерчивать отдельные участки из сорных и культурных растений. Сегментация, то есть проведение различия между растительным и почвенным фоном, является первым шагом в автоматизированном зондировании сельскохозяйственных культур и сорняков.

Сегментация может быть основана на одной из следующих характеристик:

1. Спектральное отражение в визуальном спектре (красный цвет, зеленый и синий);
2. Спектральное отражение в ближнем инфракрасном спектре;
3. Комбинация 1 и 2 с использованием биспектральных камер (Thorpe, Tian, 2004).

Для идентификации отдельных видов растений успешно были использованы параметры флуоресценция хлорофилла, проявляющие

видоспецифические свойства. Однако, сигналы флуоресценции хлорофилла имеют низкую интенсивность и поэтому трудно поддаются измерению, что затрудняет разработку надежной системы для идентификации растений (Herrmann et al., 2011). При применении методов дистанционного зондирования для идентификации сорных растений большую роль играет выбор фенологической фазы наблюдения. В исследованиях Lopez-Granados и др. (Lopez-Granados et al., 2008; Lopez-Granados et al., 2016) изучали спектральные характеристики пшеницы, злаковых сорняков и почвы и пришли к выводу, что одна дата отбора проб в сезон роста, когда фенологическое различие является максимальным, может обеспечить высококачественную классификацию. Важно отметить, что использование фенологии для спектрального разделения будет менее эффективным в тех случаях, когда оптимальное время применения гербицида предшествует дате максимальной фенологической изменчивости среди сельскохозяйственных культур и сорняков. В работах Р.Ю. Данилова (Данилов и др., 2021) для полевых исследований использовали спектрометр с высоким расширением ~ 1 нм, измеряющий спектральную плотность яркости объектов в области от 350 нм до 1000 нм. На основе анализа данных гиперспектральных измерений растительных объектов разработаны базы данных спектральных характеристик сорных растений, для оптимизации фитосанитарной диагностики засоренности посевов (Данилов и др., 2021). В результате исследований были выявлены особенности изменения отражательной способности, которые отличаются у культурных посевов и сорных растений, что свидетельствует о возможности использования дистанционных гиперспектральных измерений в целях фитосанитарного мониторинга посевов (Данилов и др., 2021).

Дистанционное зондирование имеет значительный потенциал для идентификации сельскохозяйственных культур и сорных растений. Исследования показывают, что встречаемость и плотность сорняков значительно различаются в пределах поля. Урожайность

сельскохозяйственных культур зависит от выбранной модели борьбы с сорняками, ее экономической и экологической эффективности. Для создания такой модели важна информация о видовом составе сорняков, плотности, конкурентоспособности видов т.д. Автоматизированная система обнаружения сорняков, которая распознает виды сорняков и характеризует их пространственное распределение, позволяет картировать сорные растения в агроценозах, является необходимым условием для внедрения принципов точного земледелия, повышения экономической эффективности в растениеводстве.

Несмотря на интенсивное развитие методов дистанционного зондирования и положительный опыт исследователей по использованию этих методов для выявления сорных растений в агроценозах, все еще отсутствуют системные разработки в этой области, что связано с недостаточным количеством фактического материала.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Район исследования в схеме ботанико-географического районирования расположен в Северо-Приазовской степной подпровинции (рис. 1) Причерноморской (Понтической) степной провинции Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии (Лавренко и др., 1991; Демина, 2011).

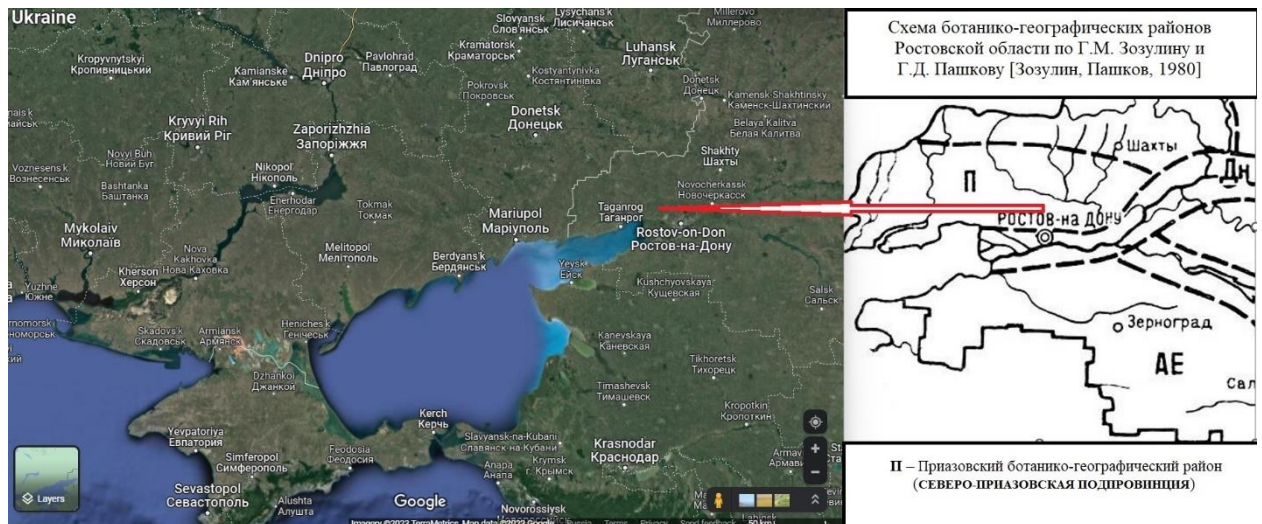


Рисунок 1 – Район исследований (<https://bestmaps.ru>)

Приазовский район (II), расположенный на плоской приморской аккумулятивной равнине с овражно-балочным расчленением, характеризуется почти полным отсутствием байрачных лесов. В зональных позициях распространены разнотравно-дерновиннозлаковые степи. Для степей весьма характерны кальцефилы (Лавренко, Сочава, 1949; Лавренко, 1980; Зозулин, Пашков, 1980; Лавренко и др., 1991; Федяева, 2002; Демина, 2011).

Геологически район Северного Приазовья расположен на платформе Северо-Приазовской низменности (Сафронов, 1987). Северо-Приазовская наклонная эрозионно-аккумулятивная равнина расположена к югу от Донецкого кряжа и является восточной оконечностью обширной Причерноморской равнины. Равнина полого понижается с севера на юг с высотами от 115 до 30 м. Она расчленена долинами маловодных рек, впадающих в Таганрогский залив. Здесь развиты балочные системы с

покатыми и крутыми склонами и широкими приустьевыми днищами. Равнина сложена морскими неогеновыми отложениями, перекрытыми четвертичными лессовидными суглинками (Лавренко, 1970; Демина, 2011). Одним из главных гидрографических элементов бассейна является р. Дон, водосбор которой охватывает значительные территории на север и северо-восток от Азовского моря. В Северном Приазовье реки берут начало на высоте от 120 до 250 м. В результате этого в верховьях они имеют определенное падение, а на других территориях - становятся типичными равнинными водотоками со спокойным, плавным течением (Грезе, 1987, Красная книга Приазовского региона..., 2012).

Климат на исследуемой территории Северного Приазовья является умеренно-континентальный. Основные определяющие факторы которого - соотношение температуры и осадков, солнечная радиация, подстилающая поверхность (2400 МДж/м²), циркуляция атмосферы (Хрусталева и др., 2002. Природные условия..., 2002). Особенностью климата является жаркое и сухое лето с недостаточным увлажнением и сравнительно мягкая зима, годовой ход температуры четко выражен (Панов и др., 2006). Среднегодовая температура воздуха положительная 8, 2 °С (изменяется от 6,5°С на севере до 9,5°С на юге). Самые низкие среднемесячные температуры отмечаются в январе до – 4,7°С, наиболее высокие температуры в июле до 24°С. Абсолютный минимум температур достигает -35°С, максимум +43°С. (Панов и др., 2006; invest-don.ru). Основным источником увлажнения почвы являются атмосферные осадки количество которых увеличивается с северо-востока (340–360 мм) на юго-запад (500-525 мм). Среднее годовое количество осадков составляет 479 мм, выпадают преимущественно на атмосферных фронтах циклонов (Панов и др., 2006). Скорость ветра незначительно изменяется по территории, среднегодовой показатель равен 4,5 м/с (<https://ekomitet.ru/gorod/klimat-rostovskoj-oblasti>).

Почвы представлены Черноземами обыкновенными. Черноземы обыкновенные теплые кратковременно промерзающие формируются на

Приазовской наклонной равнине от Донецкого кряжа до Азовского моря и р. Дон. Эти черноземы отличаются мощностью – 70–90 см, пониженной линией вскипания (40 см) и выделения карбонатной плесени (50 см), повышенной гумусированностью верхних горизонтов (4–6%). Среди них выделены обычные, карбонатные и неполноразвитые роды, мощные, средне- и маломощные виды, а по содержанию гумуса малогумусные (4–6%) и слабо гумусированные (менее 4%) (<https://viewer.rsl.ru/ru/rsl01005085586>, Демина, 2011). Подавляющая часть этих черноземов сформировалась на лессовидных и желто-бурых глинах, в связи с чем имеет преимущественно глинистый и тяжелосуглинистый гранулометрический состав. Практически все они подвержены водной и ветровой эрозии, степень проявления эрозионных процессов, как правило, зависит от рельефа и экспозиции склонов. По степени смытости они делятся на слабо, средне и сильно смытые. По степени дефлированности выделены только слабодефлированные черноземы (Федяева, 2002; Демина, 2011).

Северное приазовье уникальный по происхождению и природным условиям регион, который характеризуется высоким фиторазнообразием на таксономическом и экосистемном уровнях. Естественная растительность Северо-Приазовской степной подпровинции представлена североприазовским подвариантом богаторазнотравно-дерновиннозлаковых западнопричерноморских степей. Приазовье является интересным и своеобразным объектом исследований с ботанической и экологической точки зрения, это обусловлено спецификой и уникальностью экосистем, активным процессом видообразования, древним происхождением данной территории (Лавренко, 1970; Шнюков, Цемко, 1987). Большую часть территорий занимают агроландшафты, среди которых главенствуют поля, занятые под посевы зерновых культур. Влияние климата играет важную роль в распределении растительного покрова. Длинный вегетационный период и высокие летние температуры, благоприятно сказываются на урожайности

злаков (Лавренко, Сочава, 1949; Лавренко, 1970; Лавренко, 1980 а, б; Зозулин, Пашков, 1980; Лавренко и др., 1991; Федяева, 2002; Демина, 2011).

Вышеизложенное, а также доступность и развитая инфраструктура стало поводом в выборе региона исследований.

Объектом данного исследования являются агрофитоценозы зерновых культур.

Предметом исследования является сегетальная растительность агроценозов зерновых культур «Северного Приазовья».

Сегетальные или сорно-полевые растительные сообщества – совокупность сегетальных видов растений, формирующихся под влиянием эдафо-климатических условий и агроценологических факторов (Миркин, Наумова, 2012). Сегетальная растительность изучается более ста лет и данные исследования не теряют своей актуальности, так как для достижения устойчивой урожайности, сохранения плодородия почв и стабилизации экологических параметров необходимы наукоемкие агротехнологии, средства мониторинга и защиты культур от болезней, вредителей и сорных растений.

Основу работы составляют материалы, собранные в результате полевых исследований с 2020 по 2022 годы. Исследования проводились на посевах озимой пшеницы и ярового ячменя в пределах Мясниковского, Неклиновского и Аксайского районов Ростовской области.

Полевые исследования проводились в весенне-летний период на ключевых участках, выбранных с учетом трансект-метода или метода эколого-фитоценологических профилей (Юнатов, 1964; Сцепановіч, 2003). Тот же метод, помимо других (Шенников, 1950; Юнатов, 1964; Braun-Blanquet, 1964; Программа ..., 1974; Миркин, Наумова, 2017), использовался при закладке пробных площадей в пределах ключевого участка (поля). Всего – 6 полей.

Всего было выполнено 1106 геоботанических описаний на площадках 10×10 м. Описания проводились пунктирными полосами (метод пунктирной

трансекты) через всё поле закладывая площадки через 10 м. поперёк посевов основной культуры и отступая вдоль посевов 20 м. в 2020 г., через 30 м поперёк посевов и 50-100 м. вдоль посевов в 2021 г. и по диагонали через 100 м. в 2022 г. Проективное покрытие выражалось в процентах, + – менее одного процента.

При сборе данных учитывалась так же методика геоботанического учета засоренности посевов сельскохозяйственных культур (Лунева, 2002; Лунева, 2010).

По данным геоботанических описаний были составлены сводные геоботанические таблицы (приложение 2–4).

В ходе исследований на флористическом уровне организации сообществ были проведены ряд анализов – таксономический, биоморфологический, экологический, хорологический, флорогенетический, выявлена группа наиболее активных сорняков данного сообщества, а также составлен аннотированный список. Исследования проводились по методическим рекомендациям разработанным сотрудниками Северо-Кавказского федерального университета (https://www.ncfu.ru/export/uploads/imported-from-dle/op/doclinks2017/09_MU_P_MFlorA_06.06.01_Bot.pdf).

При проведении биоморфологического анализа использовались две классификации жизненных форм:

- по И.Г. Серебрякову (Серебряков, 1962; 1964);
- по К. Раункиеру (Raunkiær, 1907; 1934).

В экологическом анализе группировка производилась по отношению растений к условиям увлажнения (Шенников, 1950).

При выполнении хорологического анализа в основном использовалась классификация предложенная А.Л. Ивановым (Иванов, 2001) с учетом ареала видов растений (Тахтаджян, 1978; Черепанов, 1995).

Аборигенные и инвазивные виды определялись в соответствии с Флорой Нижнего Дона (Флора ..., 1984; 1985).

Активность вычислялась как произведение встречаемости на среднее проективное покрытие (Демина, 2011).

Сравнивая описания, полученные на всех площадках, вычисляют «встречаемость» видов. Встречаемость определяют как процент площадок, на которых встречен данный вид вне зависимости от его обилия. Обилие сорных видов оценивалось глазомерно-численным способом по 6-и балльной шкале предложенной Н.Ф. Комаровым, учитывая проективное покрытие видов (Палкина, 2011).

Постоянство учитывалось по пятибалльной шкале, по сути, это встречаемость, выраженная в баллах.

В ходе выявления типологических единиц сообществ использовался метод непрямой ординации (Миркин, Наумова, 2012).

На основании классификационной процедуры в программе TWINSpan (метод табличной сортировки) (Hill, 1979), описания оказались разделены на 56 групп.

Далее анализ данных был проведен с использованием методов DCA (detrended correspondence analysis) – бестрендовый анализ соответствия (Hill, Gauch, 1980), метода взаимного усреднения, и NMS, или NMDS (nonmetrical multidimensional scaling) – неметрическое многомерное шкалирование (Clarke, 1993), в программе Juice 7.0.42.

Для большей наглядности ординационный анализ дополнительно выполнялся отдельно по культурам. Также в анализе использовался метод главных компонент или компонентный анализ (PCA, principal component analysis) (Джонгман и др., 1999).

Эколого-флористическая классификация проведена методом синтаксономического анализа (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff et al., 1978; Миркин, Наумова, 2012). При принятии синтаксономических решений было проведено сравнение флористического состава выделенных сообществ, с диагностическими видами и флористическим составом описанных ранее синтаксонов сегетальной растительности России и ближнего зарубежья

(Oberdorfer, 1993; Корженевский и др., 2003; Кгораś, 2006; Миркин и др., 2007; Ямалов, Шайхисламова, Миркин, 2007; Соломаха, 2008; Matuszkiewicz, 2012; Терещенко, 2013; Багрикова, 2016; Абрамова, Голованов, 2016; Хасанова и др., 2017; Природообустройство ..., 2019; Хасанова и др., 2021; Голованов, Биктимерова, 2022).

Гиперспектральная съемка проводилась на двух участках:

- на северо-восточной окраине х. Веселый Мясниковского р-на Ростовской области в мае 2021 года на посевах озимой пшеницы (рис. 2). Площадь исследуемой территории 46 гектар, периметр 2,8 км². Были изучены образцы *Buglossoides arvensis* (L.) I.M. Johnst., *Galium humifusum* M. Bieb., *Lamium amplexicaule* L., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult. и *Sinapis arvensis* L.;
- на территории Учебно-опытного хозяйства «Недвиговка» Южного федерального университета (ЮФУ) в августе 2020 года (рис. 3).

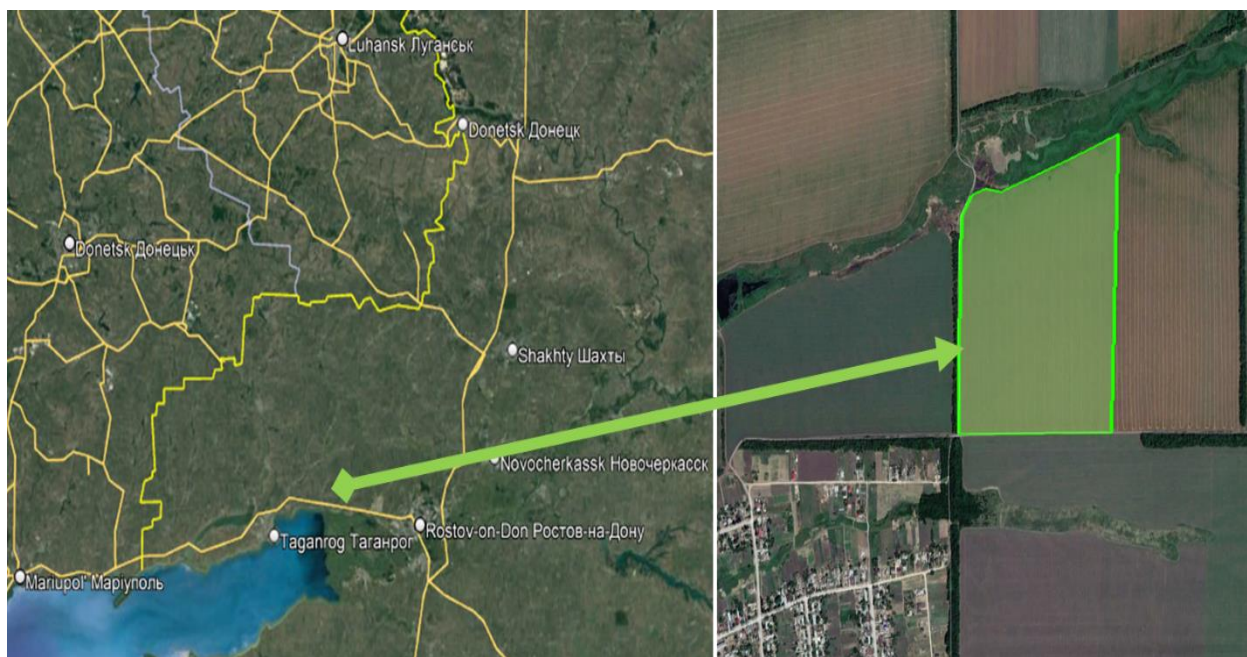


Рисунок 2 - Участок исследований на северо-восточной окраине х. Веселый Мясниковского р-на Ростовской области (<https://bestmaps.ru>)

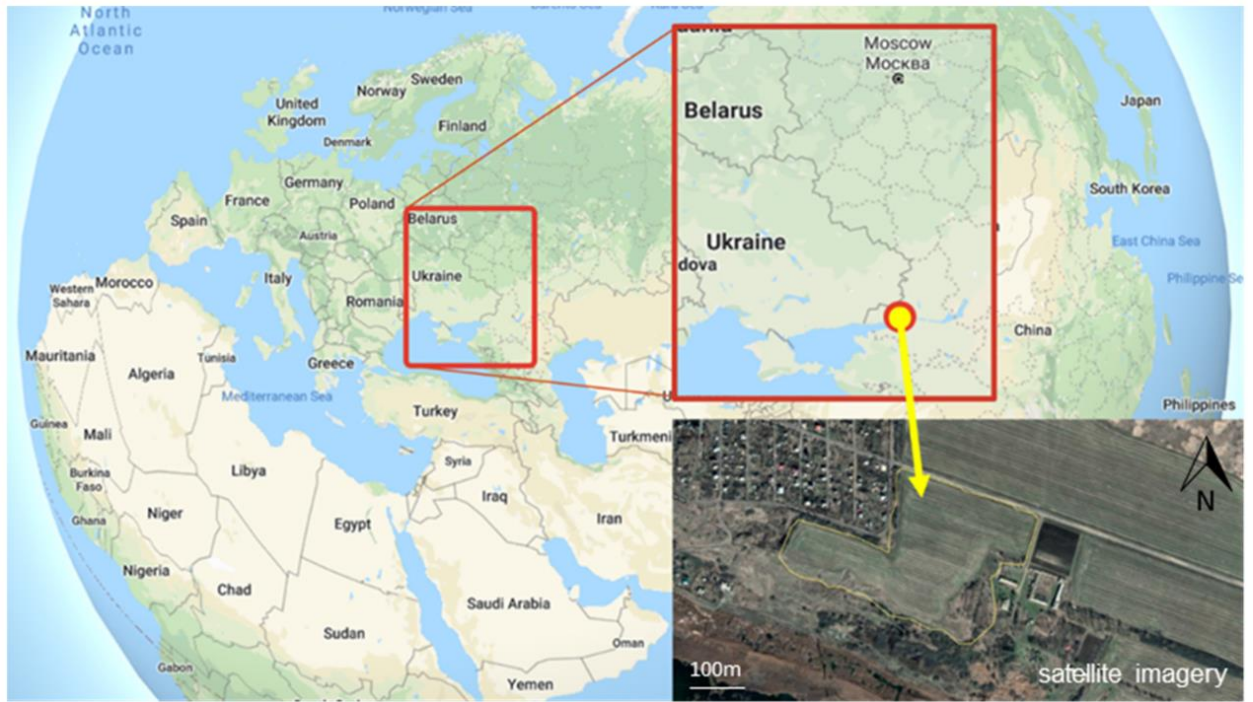


Рисунок 3 - Участок исследований на территории Учебно-опытного хозяйства «Недвиговка» Южного федерального университета (ЮФУ) (<https://bestmaps.ru>)

Были изучены образцы: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Atriplex tatarica* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult. (рис. 4).

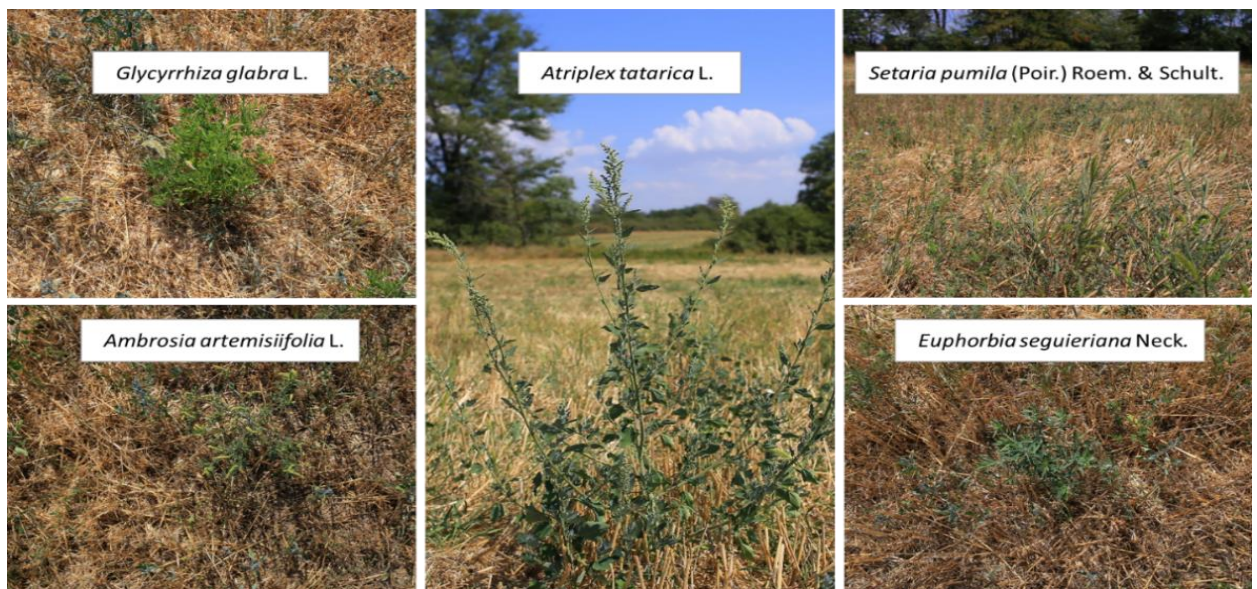


Рисунок 4 –Исследуемые виды растений в поле

Изучение спектральных характеристик выбранных объектов проводились с использованием кадровой гиперспектральной камеры Cubert UHD185 (Bareth et al., 2015; Aasen et al., 2015) (рис. 5, табл. 1).



Рисунок 5 – Сбор спектральных характеристик сорных видов растений с помощью гиперспектральной камеры Cubert UHD 185

Таблица 1 - Характеристики гиперспектральной камеры Cubert UHD 185

Модель	Cubert UHD 185
Технология	MPS
Количество спектральных каналов	125
Спектральная производительность	2500 спектра
Спектральный диапазон	450-950 нм
Спектральное разрешение	4 нм
Тип камеры	Кадровая
Тип сенсора	Si CCD
Разрядность сигнала	12 бит
Отношение сигнал/шум	58 дБ
Динамический диапазон	68 дБ

Гиперспектральная съемка проводилась в дневное время при солнечной и безоблачной погоде. Для съемки выбирались объекты наиболее освещённый солнцем, для чего камера располагалась с юго-восточной

стороны от объекта на расстоянии 90 см. Фиксировалось отраженное электромагнитное излучение от листьев в диапазоне 450–950 нм. Каждый вид был представлен десятью экземплярами, отобранными из группы случайным методом.

Полученные данные представлены в виде одного панхроматического изображения, размером 1000×1000 пикс. и 125-ти гиперспектральных изображений, размером 50×50 пикс. Пространственное разрешение полученных гиперспектральных данных – порядка 35 мм^2 .

Для оценки возможностей использования вегетационных индексов, рассчитанных по данным гиперспектральной съемки, для дистанционного выявления отдельных инвазионных и карантинных видов растений по литературным данным был составлен список из 80 вегетационных индексов (Табл. 2).

Таблица 2 - Вегетационные индексы определяющие характеристики сорных растений

	<i>Название индекса</i>	<i>Формула вычисления</i>	<i>Ссылка</i>
1	Boochs	D_{703}	Boochs et al., 1990
2	Boochs2	D_{720}	Boochs et al., 1990
3	CARI	$R_{700} * \text{abs}(a * 670 + R_{670} + b) / R_{670} * (a^2 + 1)^{0.5}$ $a = (R_{700} * R_{550}) / 150$, $b = R_{550} - (a * 550)$	Kim et al., 1994
4	Carter2	R_{695} / R_{760}	Carter, 1994
5	Carter3	R_{605} / R_{760}	Carter, 1994
6	Carter4	R_{710} / R_{760}	Carter, 1994
7	Carter5	R_{695} / R_{670}	Carter, 1994
8	Carter6	R_{550}	Carter, 1994
9	CI	$R_{675} * R_{690} / R_{683}^2$	Zarco-Tejada et al., 2003
10	CI2	$R_{760} / R_{700} - 1$	Gitelson et al., 2003
11	CIInt	$\int_{600nm}^{735nm} R$	Oppelt and Mauser, 2004
12	CRI1	$1 / R_{515} - 1 / R_{550}$	Gitelson et al., 2003
13	CRI2	$1 / R_{515} - 1 / R_{770}$	Gitelson et al., 2003
14	CRI3	$1 / R_{515} - 1 / R_{550} * R_{770}$	Gitelson et al., 2003
15	CRI4	$1 / R_{515} - 1 / R_{700} * R_{770}$	Gitelson et al., 2003
16	D1	D_{730} / D_{706}	Zarco-Tejada et al., 2003

	<i>Название индекса</i>	<i>Формула вычисления</i>	<i>Ссылка</i>
17	D2	D_{705} / D_{722}	Zarco-Tejada et al., 2003
18	Datt	$(R_{850} - R_{710}) / (R_{850} - R_{680})$	Datt, 1999
19	Datt2	R_{850} / R_{710}	Datt, 1999
20	Datt3	D_{754} / D_{704}	Datt, 1999
21	Datt4	$R_{672} / (R_{550} * R_{708})$	Datt, 1998
22	Datt5	R_{672} / R_{550}	Datt, 1998
23	Datt6	$R_{860} / R_{550} * R_{708}$	Datt, 1998
24	DD	$(R_{749} - R_{720}) - (R_{701} - R_{672})$	le Maire et al., 2004
25	DDn	$2 * (R_{710} - R_{660} - R_{760})$	le Maire et al., 2004
26	DPI	$D_{688} * D_{710} / D_{697}^2$	Zarco-Tejada et al., 2003
27	DWSI4	R_{550} / R_{680}	Apan et al., 2004
28	EGFN	$(\max(D_{650:750}) + \max(D_{500:550})) / (\max(D_{650:750}) + \max(D_{500:550}))$	Penuelas et al., 1994
29	EGFR	$\max(D_{650:750}) / \max(D_{500:550})$	Penuelas et al., 1994
30	EVI	$2,5 * ((R_{800} - R_{670}) / (R_{800} - 6 * R_{670} - 7,5 * R_{475} + 1))$	Huete et al., 1997
31	GI	R_{554} / R_{677}	Smith et al., 1995
32	Gitelson	$1 / R_{700}$	Gitelson et al., 1999
33	Gitelson2	$(R_{750} - R_{800} / R_{695} - R_{740}) - 1$	Gitelson et al., 2003
34	GMI1	R_{750} / R_{550}	Gitelson et al., 2003
35	GMI2	R_{750} / R_{700}	Gitelson et al., 2003
36	Green NDVI	$(R_{800} - R_{550}) / (R_{800} + R_{550})$	Gitelson et al., 1996
37	Maccioni	$(R_{780} - R_{710}) / (R_{780} - R_{680})$	Maccioni et al., 2001
38	MCARI	$((R_{700} - R_{670}) - 0,2 * (R_{700} - R_{550})) * (R_{700} - R_{670})$	Daughtry et al., 2000
39	MCARI2	$((R_{700} - R_{670}) - 0,2 * (R_{700} - R_{550})) * (R_{700} / R_{670})$	Daughtry et al., 2000
40	MPRI	$(R_{515} - R_{530}) / (R_{515} + R_{530})$	Hernandez-Clemente et al., 2011
41	MSAVI	$0,5 * (2 * R_{800} + 1 - ((2 * R_{800} + 1)^2 - 8 * (R_{800} - R_{670}))^{0,5})$	Qi et al., 1994
42	mSR2	$(R_{750} / R_{705}) - 1 / (R_{750} / R_{705} + 1)^{0,5}$	Chen, 1996
43	MTCI	$(R_{754} - R_{709}) / (R_{709} - R_{681})$	Dash and Curran, 2004
44	MTVI	$1,2 * (1,2 * (R_{800} - R_{550}) - 2,5 * (R_{670} - R_{550}))$	Haboudane et al., 2002
45	NDVI	$(R_{800} - R_{680}) / (R_{800} + R_{680})$	Tucker, 1979
46	NDVI2	$(R_{750} - R_{705}) / (R_{750} + R_{705})$	Gitelson and Merzlyak, 1994
47	NDVI3	$(R_{682} - R_{553}) / (R_{682} + R_{553})$	Gandia et al., 2004
48	OSAVI	$(1 + 0,16) * (R_{800} - R_{670}) / (R_{800} + R_{670} + 0,16)$	Rondeaux et al., 1996
49	OSAVI2	$(1 + 0,16) * (R_{750} - R_{705}) / (R_{750} + R_{705} + 0,16)$	Wu et al., 2008
50	PARS	R_{746} / R_{513}	Chappelle et al., 1992
51	PRI	$(R_{531} - R_{570}) / (R_{531} + R_{570})$	Gamon et al., 1992
52	PRI_norm	$PRI * (-1) / (RDVI * R_{700} / R_{670})$	Zarco-Tejada et al., 2013

	<i>Название индекса</i>	<i>Формула вычисления</i>	<i>Ссылка</i>
53	PRI*CI2	$PRI * CI2$	Garrity et al., 2011
54	PSRI	$(R_{678} - R_{500}) / R_{750}$	Merzlyak et al., 1999
55	PSSR	R_{800} / R_{635}	Blackburn, 1998
56	PSND	$(R_{800} - R_{470}) / (R_{800} + R_{470})$	Blackburn, 1998
57	RDVI	$(R_{800} - R_{670}) / (R_{800} + R_{670})^{0,5}$	Roujean and Breon, 1995
58	REP_Li	$700 + 40 * ((R_{re} - R_{700}) / (R_{740} - R_{700}))$ $R_{re} = (R_{670} - R_{780}) / 2$	Guyot and Baret, 1988
59	SAVI	$(1 + L) / (R_{800} - R_{670}) / (R_{800} + R_{670} + L)$	Huete, 1988
60	SPVI	$0,4 * 3,7 * (R_{800} - R_{670}) - 1,2 * ((R_{530} - R_{670})^2)^{0,5}$	Vincini et al., 2006
61	SR	R_{800} / R_{680}	Jordan, 1969
62	SR1	R_{750} / R_{700}	Gitelson and Merzlyak, 1997
63	SR2	R_{752} / R_{690}	Gitelson and Merzlyak, 1997
64	SR3	R_{750} / R_{550}	Gitelson and Merzlyak, 1997
65	SR4	R_{700} / R_{670}	McMurtrey et al., 1994
66	SR5	R_{675} / R_{700}	Chappelle et al., 1992
67	SR6	R_{750} / R_{710}	Zarco-Tejada and Miller, 1999
68	SR8	R_{515} / R_{550}	Hernandez-Clemente et al., 2012
69	Sum_Dr1	$\sum_{i=626}^{795} D1_i$	Elvidge and Chen, 1995
70	Sum_Dr2	$\sum_{i=680}^{780} D1_i$	Filella and Penuelas, 1994
71	TCARI	$3 * ((R_{700} - R_{670}) - 0,2 * (R_{700} - R_{550}) * (R_{700} / R_{670}))$	Haboudane et al., 2002
72	TCARI/OSAVI	TCARI/OSAVI	Haboudane et al., 2002
73	TCARI2	$3 * ((R_{750} - R_{705}) - 0,2 * (R_{750} - R_{550}) * (R_{750} / R_{705}))$	Wu et al., 2008
74	TCARI2/OSAVI2	TCARI2/OSAVI2	Wu et al., 2008
75	TGI	$-0,5 * (190 * (R_{670} - R_{550}) - 120 * (R_{670} - R_{480}))$	Hunt et al., 2013
76	TVI	$0,5 * (120 * (R_{750} - R_{550}) - 200 * (R_{670} - R_{550}))$	Broge and Leblanc, 2001
77	Vogelmann	R_{740} / R_{720}	Vogelmann et al., 1993
78	Vogelmann2	$(R_{734} - R_{747}) / (R_{715} + R_{726})$	Vogelmann et al., 1993
79	Vogelmann3	D_{715} / D_{705}	Vogelmann et al., 1993
80	Vogelmann4	$(R_{734} - R_{747}) / (R_{715} + R_{720})$	Vogelmann et al., 1993

Notes: R_{xxx} : Reflectance at the wavelength “xxx”, D_{xxx} : First derivation of reflectance values at the wavelength “xxx”.

Для каждого экземпляра из исследуемых видов, были рассчитаны значения вегетационных индексов, приведенных в таблице 2. Уменьшение

ошибки измерения и удаление артефактов в спектральных данных на этапе предварительной обработки осуществлялось с помощью фильтра Савицкого-Голея (длина 12 нм.). Обработка результатов гиперспектральной съемки проводилась в среде для статистических расчетов R (R Core Team), с использованием пакета *hsdar* (Lehnert et al., 2019). Проверка нормальности распределения значений вегетационных индексов осуществлялась с помощью следующих тест-методов: Norm test Shapiro–Wilk, Pearson's chi-squared, Lilliefors, Cramér–von Mises. Для сравнения средних значений вегетационных индексов был применен однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) and independent two-sample t-test.

ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Флористическое разнообразие агроценозов зерновых культур северного приазовья

Флора агроценоза, как и любая флора, состоит из видов, различающихся по систематической принадлежности, жизненной форме, географической характеристике, биологическим особенностям и другим, свойственным растениям, параметрам. Поэтому любое флористическое исследование включает качественный анализ состава флоры, что дает представление о современном состоянии и истории её формирования (Миркин, Наумова, 2017).

Флористическое разнообразие агроценоза отличается от состава природных фитоценозов своим постоянством. Однако способность растений приспосабливаться к условиям среды, просчеты и изменения в агротехнических мероприятиях приводят к смещениям флористического состава сорного компонента и смене сообществ. Неуклонно увеличивается состав сорного компонента в агроценозах в основном за счет адвентивных растений, снижающих урожай культур, качество продукции растениеводства и животноводства, способствующих распространению болезней и вредителей, а также оказывающих влияние на здоровье человека (Палкина, 2011; Мысник, 2014). Однако, расширяя свой ареал, сорные растения обеспечивают поддержание видового богатства и разнообразия растительного покрова (Лунева, 2004), ввиду чего флористические исследования агроценозов не снижают своей актуальности.

Исторически сложившуюся совокупность видов, произрастающих на обрабатываемых почвах, рассматривают как особый экологический вариант флоры, парциальные флоры посевов, флору сорных растений и обозначают термином "сегетальная флора" (Туганаев, 1971; Юрцев, Камелин, 1991; Ульянова, 2005; Баранова и др., 2018; Третьякова и др., 2020).

Изучению сеgetальных флор регионов России посвящен большой объем исследований (Кондратков, 2019; Третьякова и др., 2020). Однако исследования сеgetальной флоры Ростовской области проводятся опосредованно и нерегулярно (в основном в составе атласов, флоре региона, методических материалах работникам сельского хозяйства и др., (Федяева, 2002; Буркина, 2008). В последней такой работе дана характеристика таксономической структуры сеgetальных флор некоторых регионов России, среди которых исследована сеgetальная флора Ростовской области (Третьякова и др., 2020).

3.1.1 Флористическое разнообразие сеgetальной растительности агроценозов озимой пшеницы (*Triticum aestivum*)

Большее внимание в исследовании было уделено посевам озимой пшеницы т.к. они наиболее распространены в исследуемой зоне и характеризуются высоким видовым богатством агрофитоценоза. По данным Росстата

(https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Frosstat.gov.ru%2Fstorage%2Fmediabank%2F29_cx_predv_2022.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK) на 2022 год посевы зерновых культур в Ростовской области занимают 73,5% площади среди всех сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий. Среди зерновых культур посевы озимой пшеницы составляют 82,8%.

Характер распространения сорных растений в значительной мере определяется эдафоклиматическими и агроценотическими факторами, что отражается при их распространении по эколого-географическим зонам (Миркин и др., 1985; Хасанова и др., 2017; Родионова, 2001).

Исследуемые агрофитоценозы находятся в одинаковых эдафоклиматических и агроценотических условиях, что позволяет в полной мере отразить ботанико-географический район Северное Приазовье.

В ходе исследования были описаны 1082 площадки (10x10 м) на посевах озимой пшеницы. Описания проводились методом трансект с целью исследования состава, структуры растительного покрова и выявления факторов, их определяющих.

В результате исследований посевов озимой пшеницы было выявлено 78 видов (табл. 3, аннотированный список, приложение 1) сорных растений (включая 5 культурных видов предшественника – *Cicer arietinum*, *Helianthus annuus*, *Hordeum vulgare*, *Pisum sativum*, *Zea mays*) из 75 родов и 31 семейства (рис. 6).

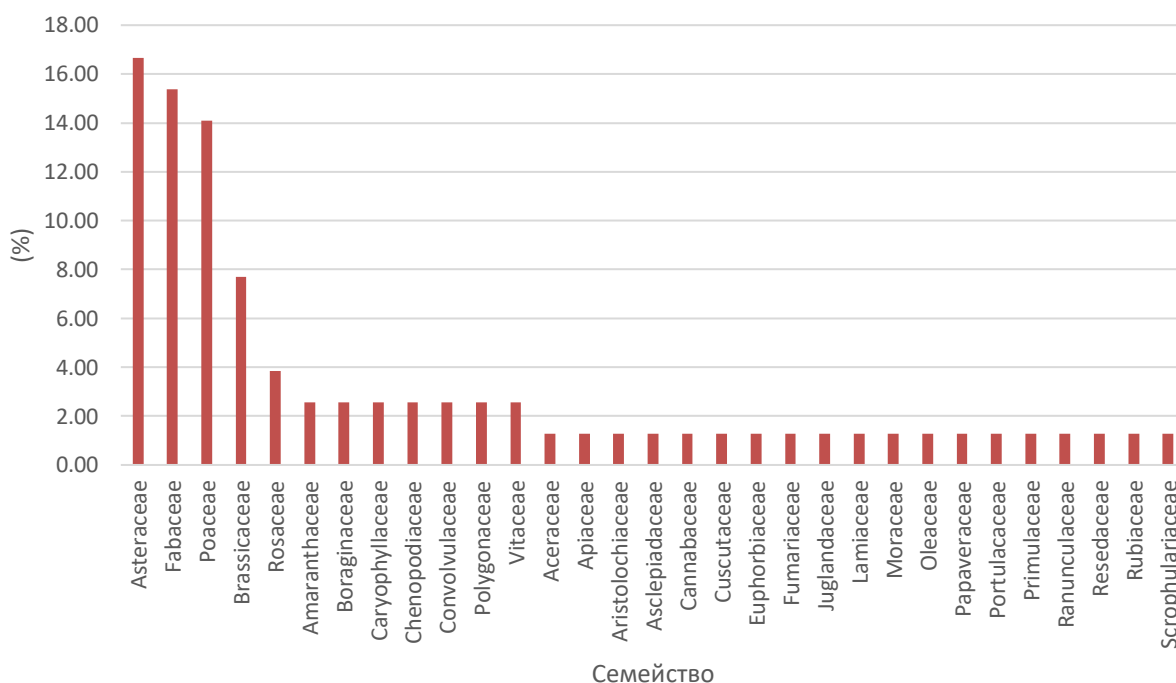


Рисунок 6 – Процентное распределение видов сорных растений в агроценозах озимой пшеницы (*Triticum aestivum*) по семействам

На семейство Asteraceae приходится 16,7% видов, Fabaceae – 15,4%, Poaceae – 14%, Brassicaceae – 7,7%, Rosaceae - 3,8% и на остальные одновидовые и двувидовые семейства приходится 42,4 %.

Биоморфологически выявлено 11 жизненных форм по И.Г. Серебрякову (рис. 7).

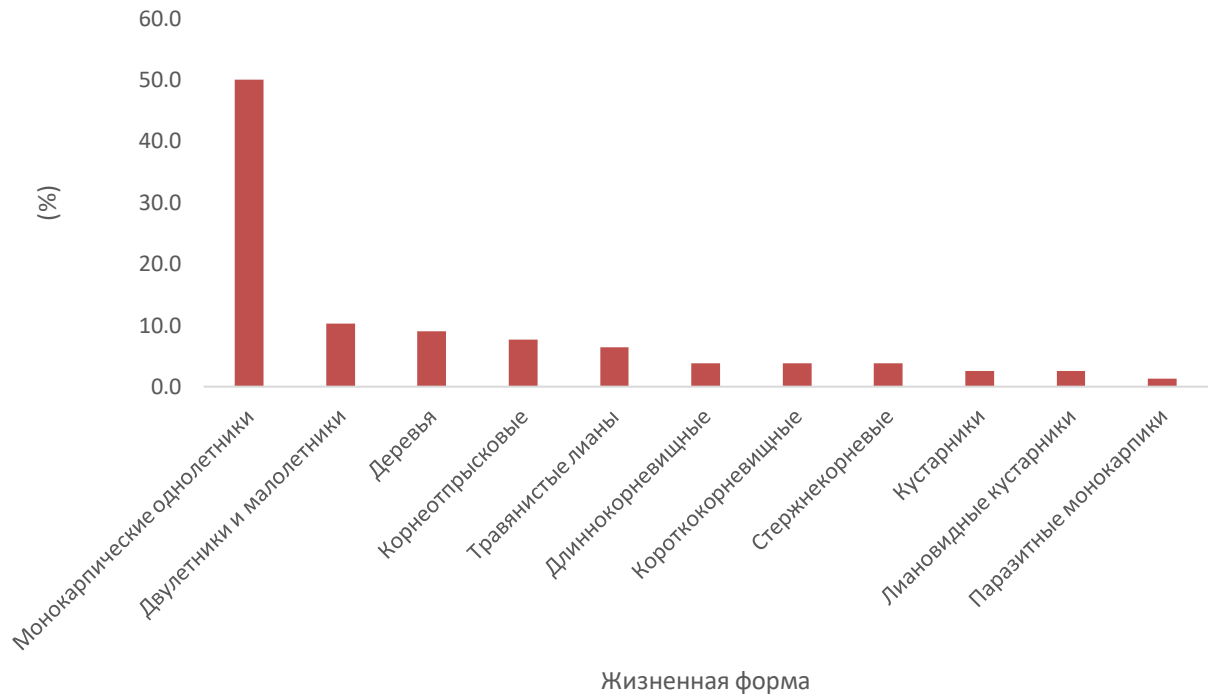


Рисунок 7 – Биоморфологический состав сорного компонента в агроценозах озимой пшеницы (*Triticum aestivum*) по И.Г. Серебрякову (Серебряков, 1962; 1964)

Большинство видов составили монокарпические однолетники (50%), далее идут двулетники и малолетники – 10,3%, деревья – 9%, корнеотпрысковые 7,7%, травянистые лианы – 6,3 %, длиннокорневищные, коротkokорневищные и стержнекорневые по 3,8%, кустарники и лиановидные кустарники по 2 %, паразитные монокарпики – 1,3%.

По К. Раункиеру выявлено 8 жизненных форм, из них терофиты – 42,3%, гемикриптофиты – 16,7%, терофиты или гемикриптофиты – 15,4%, фанерофиты – 14%, криптофиты (геофит) – 6,4%, криптофиты – 2,6%, гемикриптофиты или травянистые хамефиты и геофиты корневые по – 1,3%. (рис. 8).

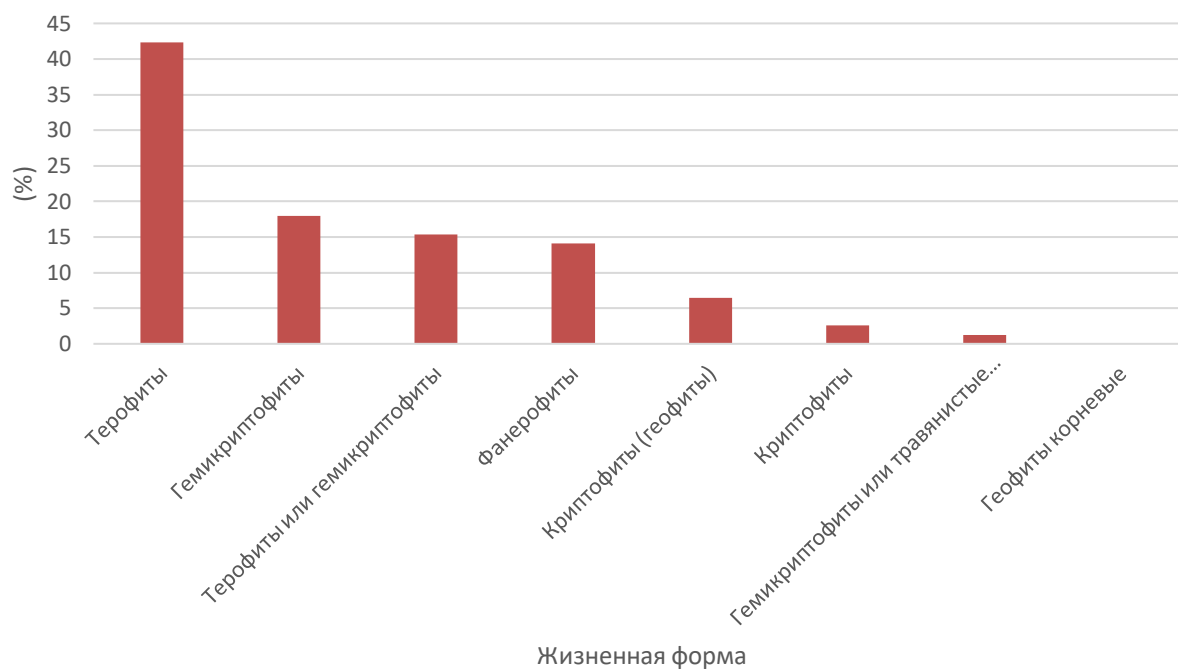


Рисунок 8 – Биоморфологический состав сорного компонента в агроценозах озимой пшеницы (*Triticum aestivum*) по К. Раункиеру

Экологически виды распределены на 9 групп (рис. 9). Большинство видов ксеромезофиты – 44,9%, мезофиты – 42,3%, мезоксерофиты – 3,8%, мезогигрофит – 2,5%, галоксеромезофиты, гигромезофиты, гигрофиты, ксерофиты и паразиты по 1,3%.

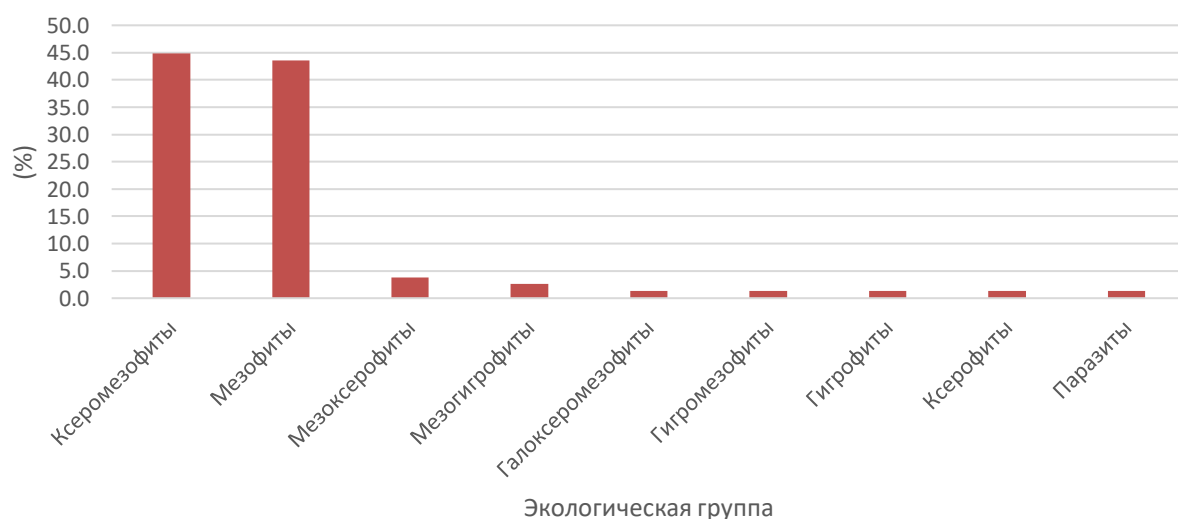


Рисунок 9 – Распределение видов сорных растений в агроценозах озимой пшеницы (*Triticum aestivum*) по экологическим группам

Хорологически выявлено 25 геоэлементов (рис. 10), из них преобладает евразийский – 19,2%, североамериканский – 15,4%, средиземноморско-евразийский – 11,5%, плюрирегиональный и средиземноморский по 9%, голарктический, евразийско-североамериканский, еврокавказский, европейско-средиземноморский, европейско-субсредиземноморский, палеарктический, субсредиземноморско-евразийский, южно-палеарктический по 2,56%, остальные 12 геоэлементов (по одному виду) составляют 15,42% флоры.

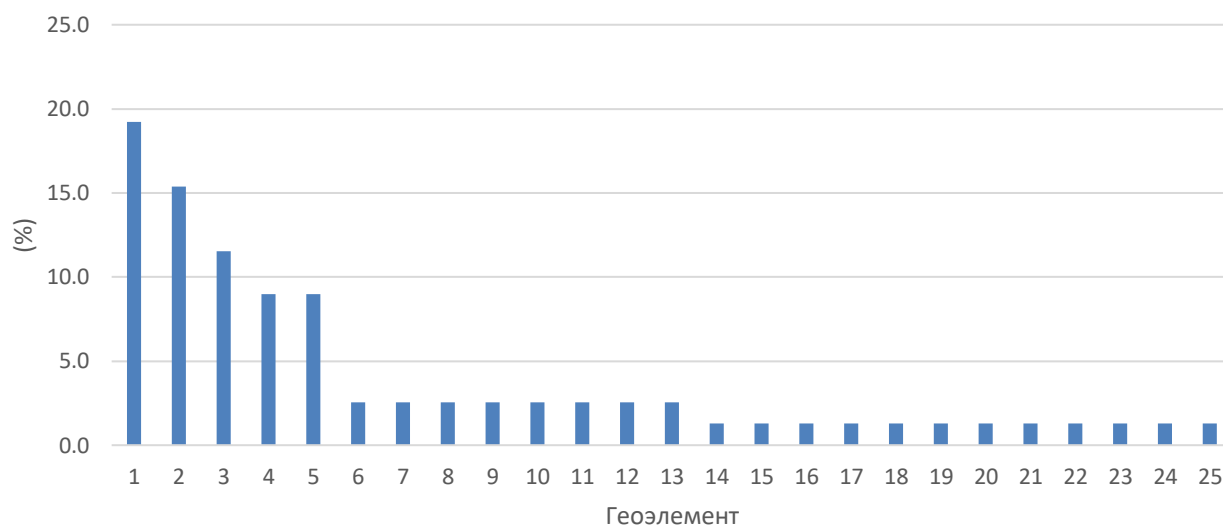


Рисунок 10 – Распределение видов сорных растений в агроценозах озимой пшеницы (*Triticum aestivum*) по геоэлементам

Примечание: номера геоэлементов на горизонтальной оси: 1 – евразийский, 2 – североамериканский, 3 – средиземноморско-евразийский, 4 – плюрирегиональный, 5 – средиземноморский, 6 – голарктический, 7 – евразийско-североамериканский, 8 – еврокавказский, 9 – европейско-средиземноморский, 10 – европейско-субсредиземноморский, 11 – палеарктический, 12 – субсредиземноморско-евразийский, 13 – южно-палеарктический, 14 – биполярный внетропический, 15 – восточно-палеарктический, 16 – европейско-малоазиатский, 17 – европейско-субсредиземноморско-номадийский, 18 – европейско-субсредиземноморско-туранский, 19 – западно-палеарктический, 20 – неморальный, 21 – понтический, 22 – средиземноморско-ирано-туранский, 23 – субкавказский, 24 – субсредиземноморско-западноевразийский, 25 – южноевразийский.

Растений местной флоры (апофиты) в составе данного агроценоза – 65,4%, адвентивный компонент – 34,6% (рис. 11).



Рисунок 11 – Компоненты сорной флоры в агроценозах озимой пшеницы (*Triticum aestivum*)

Таблица 3 - Агрофитоценоотическая роль сорно-полевых растений посевов озимой пшеницы Северного Приазовья

№ п/п	Вид	Активность	Встречаемость		Постоянство	Обилие		Среднее ПП
			Описаний	%		Баллы	Гр. Шкалы	
1	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	446,88	1055	97,50	V	5	Мн.	4,58
2	<i>Setaria pumila</i>	334,10	661	61,09	IV	5	Мн.	5,47
3	<i>Fallopia convolvulus</i>	236,60	805	74,40	IV	4	Изр.	3,18
4	<i>Chenopodium album</i>	228,88	947	87,52	V	4	Изр.	2,62
5	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	91,06	288	26,62	II	4	Изр.	3,42
6	<i>Euphorbia virgata</i>	52,31	562	51,94	III	4	Изр.	1,01
7	<i>Sinapis arvensis</i>	37,06	282	26,06	II	4	Изр.	1,42
8	<i>Polygonum aviculare</i>	26,57	286	26,43	II	4	Изр.	1,01
9	<i>Atriplex tatarica</i>	21,81	944	87,25	V	3	Ред.	0,25
10	<i>Cirsium setosum</i>	20,73	364	33,64	II	3	Ред.	0,62
11	<i>Convolvulus arvensis</i>	18,99	547	50,55	III	3	Ред.	0,38
12	<i>Portulaca oleracea</i>	17,98	72	6,65	I	3	Ред.	2,70
13	<i>Helianthus annuus</i>	17,12	375	34,66	II	3	Ред.	0,49
14	<i>Amaranthus retroflexus</i>	16,24	277	25,60	II	3	Ред.	0,63
15	<i>Bromus arvensis</i>	8,66	205	18,95	I	3	Ред.	0,46
16	<i>Galium aparine</i>	6,93	194	17,93	I	3	Ред.	0,39
17	<i>Fumaria officinalis</i>	5,55	212	19,59	I	3	Ред.	0,28
18	<i>Cuscuta campestris</i>	5,52	27	2,50	I	3	Ред.	2,21
19	<i>Descurainia sophia</i>	4,78	145	13,40	I	3	Ред.	0,36
20	<i>Sonchus asper</i>	4,76	206	19,04	I	3	Ред.	0,25
21	<i>Reseda Lutea</i>	4,41	116	10,72	I	3	Ред.	0,41
22	<i>Xanthium orientale</i>	4,00	154	14,23	I	3	Ред.	0,28
23	<i>Lactuca serriola</i>	2,68	103	9,52	I	3	Ред.	0,28
24	<i>Aegilops cylindrica</i>	2,43	92	8,50	I	3	Ред.	0,29
25	<i>Sisymbrium loeselii</i>	2,38	103	9,52	I	3	Ред.	0,25
26	<i>Aristolochia clematitis</i>	2,31	30	2,77	I	2	Ед.	0,83
27	<i>Buglossoides arvensis</i>	2,20	95	8,78	I	2	Ед.	0,25
28	<i>Phragmites australis</i>	2,15	6	0,55	I	2	Ед.	3,88
29	<i>Delphinium consolida</i>	2,10	85	7,86	I	2	Ед.	0,27
30	<i>Cicer arietinum</i>	1,89	12	1,11	I	2	Ед.	1,71
31	<i>Juglans regia</i>	1,62	70	6,47	I	2	Ед.	0,25

№ п/п	Вид	Активность	Встречаемость		Постоянство	Обилие		Среднее ПП
			Описаний	%		Баллы	Гр. Шкалы	
32	<i>Thlaspi arvense</i>	1,11	48	4,44	I	2	Ед.	0,25
33	<i>Pisum sativum</i>	0,97	18	1,66	I	2	Ед.	0,58
34	<i>Lamium amplexicaule</i>	0,85	37	3,42	I	2	Ед.	0,25
35	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,76	33	3,05	I	2	Ед.	0,25
36	<i>Medicago lupulina</i>	0,72	28	2,59	I	2	Ед.	0,28
37	<i>Cynanchum acutum</i>	0,62	13	1,20	I	2	Ед.	0,52
38	<i>Conyza canadensis</i>	0,53	23	2,13	I	2	Ед.	0,25
39	<i>Hordeum vulgare</i>	0,53	11	1,02	I	2	Ед.	0,52
40	<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,49	2	0,18	I	2	Ед.	2,63
41	<i>Cannabis sativa var. spontanea</i>	0,44	9	0,83	I	2	Ед.	0,53
42	<i>Amaranthus blitoides</i>	0,37	16	1,48	I	2	Ед.	0,25
43	<i>Cynoglossum officinale</i>	0,32	14	1,29	I	2	Ед.	0,25
44	<i>Lepidium campestre</i>	0,30	13	1,20	I	2	Ед.	0,25
45	<i>Medicago falcata</i>	0,28	9	0,83	I	2	Ед.	0,33
46	<i>Anagallis foemina</i>	0,25	11	1,02	I	2	Ед.	0,25
47	<i>Rubus caesius</i>	0,25	11	1,02	I	2	Ед.	0,25
48	<i>Zea mays</i>	0,25	11	1,02	I	2	Ед.	0,25
49	<i>Coronilla varia</i>	0,23	10	0,92	I	1	Оч. Ред.	0,25
50	<i>Anisantha tectorum</i>	0,18	5	0,46	I	1	Оч. Ред.	0,40
51	<i>Elytrigia repens</i>	0,16	7	0,65	I	1	Оч. Ред.	0,25
52	<i>Melilotus officinalis</i>	0,16	7	0,65	I	1	Оч. Ред.	0,25
53	<i>Fraxinus excelsior</i>	0,14	6	0,55	I	1	Оч. Ред.	0,25
54	<i>Prunus spinosa</i>	0,14	6	0,55	I	1	Оч. Ред.	0,25
55	<i>Acer negundo</i>	0,12	5	0,46	I	1	Оч. Ред.	0,25
56	<i>Avena fatua</i>	0,12	5	0,46	I	1	Оч. Ред.	0,25
57	<i>Lathyrus tuberosus</i>	0,12	5	0,46	I	1	Оч. Ред.	0,25
58	<i>Papaver rhoeas</i>	0,12	5	0,46	I	1	Оч. Ред.	0,25
59	<i>Gleditsia triacanthos</i>	0,09	4	0,37	I	1	Оч. Ред.	0,25
60	<i>Vitis vinifera</i>	0,09	4	0,37	I	1	Оч. Ред.	0,25
61	<i>Artemisia absinthium</i>	0,07	3	0,28	I	1	Оч. Ред.	0,25
62	<i>Vicia hirsuta</i>	0,07	3	0,28	I	1	Оч. Ред.	0,25
63	<i>Armeniac vulgaris</i>	0,05	2	0,18	I	1	Оч. Ред.	0,25
64	<i>Parthenocissus inserta</i>	0,05	2	0,18	I	1	Оч. Ред.	0,25
65	<i>Robinia pseudoacacia</i>	0,05	2	0,18	I	1	Оч. Ред.	0,25
66	<i>Senecio vernalis</i>	0,05	2	0,18	I	1	Оч. Ред.	0,25
67	<i>Tanacetum vulgare</i>	0,05	2	0,18	I	1	Оч. Ред.	0,25
68	<i>Vicia cracca</i>	0,05	2	0,18	I	1	Оч. Ред.	0,25
69	<i>Agrostis tenuis</i>	0,02	1	0,09	I	1	Оч. Ред.	0,25
70	<i>Arctium lappa</i>	0,02	1	0,09	I	1	Оч. Ред.	0,25
71	<i>Cyclachaena xanthiifolia</i>	0,02	1	0,09	I	1	Оч. Ред.	0,25
72	<i>Falcaria vulgaris</i>	0,02	1	0,09	I	1	Оч. Ред.	0,25
73	<i>Holosteum umbellatum</i>	0,02	1	0,09	I	1	Оч. Ред.	0,25
74	<i>Ipomoea purpurea</i>	0,02	1	0,09	I	1	Оч. Ред.	0,25
75	<i>Linaria genistifolia</i>	0,02	1	0,09	I	1	Оч. Ред.	0,25
76	<i>Morus nigra</i>	0,02	1	0,09	I	1	Оч. Ред.	0,25
77	<i>Pyrethrum corymbosum</i>	0,02	1	0,09	I	1	Оч. Ред.	0,25
78	<i>Stellaria media</i>	0,02	1	0,09	I	1	Оч. Ред.	0,25

3.1.2 Флористическое разнообразие сегетальной растительности агроценозов ярового ячменя (*Hordeum vulgare*)

В ходе исследования были описаны 24 площадки (10x10 м) на посевах ярового ячменя. Описания проводились методом трансект.

В результате исследований на посевах ярового ячменя было выявлено 20 видов сорных растений (табл. 4, приложение 1). На семейство Asteraceae приходится 35% видов, Poaceae – 15 % видов, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Fabaceae, Polygonaceae по 10%, Convolvulaceae и Euphorbiaceae по 5% (рис. 12).

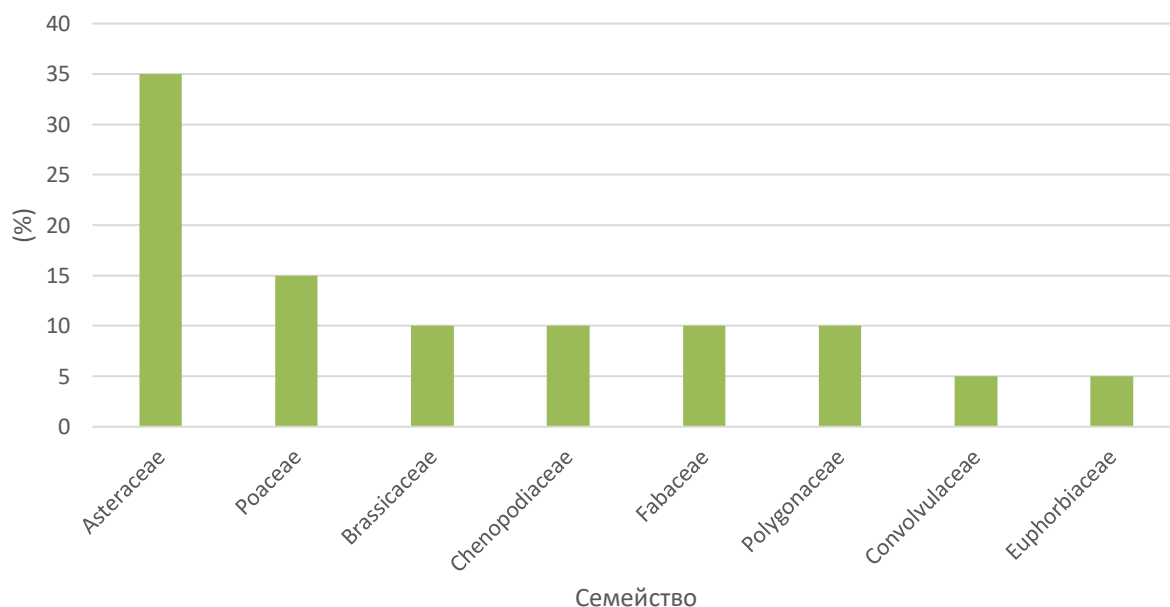


Рисунок 12 – Процентное распределение видов сорных растений по семействам в агроценозах ярового ячменя (*Hordeum vulgare*)

Биоморфологически выявлено (рис. 13) – по И.Г. Серебрякову 5 жизненных форм. Большинство видов монокарпические однолетники (55%), корневищные – 20%, стержнекорневые, двулетники и малолетники по 10%, многолетник стержнекорневой – 10%, корнеотпрысковые 5%.

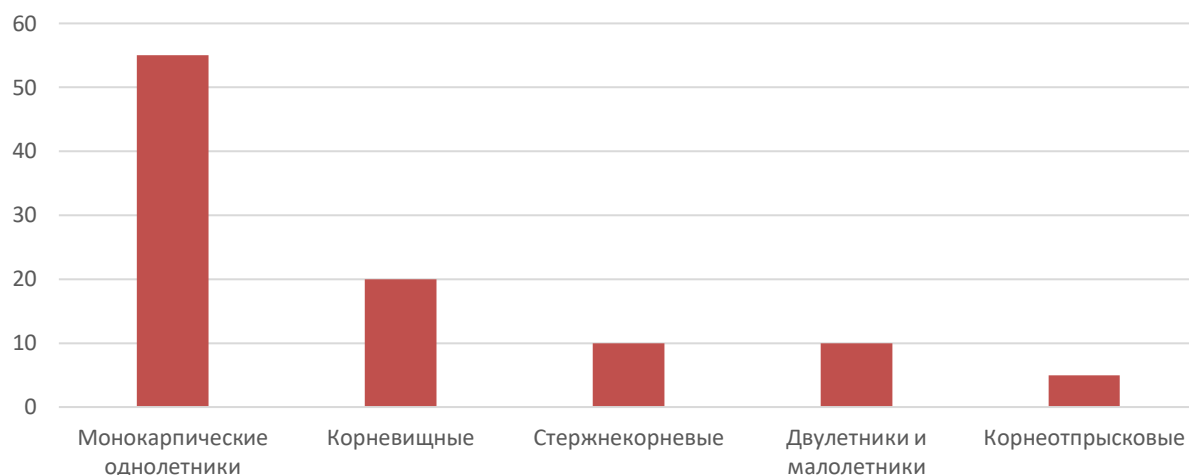


Рисунок 13 - Биоморфологический состав сорного компонента в агроценозах ярового ячменя (*Hordeum vulgare*) по И.Г. Серебрякову

По К. Раункиеру выявлено 6 жизненных форм, из них терофиты – 50%, гемикриптофиты – 25 %, терофиты или гемикриптофиты – 10%, гемикриптофиты или травянистые хамефиты, геофиты корневые и криптофиты по 5% (рис. 14).

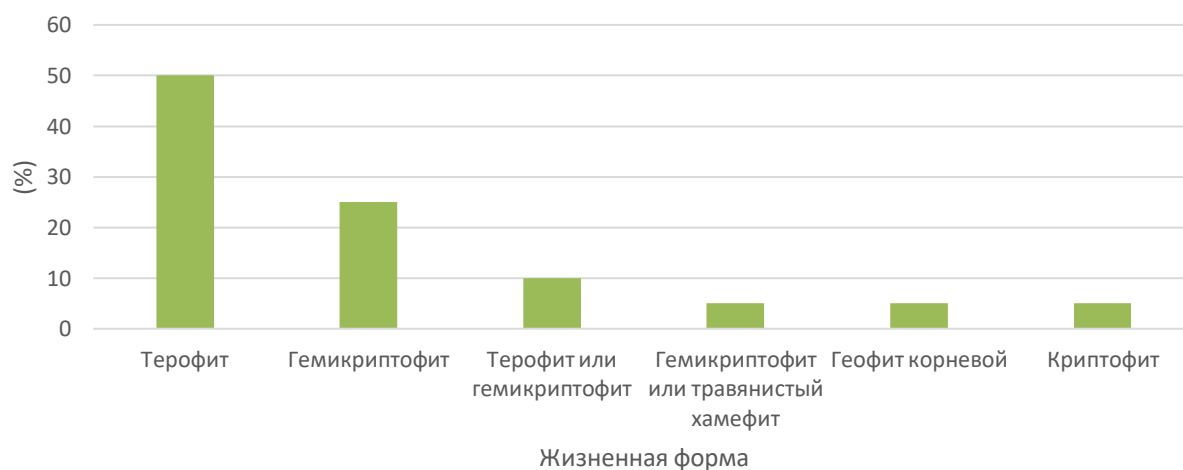


Рисунок 14 - Биоморфологический состав сорного компонента в агроценозах в агроценозах ярового ячменя (*Hordeum vulgare*) по К. Раункиеру

Экологически виды распределены на пять групп. Большинство видов ксеромезофиты – 50%, мезофиты – 35%, мезоксерофиты, галоксеромезофит и гигрофит по 5% (рис. 15).



Рисунок 15 - Распределение видов сорных растений в агроценозах ярового ячменя (*Hordeum vulgare*) по экологическим группам

Хорологически выявлено 8 геоэлементов (рис. 16), из них преобладают плюрирегиональный и евразийский по 25%, средиземноморско-евразийский – и североамериканский по 15%, биполярный внутропический, голарктический, субсредиземноморско-евразийский, субсредиземноморско-западноевразийский по 5 %.

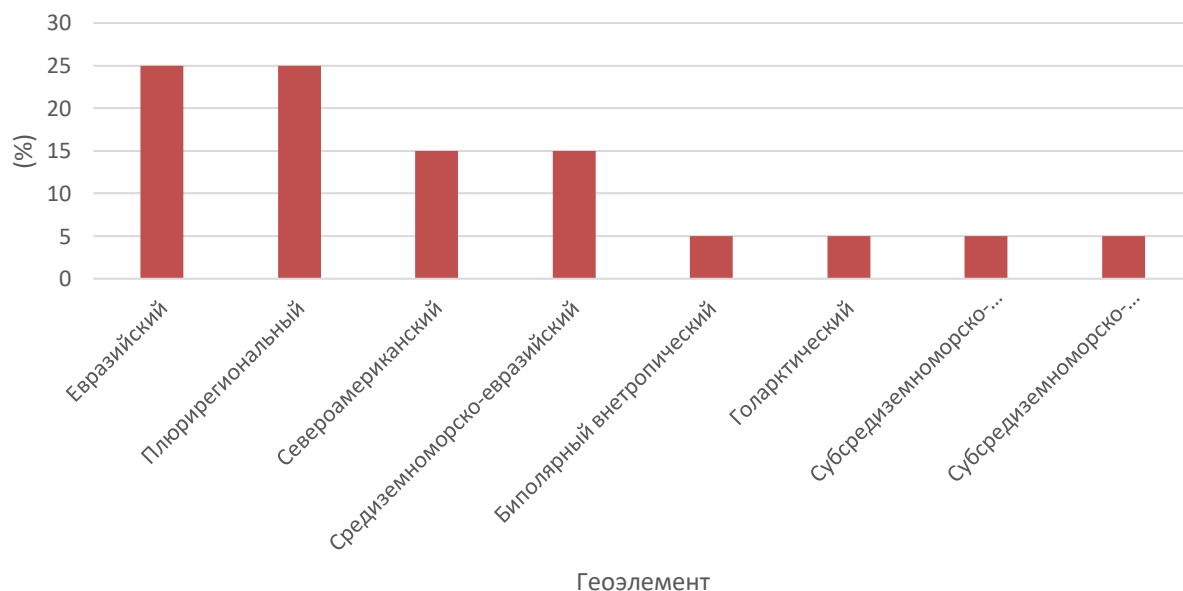


Рисунок 16 - Распределение видов сорных растений в агроценозах ярового ячменя (*Hordeum vulgare*) по геоэлементам

Растений местной флоры (апофиты) в составе данного агроценоза – 80%, адвентивных компонент – 20% (рис.17).



Рисунок 17 – Компоненты сорной флоры в агроценозах ярового ячменя (*Hordeum vulgare*)

Таким образом, в агроценозах озимой пшеницы сорный компонент представлен 78 видами, в типологическом составе сорного компонента преобладают семейства Asteraceae (16,7%), Fabaceae (15,4%), Poaceae (14%). Среди семейств, лидирующих в типологическом составе сорного компонента посевов озимой пшеницы, необходимо указать семейства Brassicaceae (7,7%), Polygonaceae и Rosaceae (по 3,8 %).

Соотношение жизненных форм выявило преобладание монокарпических однолетников по И.Г. Серебрякову (50%) и терофитов по К. Раункиеру (42,3%). Выявлено 9 экологических групп (ксеромезофиты, мезофиты, мезоксерофиты, галоксеромезофиты, гигромезофиты, гигрофиты, мезогигрофиты, ксерофиты и паразиты). Наиболее многочисленна группа ксеромезофитов (44,9%). Археографический анализ сегетальной флоры показал преобладание евразийской (19,2%) географической группы в агроценозах озимой пшеницы. Лидирующее положение занимают местные виды: 65,4%.

В посевах ярового ячменя сорный компонент представлен 20-ю видами. Преобладают семейства Asteraceae (35%), Poaceae (15%). Среди семейств, лидирующих в типологическом составе сорного компонента посевов ярового ячменя, необходимо указать семейство Brassicaceae,

Fabaceae, Chenopodiaceae, Fabaceae, Polygonaceae представлены (по 10% каждое).

Соотношение жизненных форм выявило преобладание монокарпических однолетников по И. Г. Серебрякову (55 %) и терофитов по К. Раункиеру (50%). В посевах ярового ячменя древесные виды отсутствуют.

По экологическим группам наблюдается распределение на 5 групп (ксеромезофиты, мезофиты, мезоксерофиты, галоксеромезофиты, гигромезофиты). Наиболее многочисленна группа ксеромезофитов.

Археографический анализ сегетальной флоры показал преобладание евразийской и плюрирегиональной географической группы (по 25%) в посевах ярового ячменя.

В агроценозах ярового ячменя лидирующее положение среди сорных видов занимают местные виды: 80%.

Таблица 4 – Агрофитоценоотическая роль сорно-полевых растений

№ п/п	Вид	Активность	Встречаемость		Постоянство	Обилие		Среднее ПП
			Описаний	%		Баллы	Гр. Шкалы	
1	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	216,7	24	100,0	V	4	Изр.	2,17
2	<i>Convolvulus arvensis</i>	183,3	24	100,0	V	4	Изр.	1,83
3	<i>Euphorbia virgata</i>	132,3	24	100,0	V	4	Изр.	1,32
4	<i>Setaria pumila</i>	51,0	24	100,0	V	4	Изр.	0,51
5	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	21,9	8	33,3	II	3	Ред.	0,66
6	<i>Cirsium setosum</i>	18,8	18	75,0	IV	3	Ред.	0,25
7	<i>Fallopia convolvulus</i>	18,8	12	50,0	III	3	Ред.	0,38
8	<i>Chenopodium album</i>	14,6	14	58,3	III	3	Ред.	0,25
9	<i>Lactuca serriola</i>	14,6	14	58,3	III	3	Ред.	0,25
10	<i>Sonchus asper</i>	12,5	12	50,0	III	3	Ред.	0,25
11	<i>Atriplex tatarica</i>	11,5	11	45,8	III	3	Ред.	0,25
12	<i>Polygonum aviculare</i>	11,5	11	45,8	III	3	Ред.	0,25
13	<i>Tanacetum vulgare</i>	11,5	11	45,8	III	3	Ред.	0,25
14	<i>Lathyrus tuberosus</i>	9,4	9	37,5	II	3	Ред.	0,25
15	<i>Sinapis arvensis</i>	8,3	8	33,3	II	3	Ред.	0,25
16	<i>Bromus arvensis</i>	7,3	9	37,5	II	3	Ред.	0,19
17	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	6,3	6	25,0	II	3	Ред.	0,25
18	<i>Artemisia absinthium</i>	2,1	2	8,3	I	2	Ед.	0,25
19	<i>Xanthium orientale</i>	2,1	2	8,3	I	2	Ед.	0,25
20	<i>Phragmites australis</i>	1,0	1	4,2	I	2	Ед.	0,25

3.2 Фитоценотическое разнообразие сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы (*Triticum aestivum*) и ярового ячменя (*Hordeum vulgare*)

Сорно-полевые растения являются неотъемлемым естественным компонентом агрофитоценоза. Их численность и состав находятся в тесной взаимосвязи с экотопом и формируются под влиянием целого комплекса природных и антропогенных факторов.

Группировки сегетальной растительности по своим свойствам близки к сообществам естественной растительности, однако отличаются более однородным флористическим составом, что связано с нивелированием естественных условий экотопа. Тем не менее, на пахотных землях происходит формирование ценоиндикационных комплексов (Соломаха В.А., Соломаха Т.Д., 1986), виды которых позволяют оценить экологические условия произрастания фитоценоза (Терещенко, 2012).

С позиций эколого–флористической классификации все сообщества отнесены к классу *Papaveretea rhoeadis* S. Brullo et al. 2001 - сегетальная растительность зерновых, пропашных культур, садов и виноградников в умеренно-прохладном и бореальном поясах Евразии и Средиземноморского региона. В составленную классификационную схему входят 1 класс 1 порядок 2 союза и 6 ассоциаций (таблица 5).

Таблица 5 – Синоптическая таблица сообществ зерновых культур Северного Приазовья

Ассоциация	<i>F-Ch</i>	<i>Ch-D</i>	<i>Co-G</i>	<i>Am-P</i>	<i>A-Ch</i>	<i>A-Ci</i>
Среднее число видов	9	11	8	13	8	9
Число описаний	402	105	291	45	166	73
Д.в. асс. <i>Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi</i>						
<i>Chenopodium album</i>	V	V	V	V	V	IV
<i>Fallopia convolvulus</i>	V	III	IV	V	V	V
Д.в. асс. <i>Chenopodio albi-Descurainietum sophiae</i>						
<i>Descurainia sophia</i>	II	II	I		I	I
<i>Fumaria officinalis</i>	II	V			I	I
<i>Sinapis arvensis</i>	III	IV		I	I	I

Ассоциация	<i>F-Ch</i>	<i>Ch-D</i>	<i>Co-G</i>	<i>Am-P</i>	<i>A-Ch</i>	<i>A-Ci</i>
Среднее число видов	9	11	8	13	8	9
Число описаний	402	105	291	45	166	73
Д.в. асс. <i>Convolvulo arvensis-Glycyrrhizetum glabrae</i>						
<i>Euphorbia virgata</i>	III	II	V		II	I
<i>Convolvulus arvensis</i>	III	II	V	III	III	II
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	I		V	I	I	
<i>Setaria pumila</i>	III	IV	V	V	IV	
Д.в. асс. <i>Amaranto retroflexi-Portulacetum oleracei</i>						
<i>Amaranthus retroflexus</i>	I	III	II	V	II	I
<i>Portulaca oleracea</i>	I		I	V	I	
<i>Medicago lupulina</i>				IV		
<i>Conyza canadensis</i>				III		
<i>Amaranthus blitoides</i>				II		
<i>Anagallis foemina</i>				II		
Д.в. асс. <i>Ambrosio artemisifoliae-Chenopodietum albi</i>						
<i>Polygonum aviculare</i>	I	I	II	V	V	I
Д.в. асс. <i>Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi</i>						
<i>Cirsium setosum</i>	III	IV	I	III		IV
Д.в. союза <i>Veronico-Euphorbion</i>						
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	V	V	V	V	V	V
Д.в. союза <i>Chenopodio albi-Descurainion sophiae</i>						
<i>Lactuca serriola</i>	I	I	I	V	I	II
<i>Sonchus asper</i>	II	II	I	III		III
<i>Lepidium campestre</i>	I	I				I
Д.в. порядка <i>Papaveretalia rheoadis</i>						
<i>Avena sativa</i>	I				I	I
<i>Buglossoides arvensis</i>	II	I				I
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I	I				I
<i>Stellaria media</i>					I	
Д.в. класса <i>Papaveretea rheoadis</i>						
<i>Atriplex tatarica</i>	V	IV	V	V	V	IV
<i>Galium aparine</i>	I	V			I	III
<i>Bromus arvensis</i>	II	I			I	V
<i>Helianthus annuus</i>	III	IV	I	I	II	IV
<i>Aegilops cylindrica</i>	I	I	I		I	IV
<i>Xanthium orientale</i>	I	IV	I	I	I	I
<i>Reseda Lutea</i>	I		I		I	I
<i>Lamium amplexicaule</i>	I	I			I	I
<i>Cuscuta campestris</i>		I			I	
<i>Echinochloa crus-galli</i>			I		I	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	I	I			I	
<i>Linaria genistifolia</i>					I	

Ассоциация	<i>F-Ch</i>	<i>Ch-D</i>	<i>Co-G</i>	<i>Am-P</i>	<i>A-Ch</i>	<i>A-Ci</i>
Среднее число видов	9	11	8	13	8	9
Число описаний	402	105	291	45	166	73
<i>Papaver rhoeas</i>	I	I				
<i>Pisum sativum</i>	I	I				
<i>Senecio vernalis</i>			I			
<i>Thlaspi arvense</i>	I	I			I	II
<i>Vicia cracca</i>					I	I
<i>Vicia hirsuta</i>			I		I	

Примечание. Кроме того, встречаются виды: *Acer negundo* *Am-P* (5), *Agrostis tenuis* *Am-P* (1), *Anisantha tectorum* *Co-G* (2), *Arctium lappa* *A-Ch* (1), *Armeniaca vulgaris* *F-Ch* (2), *Artemisia absinthium* *A-Ci* (2), *Co-G* (1), *Cannabis sativa* var. *spontanea* *A-Ci* (2), *F-Ch* (2), *Coronilla varia* *F-Ch* (8), *Ch-D* (2), *Cyclachaena xanthiifolia* *A-Ci* (1), *Elytrigia repens* *Co-G* (2), *Falcaria vulgaris* *F-Ch* (1), *Fraxinus exselsior* *Am-P* (6), *Gleditsia triacanthos* *Co-G* (2), *A-Ch* (2), *Holosteum umbellatum* *A-Ch* (1), *Ipomoea purpurea* *A-Ch* (1), *Melilotus officinalis* *F-Ch* (3), *Am-P* (1), *A-Ch* (1), *A-Ci* (1), *Morus nigra* *Am-P* (1), *Parthenocissus inserta* *Am-P* (1), *Phragmites australis* *A-Ch* (1), *A-Ci* (1), *Prunus spinosa* *Co-G* (3), *A-Ch* (2), *Pyrethrum corymbosum* *A-Ch* (1), *Robinia pseudoacacia* *A-Ci* (2), *Tanacetum vulgare* *Am-P* (2), *Vitis vinifera* *Am-P* (1), *Zea mays* *F-Ch* (2).

Синтаксоны: *F-Ch* – асс. *Fallopia convolvulus–Chenopodietum albi*; *Ch-D* – асс. *Chenopodio albi–Descurainietum sophiae*; *Co-G* – асс. *Convolvulo arvensis–Glycyrrhizetum glabrae*; *Am-P* – *Amaranto retroflexi–Portulacetum oleracei*; *A-Ch* – асс. *Ambrosio artemisifoliae–Chenopodietum albi*; *A-Ci* – асс. *Ambrosio artemisifoliae–Cirsietum setosi* (Mucina et al. 2016).

ПРОДРОМУС СЕГЕТАЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРНОГО ПРИАЗОВЬЯ

Класс *Papaveretea rhoeadis* S. Brullo et al. 2001

Порядок *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995

Союз *Chenopodio albi–Descurainion sophiae* V. et T. Sl. et Shelyag–Sosonko in V. Sl. 1988

Ассоциация *Fallopia convolvulus–Chenopodietum albi* V. Sl. 1990

Ассоциация *Chenopodio albi–Descurainietum sophiae* V. et T. S 1.
in V. S 1. 1988

Ассоциация *Convolvulo arvensis-Glycyrrhizetum glabrae* ass. nov.
(associatio nova)

Союз *Veronico-Euphorbion* Sissingh in Passarge 1964

Ассоциация *Amaranto retroflexi-Portulacetum oleracei* ass. nov.
(associatio nova) ~~prov.~~

Ассоциация *Ambrosio artemisiifoliae-Chenopodietum albi*
Marjuschkina & V.Solomakha 1985.

Ассоциация *Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi* Marjuschkina
& V.Solomakha 1985

Характеристика синтаксонов

Класс *Papaveretea rhoeadis* S. Brullo et al. 2001 (Синонимы:
Polygono-Chenopodietea Eliáš 1986; *Ruderali-Secalietea* Br.-Bl. et al., 1936;
Secalinetea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952; *Stellarietea mediae* Tx. et al. in Tx. ex
von Rochow 1951; *Stellarietea mediae* Tx. et al. in Tx. 1950; *Thero-*
Chenopodietea J. Tx. in Müller, 1963; *Thero-Chenopodietea* Lohmeyer et al. in J.
Tx., 1966).

Диагностические виды: *Ambrosia artemisiifolia*, *Anagallis foemina*,
Amaranthus retroflexus, *Atriplex tatarica*, *Avena sativa*, *Bromus arvensis*,
Buglossoides arvensis, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*,
Cirsium setosum, *Convolvulus arvensis*, *Cuscuta campestris*, *Euphorbia virgata*,
Fallopia convolvulus, *Galium aparine*, *Lamium amplexicaule*, *Lathyrus tuberosus*,
Lactuca serriola, *Linaria genistifolia*, *Papaver rhoeas*, *Pisum sativum*, *Senecio*
vernalis, *Setaria pumila*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus asper*, *Stellaria media*,
Thlaspi arvense, *Xanthium orientale*.

Класс объединяет растительность зерновых, пропашных культур, садов, виноградников и сообщества, представляющие начальные стадии восстановительных сукцессий после нарушений с преобладанием однолетников и малолетников в умеренно-прохладном и бореальном поясах Евразии и Средиземноморского региона (Mucina et al. 2016), (*Papaveretea rhoeadis* • FloraVeg.EU).

Порядок *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995).

Диагностические виды: *Amaranthus retroflexus*, *Avena fatua*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cirsium setosum*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Fumaria officinalis*, *Setaria pumila*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus asper*, *Stellaria media*.

Сегетальная растительность зерновых и пропашных культур на богатых основаниями почвах лесной, лесостепной, степной и суббореальной зон Европы. Видовой состав данных сообществ отличается доминированием видов–однолетников (Mucina et al. 2016).

На исследуемой территории порядок *Papaveretalia rhoeadis* представлен союзами *Chenopodio albi–Descurainion sophiae* и *Veronico-Euphorbion*.

Союз *Chenopodio albi–Descurainion sophiae* V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988

Диагностические виды: *Chenopodium album*, *Descurainia sophia*, *Fumaria officinalis*, *Sonchus asper*.

Объединяет агрофитоценозы зерновых, редко пропашных культур на черноземах лесостепной зоны Украины (Mucina et al. 2016).

Ассоциация *Fallopia convolvulus–Chenopodietum albi* V. Sl. 1990.

Диагностические виды: *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*.

Число видов в описаниях варьирует от 5 до 16 (в среднем – 9). Общее проективное покрытие – 2–30%.

Сообщества характеризуются относительно небогатым флористическим составом, но нередко высоким проективным покрытием. Помимо диагностических видов ассоциации, хорошо представлены диагностические виды союза *Chenopodio albi–Descurainion sophiae*. Охватывает летние сообщества, развивающиеся в посевах зерновых, зернобобовых и пропашных культур, особенно обильно во влажные годы (Соломаха, 1990; Багрикова, 2016).

Ассоциация входит в состав союза *Chenopodio albi–Descurainion sophiae* порядка *Papaveretalia rhoeadis*.

Ассоциация *Chenopodio albi–Descurainietum sophiae* V.Solomakha & T.Solomakha in V.Solomakha 1988.

Диагностические виды: *Capsella bursa–pastoris*, *Chenopodium album*, *Descurainia sophia*, *Fumaria officinalis*, *Lactuca serriola*, *Lepidium perfoliatum*.

Число видов в описаниях варьирует от 5 до 18 (в среднем – 11). Общее проективное покрытие – 1–10%.

Сообщество приурочено к посевам зерновых культур на черноземах обыкновенных лесостепной зоны (Соломаха, 1988). Приурочены к участкам с разреженными посевами зерновых культур и вдоль межевых распаханых границ.

Ассоциация входит в состав союза *Chenopodio albi–Descurainion sophiae* порядка *Papaveretalia rhoeadis*.

Ассоциация *Convolvulo arvensis–Glycyrrhizetum glabrae* ass. nov. (associatio nova).

Диагностические виды: *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia virgata*, *Glycyrrhiza glabra*, *Setaria pumila*.

Номенклатурный тип: описание 21 в таблице 3 приложения 3, базовый номер – 44, автор – Тарик Е.П., дата – 28.08.20, Ростовская обл., Мясниковский район, западная окраина х. Недвиговка, УОХ «Недвиговка», координаты – N: 47,272358, E: 39,326135, центр поля.

Число видов в описаниях варьирует от 4 до 15 (в среднем – 8). Общее проективное покрытие – 2–30%.

Сегетальное сообщество зерновых культур, формируется на полях с длительным отсутствием в севообороте пропашных культур, на черноземах, распределяется преимущественно в микропонижениях рельефа ближе к центру поля.

Ассоциация входит в состав союза *Chenopodio albi–Descurainion sophiae* порядка *Papaveretalia rhoeadis*.

Союз ***Veronico-Euphorbion*** Sissingh in Passarge 1964.

Диагностические виды: *Ambrosia artemisiifolia*, *Chenopodium album*, *Cirsium setosum*, *Polygonum aviculare*.

Сегетальная растительность виноградников и садов на богатых основаниями почвах Европы, встречается в посевах зерновых культур, в местах прореженных посевов и их участках без полевой культуры на обычных малогумусных черноземах степной зоны (Mucina et al. 2016).

Ассоциация ***Amaranto retroflexi-Portulacetum oleracei*** ass. nov. (associatio nova).

Диагностические виды: *Amaranthus retroflexus*, *Lactuca serriola*, *Polygonum aviculare*, *Portulaca oleracea*.

Номенклатурный тип: описание 12 в таблице 4 приложения 4, базовый номер – 939, автор – Дмитриев П.А., дата – 09.08.21, Ростовская обл., Мясниковский район, западная окраина х. Недвиговка, УОХ «Недвиговка», координаты – N: 47,273704, E: 39,322766, опытное поле.

Число видов в описаниях варьирует от 9 до 16 (в среднем – 13). Общее проективное покрытие – 5–25%.

Позднелетнее или осеннее сообщество зерновых культур, развивающееся после многолетнего пара и пропашных культур на черноземах, при агротехнологиях без применения гербицидов.

Ассоциация ***Ambrosio artemisifoliae-Chenopodietum albi*** Marjuschkina & V.Solomakha 1985.

Диагностические виды: *Ambrosia artemisiifolia*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*.

Число видов в описаниях варьирует от 5 до 14 (в среднем – 8). Общее проективное покрытие – 1–30%.

Агрофитоценозы зерновых культур, а также прореженных угнетенных инсоляцией и иссушением посевов и их участки без полевой культуры на обычных малогумусных черноземах степной зоны.

Ассоциация *Ambrosio artemisiifoliae–Cirsietum setosi* Marjuschkina & V.Solomakha 1985

Диагностические виды: *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium setosum*.

Число видов в описаниях варьирует от 5 до 16 (в среднем – 9). Общее проективное покрытие – 2–15%.

Сегетальные сообщества пропашных культур на орошаемых землях, отмечены и в зерновых культурах, в подзоне сухих степей в северо–западной части полуострова на слабо– и средnezасоленных темно–каштановых почвах, спорадически отмечаются и других районах Равнинного Крыма, на южных черноземах (Багрикова, 2010).

Характерной особенностью сегетальных сообществ исследуемого региона является малая видовая насыщенность (Число видов в описаниях варьирует от 4 до 18 (в среднем – 9)) и наличие среди видов эдификаторов во всех сообществах вида *Ambrosia artemisiifolia*.

Таким образом, анализ фитоценотического разнообразия сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы и ярового ячменя позволил определить синтаксономическую структуру, представленную одним классом, одним порядком, двумя союзами и шестью ассоциациями.

3.3 Ординационный анализ растительных сообществ и экологическая модель распределения сегетальной растительности в агроценозах озимой пшеницы и ярового ячменя

Для выявления экологических факторов, влияющих на флористическое и фитоценоотическое разнообразие сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы и ярового ячменя, был применен непрямой ординационный анализ, предполагающий анализ положения растительных сообществ на осях экологических факторов (Миркин, Наумов, 2012; Купрюшкин, Дмитриев, 2015).

Выявление связи между растительностью и средой при непрямом ординационном анализе, позволяющем определить оси максимального варьирования, которые отражают комплексные градиенты лимитирующих факторов среды без их прямой оценки, является важнейшей задачей фитоценологического исследования (Баянов и др., 2009; Демина, 2011).

В ходе исследования были применены методы непрямой ординации, которые наиболее эффективно и адекватно использовать при исследовании экологии сегетальных сообществ. По данным, полученным в ходе непрямого ординационного анализа, была построена Экологическая модель распределения сообществ на полях.

В результате ординационного анализа описания рассредоточились на несколько групп в пространстве возможных экологических факторов (рис 18).

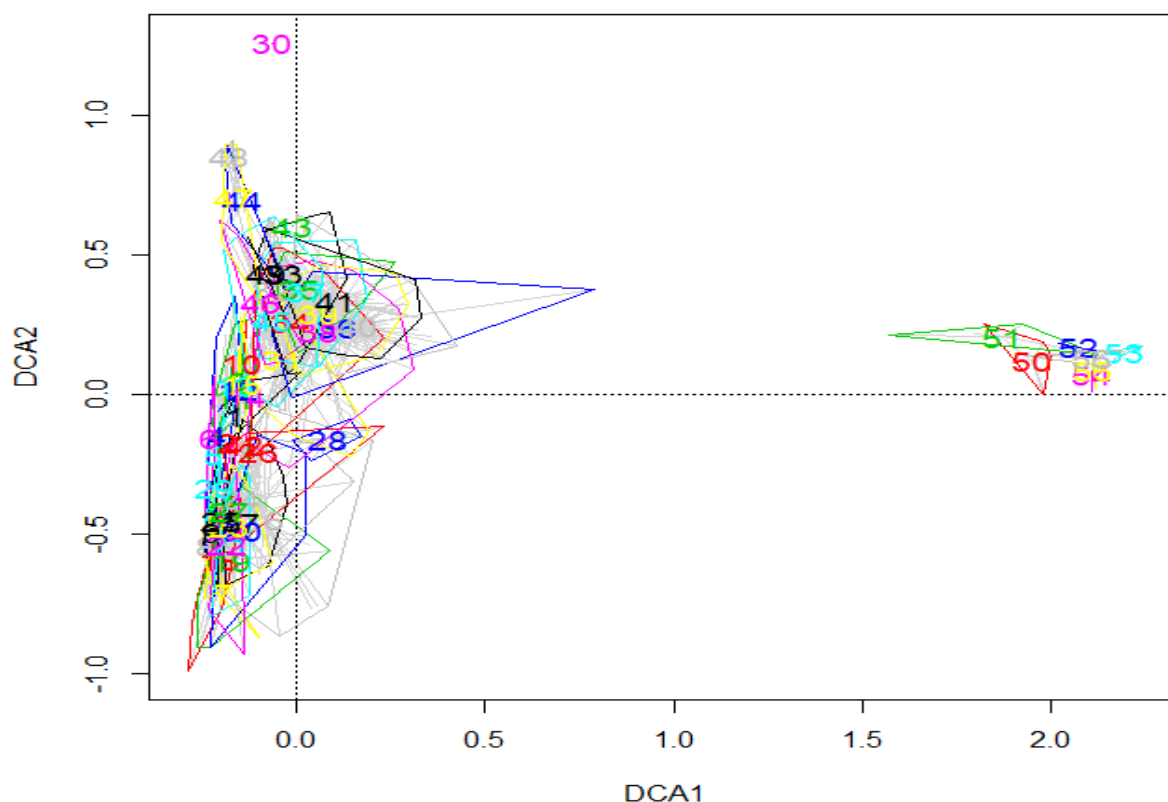


Рисунок 18 – Положение 56 групп описаний на ординационных осях (по методу DCA, Juice 7.0.42)

Примечание: числами обозначены номера сгенерированных таксонов.

В подтверждение экологической значимости анализа была учтена нагрузка на ординационные оси (Eigenvalues). Все собственные величины осей ординации лежат в интервале между 0 и 1 (табл. 6). Значения, приближенные и свыше 0,5 обычно означают хорошее рассеяние вдоль оси и имеют экологически достоверную информацию (Джонгман и др., 1999).

Таблица 6 - Результаты бестрендового анализа соответствия по 1106 описаниям

	DCA1	DCA2	DCA3	DCA4
Eigenvalues	0.4008	0.2533	0.1299	0.1109
Decorana values	0.6606	0.2159	0.1462	0.1245
Axis length	2.5302	2.2468	2.6563	2.0089

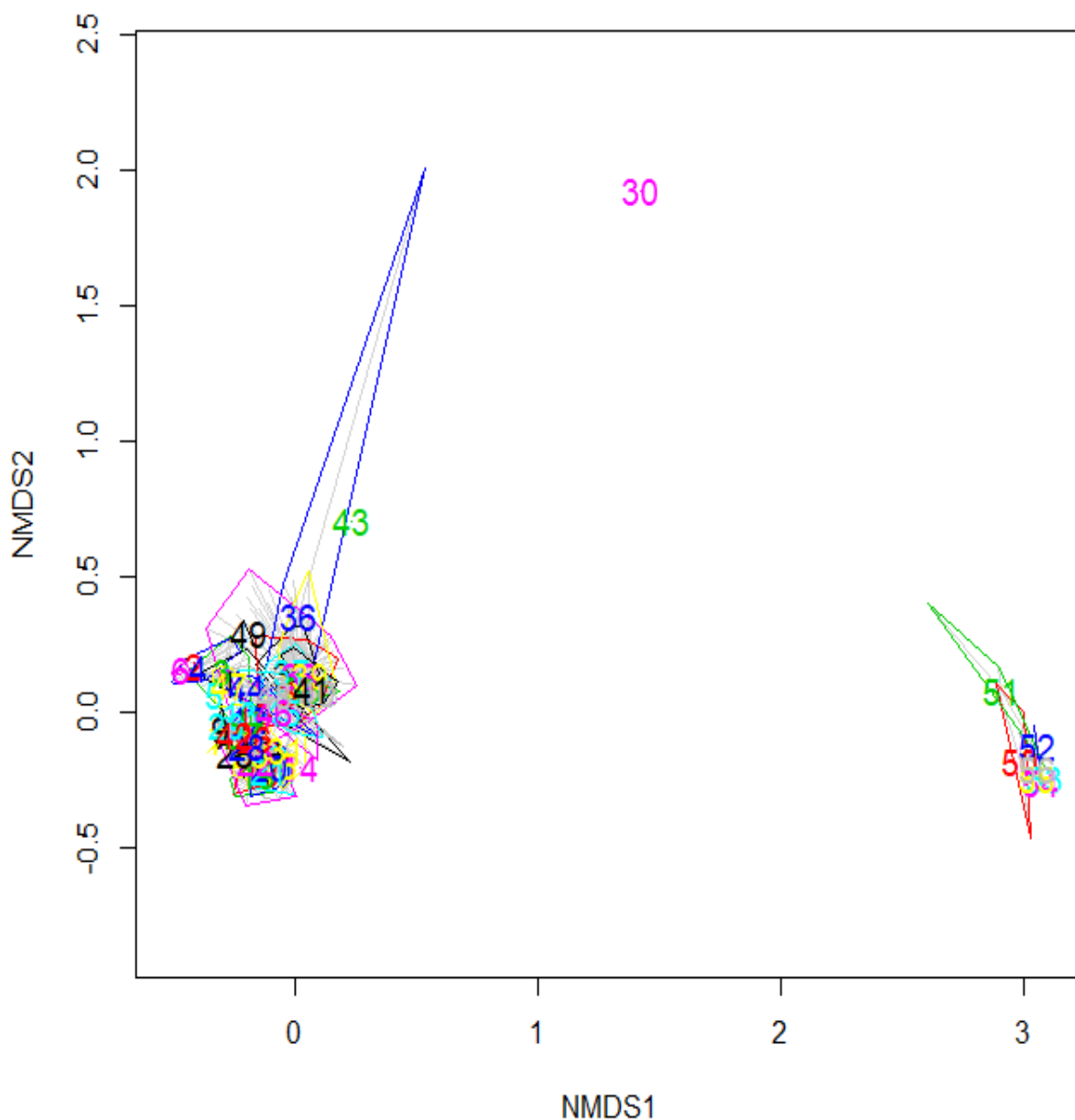


Рисунок 19 – Положение 56 групп описаний на ординационных осях (по методу NMDS, Juice 7.0.42)

Результаты непрямой ординации по методу NMDS и различия в вариабельности объектов (нагрузок на оси) были также использованы для интерпретации полученных результатов. Как видно на графиках (рис.18-19) в отдельную группу объединились сообщества № 50–56 – это сообщества посевов ярового ячменя. Далее ординационный анализ целесообразно было выполнить отдельно по культурам (рис.20-25).

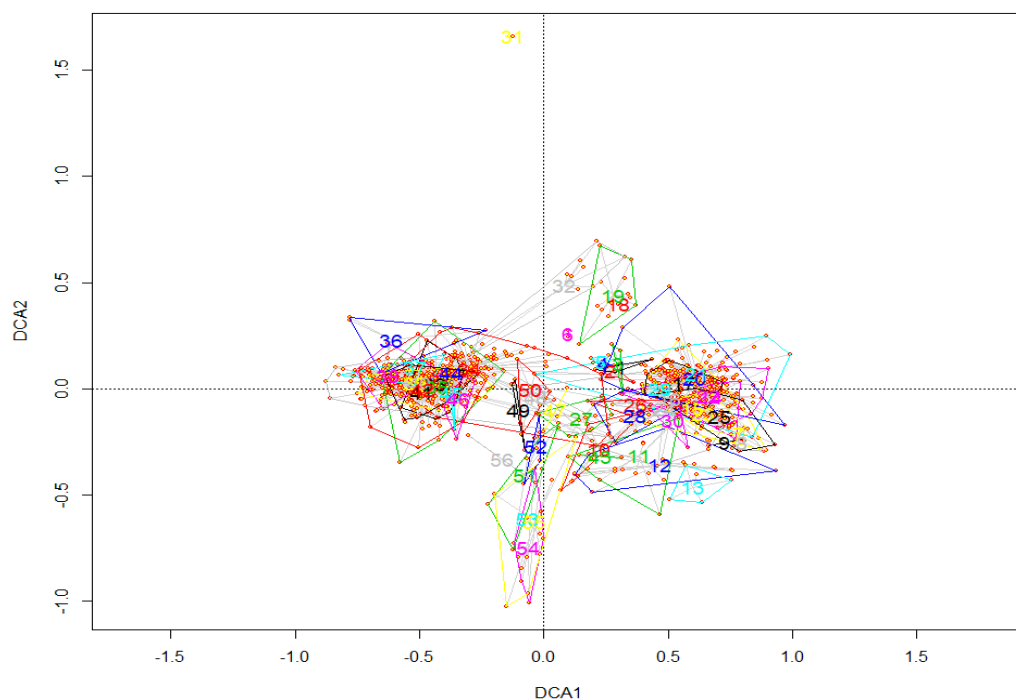


Рисунок 20 – Положение 56 групп описаний сообществ озимой пшеницы на ординационных осях (по методу DCA, Juice 7.0.42)

Примечание: показаны оси DCA1 и DCA2, ось DCA3 в данном анализе не имеет достаточных значений для интерпретации.

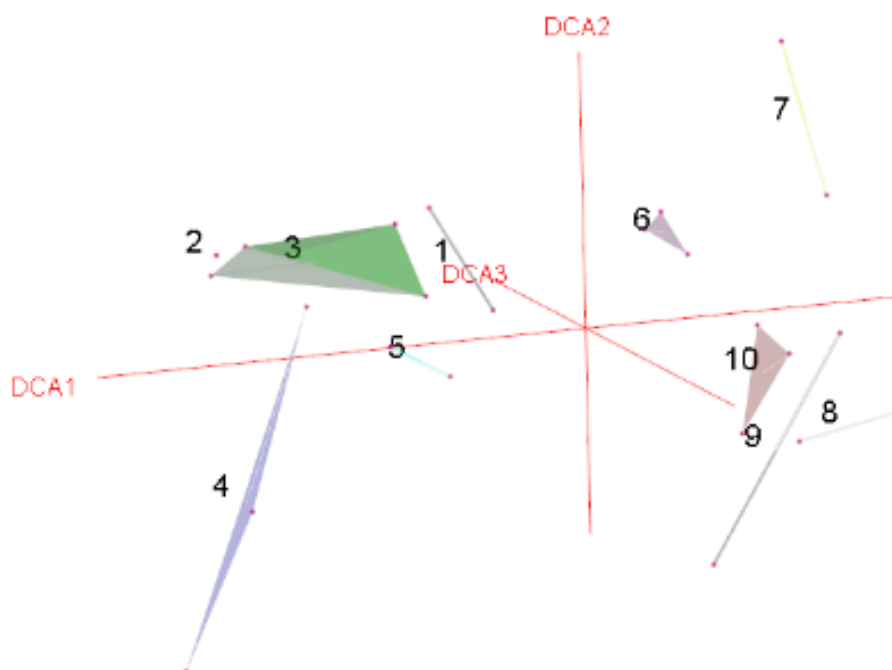


Рисунок 21 – Положение 10 групп описаний сообществ ярового ячменя на ординационных осях (по методу DCA, Juice 7.0.42)

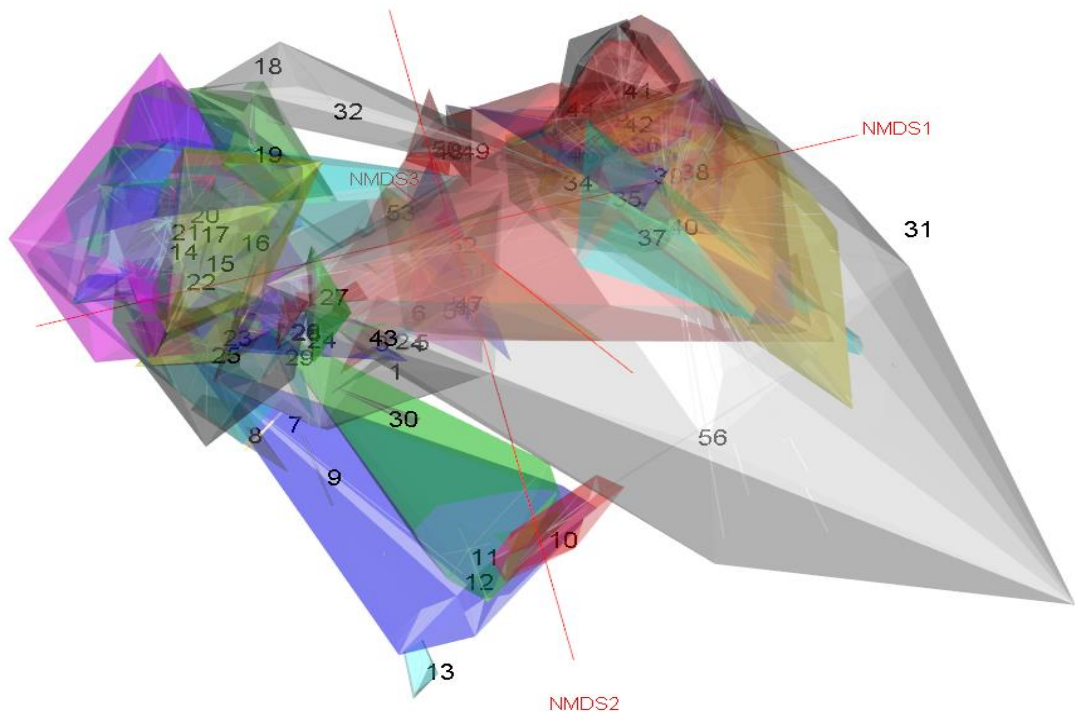


Рисунок 22 – Положение 56 групп описаний сообществ озимой пшеницы на ординационных осях (по методу NMDS, Juice 7.0.42)

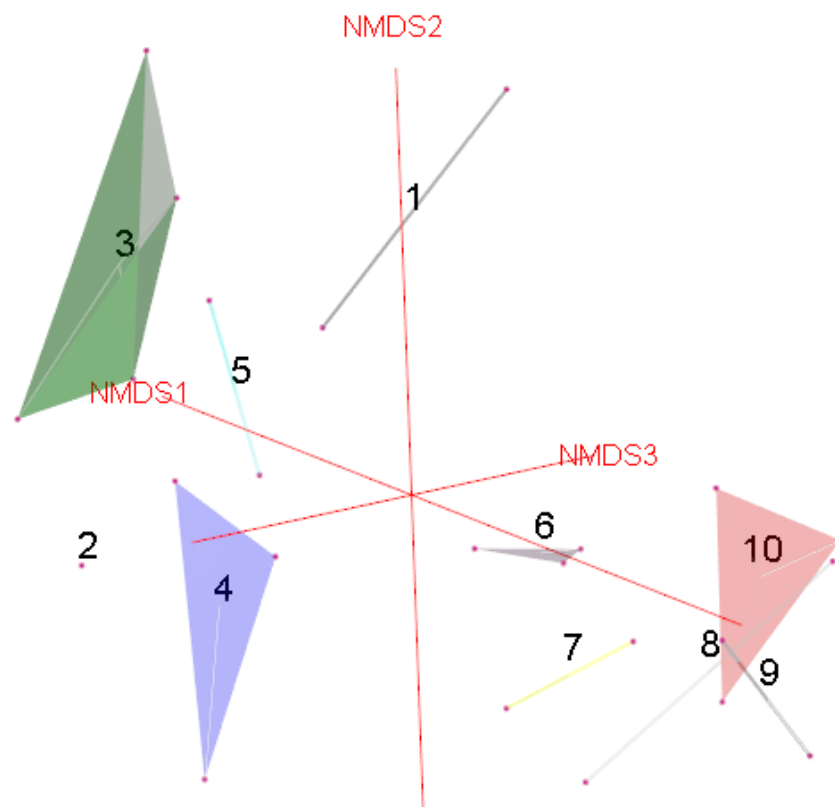


Рисунок 23 – Положение 10 групп описаний сообществ ярового ячменя на ординационных осях (по методу NMDS, Juice 7.0.42)

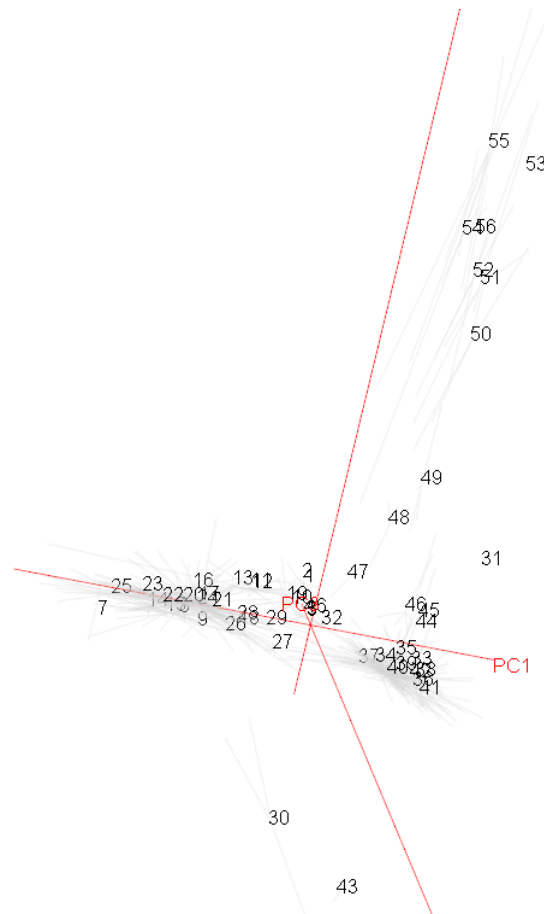


Рисунок 24 – Положение 56 групп описаний озимой пшеницы на ординационных осях (по методу PCA, Juice 7.0.42)

При проведении классификации растительных сообществ на посевах озимой пшеницы группы описаний отнесены к синтаксонам следующим образом. Союзы: группы описаний 7–13, 16, 23–29, 33–43 – *Chenopodio albi–Descurainion sophiae*; 1–6, 14, 15, 17–22, 30–32, 34, 35, 44–56 – *Veronico-Euphorbion*. Ассоциации: 16, 23, 25–29, 33, 34, 40, 42 – *Fallopia convolvulus–Chenopodietum albi*; 7–13, 24 – *Chenopodio albi–Descurainietum sophiae*; 35–43 – *Convolvulo arvensis–Glycyrrhizetum glabrae*; 47–56 – *Amaranto retroflexi–Portulacetum oleracei*; 1–6, 18, 19, 30–32, 34, 35, 44–46 – *Ambrosio artemisifoliae–Chenopodietum albi*; 14, 15, 17, 20–22 – *Ambrosio artemisifoliae–Cirsietum setosi*.

Некоторые группы описаний (программно выделенные таксоны), в результате проведения классификационных методов, отнесены к разным синтаксонам, так как классификация учитывает дополнительные параметры

кроме данных, обрабатываемых программой (например: постоянство, видовой состав и другие). Так же накладываются временные изменения (периоды вегетации) внутри сообщества, что при ординационном анализе может интерпретироваться как отдельный таксон.

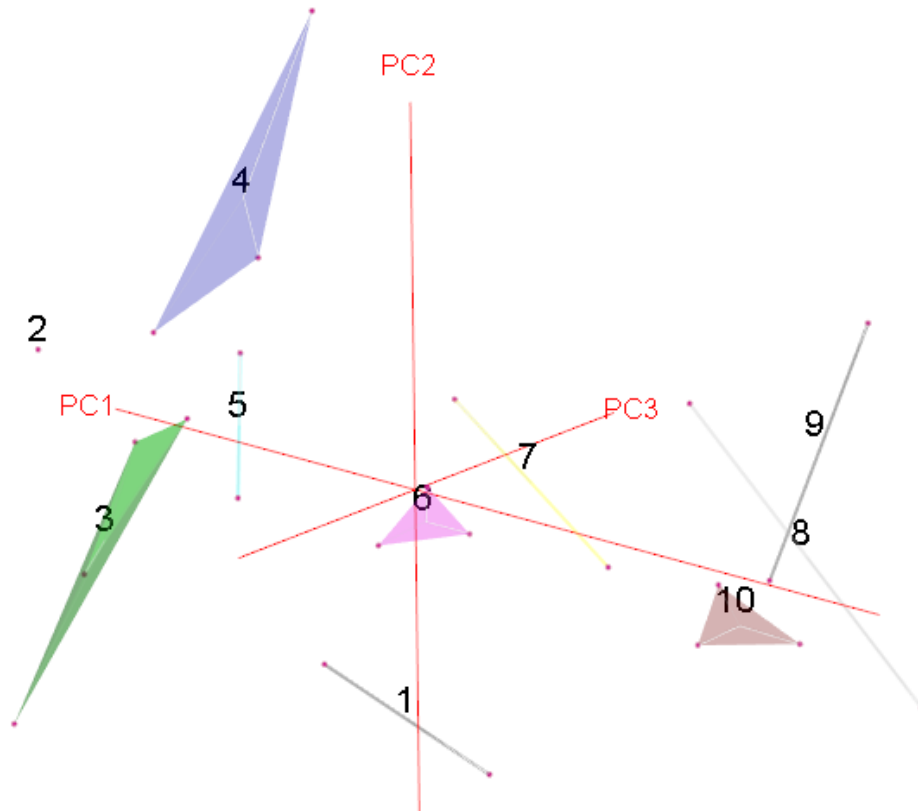


Рисунок 25 – Положение 10 групп описаний сообществ ярового ячменя на ординационных осях (по методу PCA, Juice 7.0.42)

При проведении классификации сообществ ярового ячменя группы описаний отнесены к синтаксонам следующим образом. Союзы: группы описаний с 1 по 5 – *Chenopodio albi-Descurainion sophiae*; 6–10 – *Veronico-Euphorbion*. Ассоциации: с 1 по 3 – *Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi*; 4–5 *Convolvulo arvensis-Glycyrrhizetum glabrae* ass. nov.; 6, 7 *Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi*; 8–10 *Ambrosio artemisifoliae-Chenopodietum albi*.

Таким образом, непрямой ординационный анализ показывает, что сообщества достаточно четко дифференцируются в пространстве осей

ведущих экологических факторов на несколько групп. В данном анализе метод РСА оказался более показательным и информативным.

Далее при проведении классификационных процедур эти сообщества отнесены к пяти уже описанным ассоциациям и выделена одна новая.

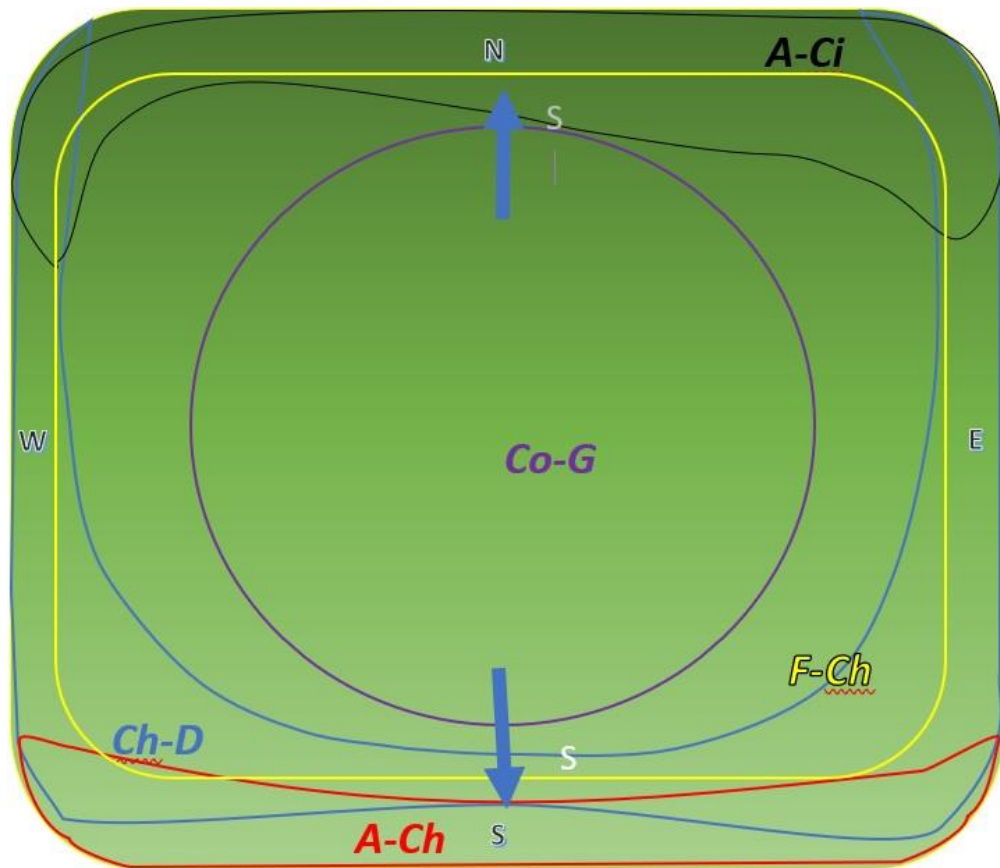


Рисунок 26 – Модель пространственного распределения сегетальных сообществ в посевах зерновых культур

Примечание: разными цветами обозначены контуры площади распространения ассоциаций *F-Ch* – ассоциация *Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi*; *Ch-D* – ассоциация *Chenopodio albi-Descurainietum sophiae*; *Co-G* – ассоциация *Convolvulo arvensis-Glycyrrhizetum glabrae*; *A-Ch* – ассоциация *Ambrosio artemisifoliae-Chenopodietum albi*; *A-Ci* – ассоциация *Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi*; S, N, W, E – стороны света; стрелка и буква «S» склон, направление.

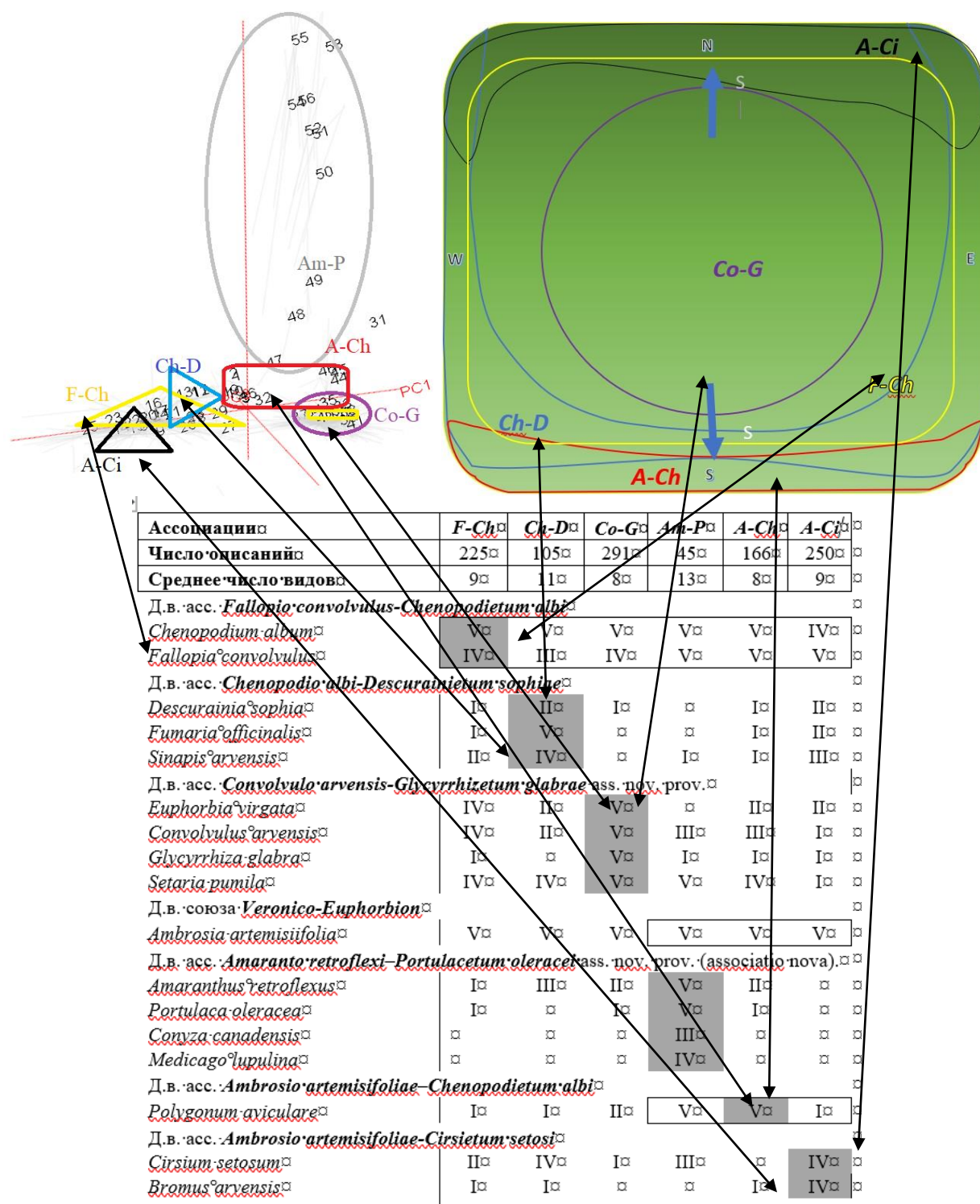


Рисунок 27 - Связь результатов эколого-флористической классификации, ординационного анализа и экологической модели пространственного распределения сообществ сегетальной растительности в агроценозах зерновых культур.

В модели пространственного распределения сообществ (рис. 26, 27) не учтена ассоциация *Amaranto retroflexi-Portulacetum oleracei*, так как условия

формирования данного сообщества уникальны (сообщество описано на опытном поле УОХ «Недвиговка», где перед посевом озимой пшеницы поле находилось под многолетним паром и в агротехнологии не использовались гербициды). На ординационных осях данная ассоциация распределена вдоль оси PC2, где выше по оси расположены описания с более ксерофильными видами, ниже мезофильные, что даёт основание предположить, что ось PC2 отвечает за фактор увлажнения. Ассоциация отнесена к союзу *Veronico-Euphorbion* порядку *Papaveretalia rhoeadis* классу *Papaveretea rhoeadis* согласно международному кодексу фитосоциологической номенклатуры (Терийа и др., 2022).

Ассоциация *Ambrosio artemisifoliae–Chenopodietum albi* располагается в южной части посевов, на открытых участках (повышенная инсоляция), формируется в местах разворотов сельхозтехники, что ведет к локальному уплотнению почвы. На ординационных осях сообщество преимущественно расположено правее по оси PC1 и выше по оси PC2. В противоположной части расположены наиболее мезофильные сообщества, развивающиеся в пропашных культурах, либо после пропашной культуры - предшественника в местах с наиболее взрыхлённой почвой. Ввиду этого можно предположить, что ось PC1 отвечает за фактор плотность почвы. Ассоциация отнесена к союзу *Veronico-Euphorbion* порядку *Papaveretalia rhoeadis* классу *Papaveretea rhoeadis*.

Ch-D – ассоциация *Chenopodio albi–Descurainietum sophiae*. Ассоциация приурочена к участкам с разреженными посевами зерновых культур и межевым распаханым границам. На ординационных осях сообщество расположено вдоль по оси PC1 почти от центра влево. Ассоциация отнесена к союзу *Chenopodio albi–Descurainion sophiae* порядку *Papaveretalia rhoeadis* классу *Papaveretea rhoeadis*.

Ассоциация *Fallopia convolvulus–Chenopodietum albi* V. Sl. 1990. Сообщества характеризуются относительно небогатым флористическим составом, но нередко высоким проективным покрытием. Охватывает летние

сообщества, развивающиеся в посевах зерновых, зернобобовых и пропашных культур, особенно обильно во влажные годы. В ординационном пространстве расположена преимущественно вдоль ось PC1, в левой части, однако некоторые описания расположены справа по PC1 и ниже по оси PC2. Это характеризует ассоциацию как сообщество с широкой экологической амплитудой. Ассоциация отнесена к союзу *Chenopodio albi–Descurainion sophiae* порядку *Papaveretalia rhoeadis* классу *Papaveretea rhoeadis*.

Ассоциация *Convolvulo arvensis–Glycyrrhizetum glabrae* сегетальное сообщество зерновых культур, формируется на полях с длительным отсутствием в севообороте пропашных культур, на черноземах, распределяется преимущественно в микропонижениях рельефа ближе к центру поля. Такое расположение обусловлено наличием в доминантах многолетних видов растений, борьба с которыми в агротехнологиях ведется механическими методами (вспашкой). Края полей ежегодно вспахиваются для предотвращения пожаров и чаще обрабатываются дисковыми орудиями для прохода сельхоз техники во время уборки. Поэтому сообщество расположено ближе к центру поля. Ассоциация в ординационном пространстве расположена справа по PC1 и ниже по оси PC2, что говорит об относительно высокой плотности почвы, но повышенном увлажнении. Ассоциация отнесена к союзу *Chenopodio albi–Descurainion sophiae* порядку *Papaveretalia rhoeadis* классу *Papaveretea rhoeadis*.

Ассоциация *Ambrosio artemisifoliae–Cirsietum setosi* формируется в наиболее мезофильных условиях в пропашных культурах, либо после пропашной культуры предшественника в местах с наиболее взрыхлённой почвой в зерновых культурах, преимущественно с краю поля, на северном склоне (в местах со сравнительно низкой инсоляцией). Это подтверждается положением сообщества на ординационных осях (крайнее левое положение по оси PC1 и вниз по оси PC2). Ассоциация отнесена к союзу *Veronico-Euphorbion* порядка *Papaveretalia rhoeadis* класса *Papaveretea rhoeadis*.

Таким образом, результаты непрямого ординационного анализа позволили выявить факторы, определяющие пространственное распределение исследуемых сообществ, которыми являются – увлажнение, плотность почвы, рельеф, инсоляция и сомкнутость посевов основной культуры. Также за низкую видовую насыщенность отвечает агротехнология с применением гербицидов и доминирование *Ambrosia artemisiifolia*.

Непрямая ординация отражает структуру, определённую влиянием абиогенных, биогенных и антропогенных факторов, выраженную в качественном и количественном составе растительности. Эколого-флористическая классификация, помимо состава растительности, учитывает экологические факторы, стадию сукцессии, генезис и отражает иерархию растительности. Таким образом, выполненные ординационный и классификационный анализы дополняют друг друга и выявляют факторы, определяющие место синтаксона в иерархической структуре.

На рисунке 27 представлена схема, объединяющая результаты эколого-флористической классификации, ординационного анализа, а также пространственного распределения ассоциаций в агроценозах зерновых культур Северного Приазовья.

В результате эколого-флористической классификации выделено шесть ассоциаций: (*Convolvulo arvensis*–*Glycyrrhizetum glabrae*; *Fallopio convolvulus*–*Chenopodietum albi*; *Chenopodio albi*–*Descurainietum sophiae*; *Ambrosio artemisifoliae*–*Chenopodietum albi*; *Ambrosio artemisifoliae*–*Cirsietum setosi*; *Amaranto retroflexi*–*Portulacetum oleracei*).

Ординационный анализ подтвердил классификационные построения. Анализ пространственного распределения ассоциаций в агроценозах зерновых культур позволил построить ряд распределения ассоциаций от центра к периферии агроценозов в следующей последовательности: *Convolvulo arvensis*–*Glycyrrhizetum glabrae* -> *Fallopio convolvulus*–*Chenopodietum albi* -> *Chenopodio albi*–*Descurainietum sophiae* -> *Ambrosio artemisifoliae*–*Chenopodietum albi* и *Ambrosio artemisifoliae*–*Cirsietum setosi*.

3.3 Определение видовой принадлежности сорных растений по их спектральным характеристикам

Сорная растительность является неотъемлемым естественным компонентом агроценозов. В основном распространение сорной растительности контролируются либо механически, с помощью технологий культивирования, либо химически, с помощью применения гербицидов. Из огромного количества применяемых химических гербицидов большая часть теряется из-за дрейфа или испарения, оседает на посевах или почве и лишь незначительный процент гербицида достигает самих сорняков. Помимо потенциально неблагоприятного воздействия на окружающую среду и здоровье человека, гербициды и их применение представляют значительную статью расходов в производстве сельхоз продукции. Поэтому существенной частью прогресса в направлении экономически и экологически устойчивого контроля сорняков являются новые технологии борьбы с ними. В связи с этим количественная оценка пространственного распределения сорной растительности и своевременное выявление сорных видов в масштабе всего поля для дифференцированного внесения средств защиты растений (СЗР) является актуальной задачей. Большие перспективы для выявления очагов сорной растительности предоставляют методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Дистанционное зондирование Земли – один из важнейших инструментов в исследовании сельскохозяйственных земель. Его преимущество заключается в возможности быстрого, точного и масштабного получения пространственной информации о качественном и количественном состоянии сельскохозяйственных земель (Everitt, 1992). ДЗЗ является ценным инструментом в прогнозировании возникновения возможных стрессовых условий и мониторинга состояния сельскохозяйственных культур, почвы, идентификации болезней растений, выявления дефицита воды, поражения сорной растительностью, повреждения растений насекомыми, градом и

ветром. (Brown R B; Steckler J-P G A; Anderson G W ,1994; Shearer S A; Holmes R G 1990).

Распознавание сорняков и сельскохозяйственных культур с помощью датчиков, установленных на спутниковых, воздушных или наземных транспортных средствах, становится эффективным методом борьбы с сорной растительностью. Алгоритмы машинного обучения в сочетании со спектроскопией или технологией визуализации позволяют эффективно и в режиме реального времени дифференцировать и локализовать целевые растения (сорняки). Это позволяет точно применять наиболее подходящую дозировку гербицида в конкретных зонах участка, а не равномерно обрабатывать целые поля (Slaughter, D.; Giles, D.; Downey, D., 2008).

Первым шагом, необходимым для того, чтобы спектрально различать культуры и сорняки, является получение спектров отдельных растений для каждого вида или группы видов. Это может быть реализовано с помощью высоких пространственных и спектральных разрешений (Maes, W. H., & Steppe, K., 2012). В связи с этим на первом этапе была оценена возможность использования данных гиперспектральной съемки для идентификации сорных видов в агроценозах зерновых культур.

3.3.1 Идентификация сорных видов растений на участке северо-восточной окраины х. Веселый Мясниковского р-на Ростовской области

Для определения вклада контролируемого в опыте фактора «вид» в значение 80 вегетационных индексов был использован однофакторный дисперсионный анализ. Сила влияния фактора (отношение значения девиаты фактора к общей девиате) 80-ти вегетационных индексов представлена на рисунке 28. Наиболее пригодными для целей идентификации исследуемых видов вегетационные индексы, величина девиаты фактора «вид» которых превышает значения девиат случайных факторов (табл. 7, рис. 28). Это означает, что значение индекса в большей степени зависит от видовых особенностей, чем от других факторов.

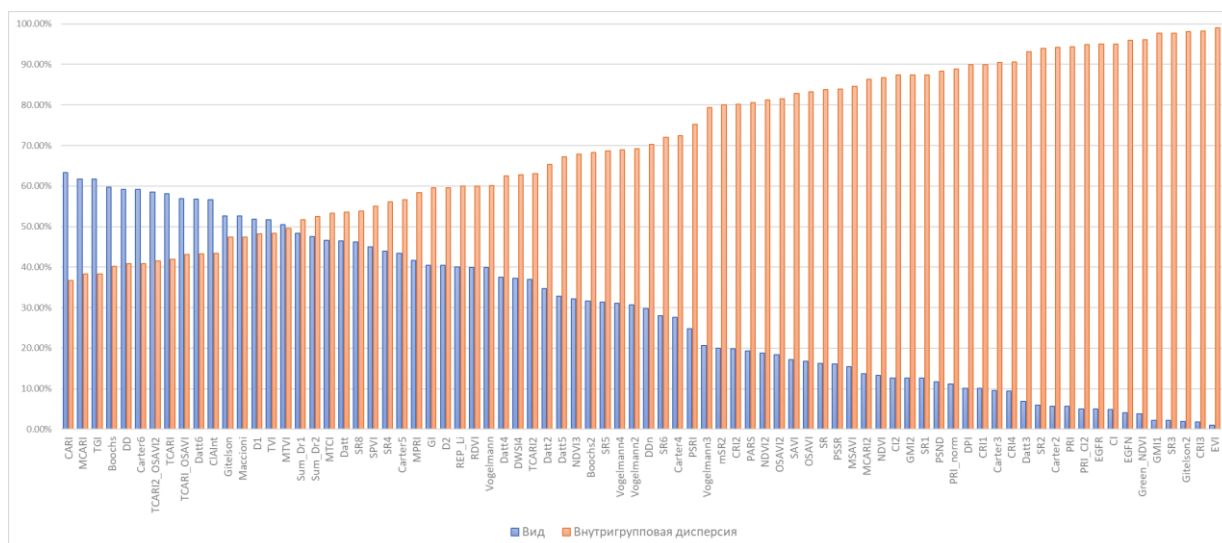


Рисунок 28 – Сила влияния факторов по 80-ти вегетационным индексам

Таблица 7 – Результаты однофакторного дисперсионного анализа для величины CARI

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Вид	4	414403.00	103601.00	299.90	<2e-16***
Внутригрупповая дисперсия	696	240447.00	345.00		

Примечание: Уровень значимости: 0 ‘***’

Установлено, что влияние факторов «вид» на значения вегетационных индексов достоверно при уровне значимости, стремящемся к 0. Результаты дисперсионного анализа показывают, что ряд вегетационных индексов (CARI, MCARI, TGI, Boochs, DD, Carter6, TCARI2/OSAVI2, TCARI, TCARI/OSAVI, Datt6, CIAInt, Gitelson, Maccioni, D1, TVI, MTVI) может быть использован для идентификации видов в комплексе *Galium humifusum*, *Sinapis arvensis*, *Buglossoides arvensis*, *Lamium amplexicaule* и *Setaria pumila*.

При использовании вероятностно-статистических методов имеется возможность установления точности полученных результатов и выводов. Однако они мало приспособлены для решения задач по идентификации объектов, особенно при большом количестве признаков. Поэтому в работе были использованы дополнительно методы анализа данных – Principal component analysis (PCA) и Random forest (RF).

Результаты PCA представлены на рисунке 29 и в таблице 8. Следует отметить, что на первые две главные компоненты приходится 73,8 % дисперсии значений, факторы ограничиваются восемью компонентами (в соответствии с критерием Кайзера). Факторные нагрузки по всем выделенным компонентам представлены в таблице 7. Установлено, что для первой главной компоненты максимальные факторные нагрузки были у следующих вегетационных индексов: Datt3, EGFR, EGFN, EVI, CI, SR6, Carter4, Vogelmann, mSR2, NDVI2, MTCI, OSAVI2, Datt2, Maccioni, CI2, REP_Li, GMI2, SR1, Vogelmann4, Vogelmann2, Datt, RDVI. Можно выделить индексы, имеющие одновременно факторную нагрузку на первую и вторую главные компоненты. Это Datt3, EGFR, EGFN, Gitelson2, EVI, CRI1, CRI3, CRI2, Green_NDVI, GMI1, SR3, CI, NDVI3, DWSI4, Vogelmann, DDn, Datt4.

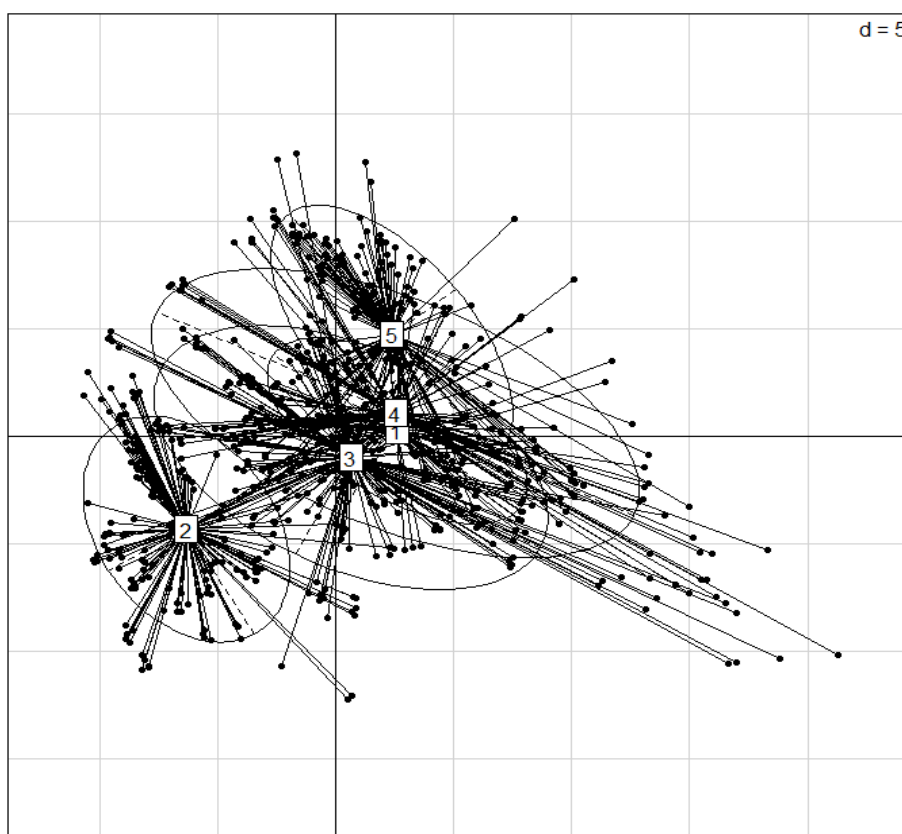


Рисунок 29 – Проекция значений 80 вегетационных индексов *Galium humifusum* (1), *Sinapis arvensis* (2), *Buglossoides arvensis* (3), *Lamium amplexicaule* (4) и *Setaria pumila* (5) на первые две главные компоненты

Таблица 8 – Значение дисперсии, приходящейся на первую и вторую главные компоненты проекции значений 80 ВИ для *Galium humifusum*, *Sinapis arvensis*, *Buglossoides arvensis*, *Lamium amplexicaule* и *Setaria pumila*

Значение	Компонента							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Среднеквадратическое отклонение	5.87	4.95	2.21	1.87	1.50	1.33	1.12	1.03
Доля дисперсии	0.43	0.31	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01
Кумулятивная доля дисперсии	0.43	0.74	0.80	0.84	0.87	0.89	0.91	0.92

В анализе Random forest использовано 500 деревьев (рис. 30). Использование данного количества деревьев связано с тем, что при таком количестве ошибка матрицы достигает минимума и далее не изменяется.

Ошибка матрицы значений 80-ти вегетационных индексов пяти исследуемых видов достаточно низкая – 7.99 %, что свидетельствует об их хорошей дифференциации методом RF (таблица 9).

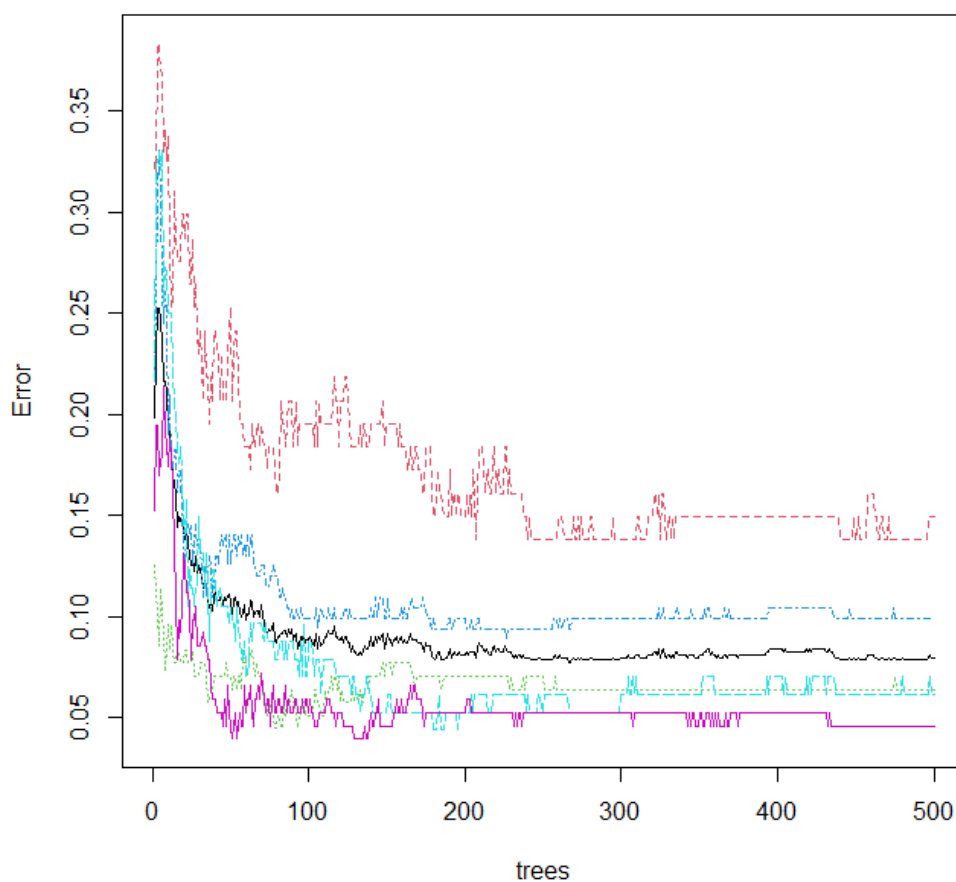


Рисунок 30 – Ошибка матрицы Random forest в зависимости от количества деревьев

Таблица 9 – Частоты ошибок матрицы RF значений 80-ти вегетационных индексов для *Galium humifusum*, *Sinapis arvensis*, *Buglossoides arvensis*, *Lamium amplexicaule* и *Setaria pumila*

Confusion matrix	<i>Galium humifusum</i>	<i>Sinapis arvensis</i>	<i>Buglossoides arvensis</i>	<i>Lamium amplexicaule</i>	<i>Setaria pumila</i>
<i>Galium humifusum</i>	74	0	3	2	3
<i>Sinapis arvensis</i>	0	146	6	0	0
<i>Buglossoides arvensis</i>	6	10	173	4	1
<i>Lamium amplexicaule</i>	5	0	6	107	3
<i>Setaria pumila</i>	2	0	4	1	145
class.error	14.94 %	6.41 %	9.90 %	6.14 %	4.61 %

Метод RF, как PCA и ANOVA, также позволяет определить группу вегетационных индексов, наиболее подходящую для идентификации исследуемых сорных видов. На рисунке 31 вегетационные индексы расположены в зависимости от их влияния на значение ошибки (Mean Decrease Accuracy) и критерия Gini.

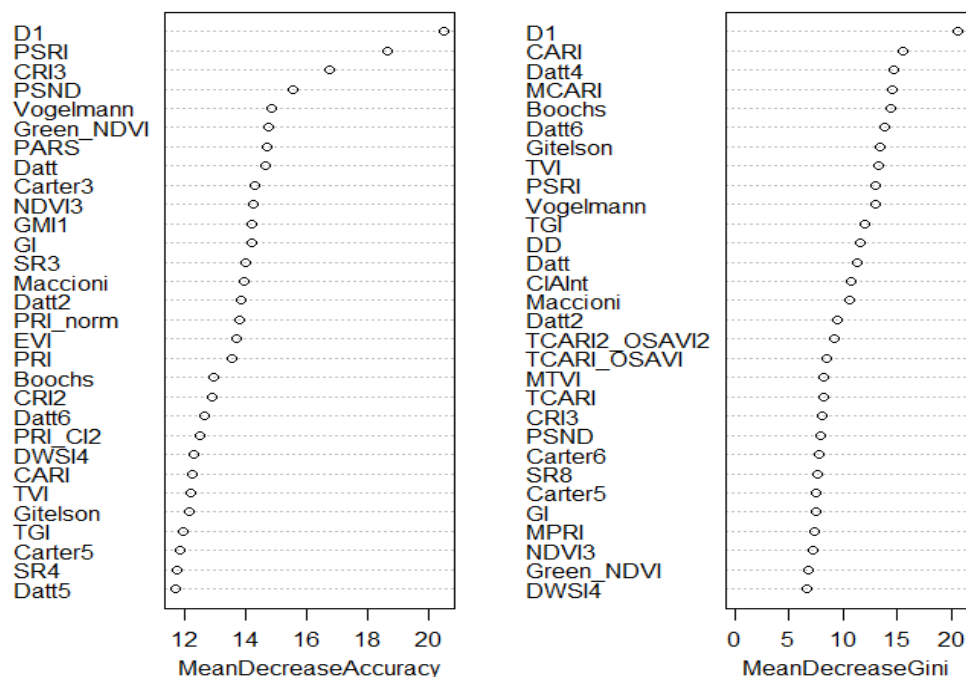


Рисунок 31 – Среднее снижение точности и среднее снижение индекса Джини в зависимости от вегетационных индексов при идентификации видов *Galium humifusum*, *Sinapis arvensis*, *Buglossoides arvensis*, *Lamium amplexicaule* и *Setaria pumila*

Методы ANOVA, PCA и RF позволили выделить ряд вегетационных индексов, чье варьирование значительно зависит от принадлежности образца к виду. Полученные результаты подтверждают возможность использования гиперспектральных сенсоров для индентификации *Galium humifusum*, *Sinapis arvensis*, *Buglossoides arvensis*, *Lamium amplexicaule* и *Setaria pumila* в агроценозах озимой пшеницы по данным гиперспектральной съемки с помощью вегетационных индексов.

3.3.2 Идентификация сорных видов растений на участке учебно-опытного хозяйства Недвиговка

Установлено, что значения индексов всех исследуемых видов распределяются по величине по нормальному закону (рис. 32).

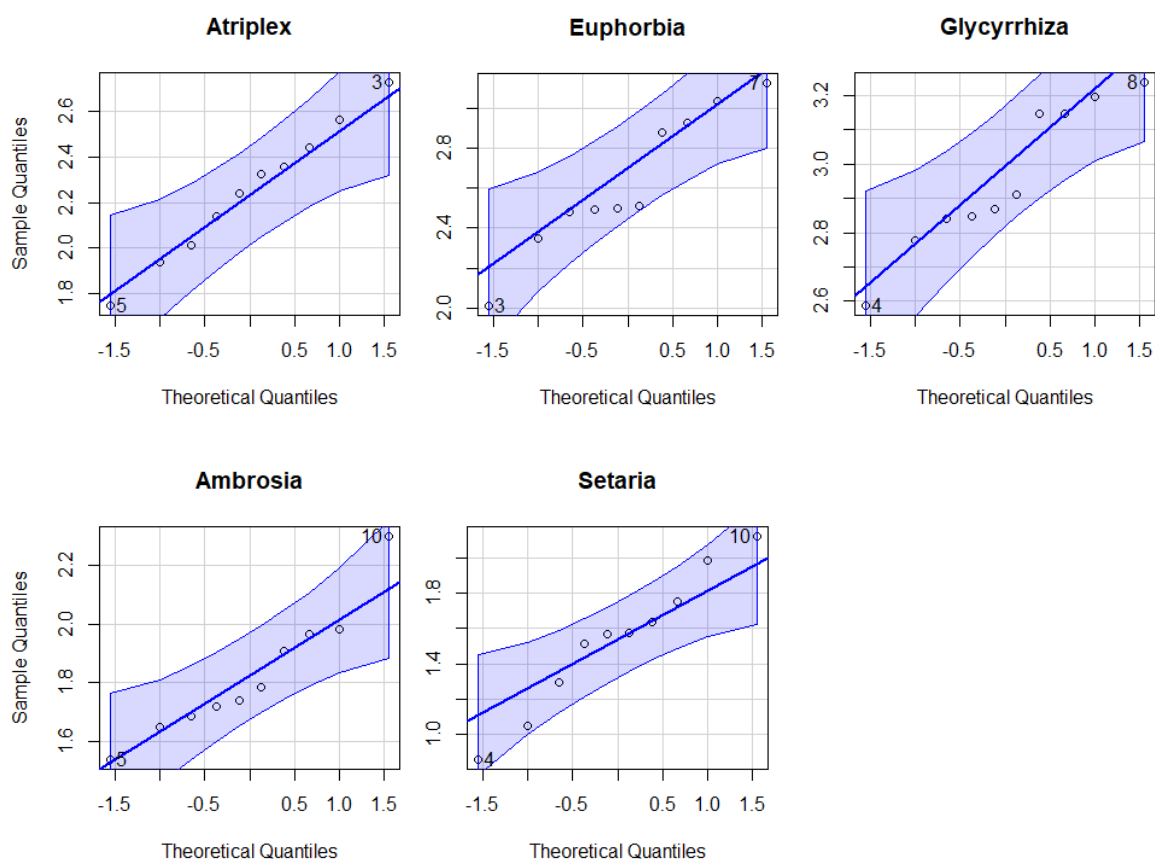


Рисунок 32 – График значений *Bochs 2* для *Atriplex tatarica*

Однофакторный дисперсионный анализ показал, что наблюдаемые различия между групповыми средними несущественны и вызваны влиянием

случайных факторов для четырех вегетационных индексов MPRI, Gitelson, Carter6, CIAlnt (рис. 33). Для остальных 76 вегетационных индексов разница между групповыми средними оказалась существенной (рис. 34).

Количество вегетационных индексов, значения которых достоверно различались у сравниваемых видов согласно независимому t-критерию с двумя выборками, оказалось большим (табл. 10,11).

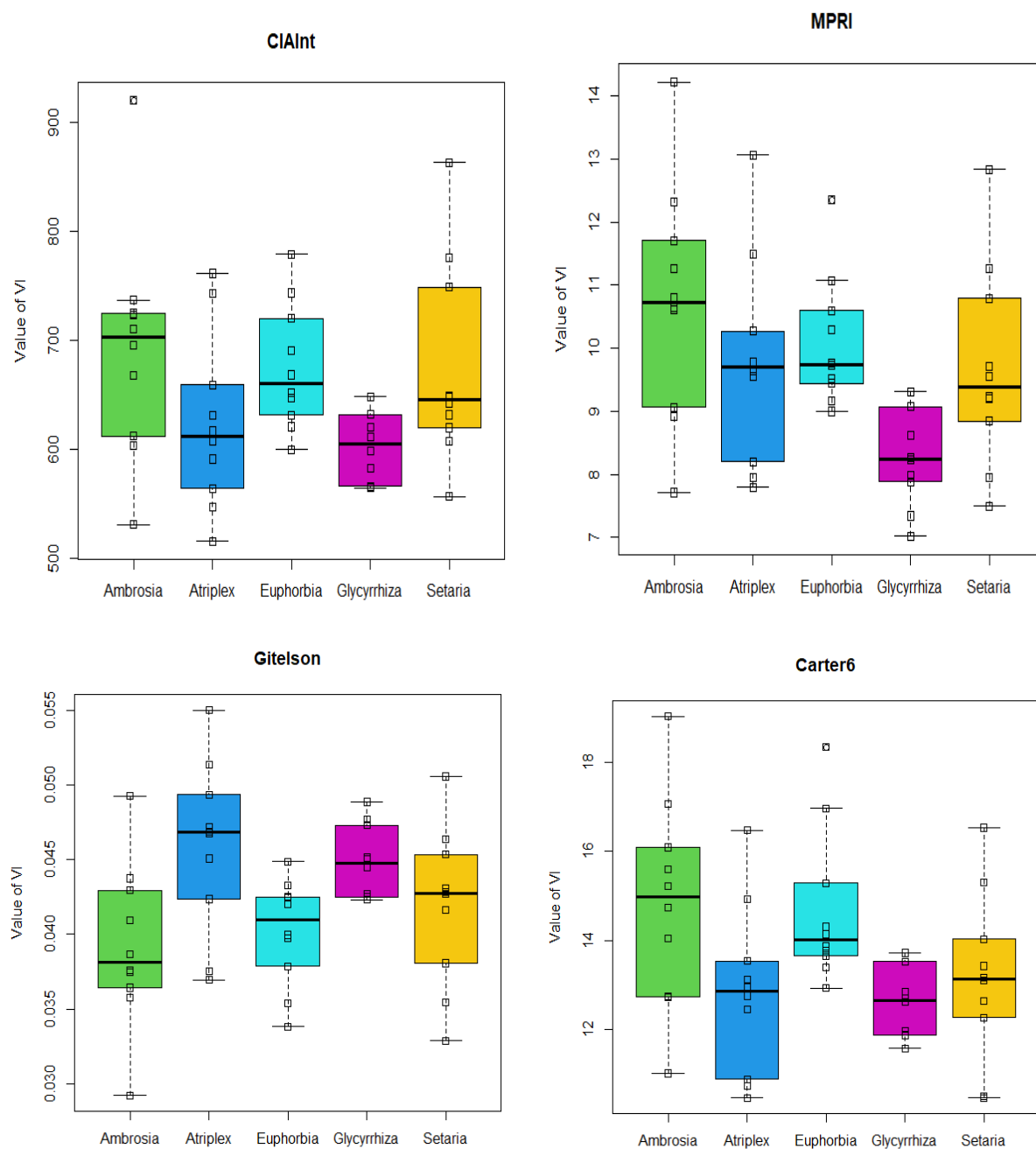


Рисунок 33 – Блок-схема ВИ MPRI, Gitelson, Carter6, CIAlnt

Таблица 10 - Количество вегетационных индексов, значительно отличающихся между сравниваемыми парами видов в соответствии с независимым t-тестом с двумя выборками

Вид	<i>Ambrosia</i>	<i>Atriplex</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>Glycyrrhiza</i>	<i>Setaria</i>
<i>Ambrosia</i>	-	50	69	76	40
<i>Atriplex</i>	50	-	57	65	54
<i>Euphorbia</i>	69	57	-	54	61
<i>Glycyrrhiza</i>	76	65	54	-	68
<i>Setaria</i>	40	54	61	68	-

Таблица 11 - Индексы растительности, подходящие для различения видов

Сравниваемые виды	Индекс растительности
<i>Ambrosia</i> vs <i>Atriplex</i>	Boochs2, CARI, Carter2, Carter3, Carter4, Carter5, CI, CI2, CRI3, CRI4, D1, D2, Datt, Datt2, Datt4, Datt6, DD, EGFN, EGFR, Gitelson, GMI1, GMI2, Green_NDVI, Maccioni, MCARI, MCARI2, mSR2, MTCI, NDVI, NDVI2, OSAVI2, PRI.CI2, PSRI, PSSR, REP_Li, SR, SR1, SR2, SR3, SR4, SR6, SR8, TCARI, TCARI.OSAVI, TCARI2, TGI, Vogelmann, Vogelmann2, Vogelmann3, Vogelmann4
<i>Ambrosia</i> vs <i>Euphorbia</i>	Boochs, Boochs2, Carter2, Carter3, Carter4, CI, CI2, CRI1, CRI3, CRI4, D1, D2, Datt, Datt2, Datt3, Datt4, Datt5, Datt6, DD, DDn, DPI, DWSI4, EGFN, EGFR, EVI, GI, Gitelson2, GMI1, GMI2, Green_NDVI, Maccioni, MCARI, MCARI2, MSAVI, mSR2, MTCI, MTVI, NDVI, NDVI2, NDVI3, OSAVI, OSAVI2, PARS, PRI, PRI.CI2, PRI_norm, PSND, PSRI, PSSR, RDVI, REP_Li, SAVI, SPVI, SR, SR1, SR2, SR3, SR4, SR5, SR6, SR8, Sum_Dr1, Sum_Dr2, TCARI2, TCARI2.OSAVI2, TVI, Vogelmann, Vogelmann2, Vogelmann4
<i>Ambrosia</i> vs <i>Glycyrrhiza</i>	Boochs, Boochs2, Carter2, Carter3, Carter4, Carter5, Carter6, CI, CI2, CIAInt, CRI1, CRI2, CRI3, CRI4, D1, D2, Datt, Datt2, Datt3, Datt4, Datt5, Datt6, DD, DDn, DPI, DWSI4, EGFN, EGFR, EVI, GI, Gitelson, Gitelson2, GMI1, GMI2, Green_NDVI, Maccioni, MCARI, MCARI2, MPRI, MSAVI, mSR2, MTCI, MTVI, NDVI, NDVI2, NDVI3, OSAVI, OSAVI2, PARS, PRI, PRI.CI2, PRI_norm, PSND, PSRI, PSSR, RDVI, REP_Li, SAVI, SPVI, SR, SR1, SR2, SR3, SR4, SR5, SR6, SR8, Sum_Dr1, Sum_Dr2, TCARI.OSAVI, TCARI2, TVI, Vogelmann, Vogelmann2, Vogelmann3, Vogelmann4
<i>Ambrosia</i> vs <i>Setaria</i>	Boochs, CARI, Carter5, D1, D2, Datt, Datt2, Datt3, Datt4, Datt5, Datt6, DD, DPI, DWSI4, EGFN, EGFR, GI, Maccioni, MCARI, MTCI, MTVI, NDVI3, PRI, PRI.CI2, PRI_norm, PSRI, RDVI, REP_Li, SPVI, SR4, SR5, Sum_Dr2, TCARI, TCARI.OSAVI, TCARI2.OSAVI2, TGI, TVI, Vogelmann, Vogelmann2, Vogelmann4
<i>Atriplex</i> vs <i>Euphorbia</i>	Boochs, Boochs2, CARI, Carter3, Carter5, Carter6, CI, CRI1, D1, D2, Datt, Datt3, Datt4, Datt5, DD, DPI, DWSI4, EGFN, EGFR, EVI, GI, Gitelson, Gitelson2, Maccioni, MCARI, MCARI2, MSAVI, MTCI, MTVI, NDVI, NDVI3, OSAVI, PARS, PRI, PRI.CI2, PRI_norm, PSND, PSRI, PSSR, RDVI, REP_Li, SAVI, SPVI, SR, SR2, SR4, SR5, SR8, Sum_Dr1, Sum_Dr2, TCARI, TCARI.OSAVI, TCARI2, TCARI2.OSAVI2, TGI, TVI, Vogelmann3
<i>Atriplex</i> vs <i>Glycyrrhiza</i>	Boochs, Boochs2, CARI, Carter2, Carter3, Carter4, Carter5, CI, CI2, CRI1, CRI2, CRI3, CRI4, D2, Datt2, Datt3, Datt4, Datt5, DPI, DWSI4, EGFN, EGFR, EVI, GI, Gitelson2, GMI1, GMI2, Green_NDVI, MCARI, MCARI2, MPRI, MSAVI, mSR2, MTVI, NDVI, NDVI2, NDVI3, OSAVI, OSAVI2, PARS, PRI, PRI.CI2, PRI_norm, PSND, PSRI, PSSR, RDVI,

Сравниваемые виды	Индекс растительности
	SAVI, SPVI, SR, SR1, SR2, SR3, SR4, SR5, SR6, SR8, Sum_Dr1, Sum_Dr2, TCARI, TCARI2, TGI, TVI, Vogelmann, Vogelmann3
<i>Atriplex vs Setaria</i>	Boochs, Boochs2, Carter2, Carter3, Carter4, Carter5, CI, CI2, CRI3, CRI4, D1, Datt3, Datt4, Datt5, DPI, DWSI4, EGFN, EGFR, EVI, GI, GMI1, GMI2, MCARI, MCARI2, MSAVI, mSR2, MTVI, NDVI, NDVI2, NDVI3, OSAVI, OSAVI2, PRI, PRI.CI2, PRI_norm, PSRI, PSSR, RDVI, SAVI, SPVI, SR, SR1, SR2, SR3, SR4, SR5, SR6, SR8, Sum_Dr1, Sum_Dr2, TCARI, TCARI2, TVI, Vogelmann3
<i>Euphorbia vs Glycyrrhiza</i>	Boochs2, Carter2, Carter3, Carter4, Carter5, Carter6, CI2, CIAInt, CRI1, CRI2, CRI3, CRI4, D2, Datt, Datt2, Datt3, Datt6, DD, DPI, EVI, Gitelson, GMI1, GMI2, Green_NDVI, Maccioni, MCARI2, MPRI, MSAVI, mSR2, MTCI, NDVI, NDVI2, OSAVI, OSAVI2, PARS, PSND, PSSR, RDVI, REP_Li, SAVI, SR, SR1, SR2, SR3, SR4, SR5, SR6, SR8, TCARI, TCARI2, TCARI2.OSAVI2, Vogelmann, Vogelmann2, Vogelmann3, Vogelmann4
<i>Euphorbia vs Setaria</i>	Boochs, Boochs2, CARI, Carter2, Carter3, Carter4, Carter5, CI, CI2, CRI1, CRI3, CRI4, D1, Datt, Datt4, Datt5, DDn, DWSI4, EVI, GI, Gitelson2, GMI1, GMI2, Green_NDVI, MCARI, MCARI2, MSAVI, mSR2, MTVI, NDVI, NDVI2, NDVI3, OSAVI, OSAVI2, PARS, PRI, PRI.CI2, PRI_norm, PSND, PSRI, PSSR, RDVI, SAVI, SPVI, SR, SR1, SR2, SR3, SR4, SR5, SR6, SR8, Sum_Dr1, Sum_Dr2, TCARI, TCARI.OSAVI, TCARI2, TCARI2.OSAVI2, TGI, TVI, Vogelmann
<i>Glycyrrhiza vs Setaria</i>	Boochs, Boochs2, CARI, Carter2, Carter3, Carter4, Carter5, CI, CI2, CIAInt, CRI1, CRI2, CRI3, CRI4, D1, Datt, Datt2, Datt3, Datt4, Datt5, Datt6, DDn, DPI, DWSI4, EVI, GI, Gitelson2, GMI1, GMI2, Green_NDVI, MCARI, MCARI2, MPRI, MSAVI, mSR2, MTVI, NDVI, NDVI2, NDVI3, OSAVI, OSAVI2, PARS, PRI, PRI.CI2, PRI_norm, PSND, PSRI, PSSR, RDVI, SAVI, SPVI, SR, SR1, SR2, SR3, SR4, SR5, SR6, SR8, Sum_Dr1, Sum_Dr2, TCARI, TCARI2, TCARI2.OSAVI2, TGI, TVI, Vogelmann, Vogelmann3

Мы обнаружили 19 вегетационных индексов, которые значительно различались между *Ambrosia artemisiifolia* и всеми другими видами, 20 для *Atriplex tatarica* и *Euphorbia seguieriana*, 40 для *Glycyrrhiza glabra*, 21 для *Setaria pumila* и только 1 вегетационный индекс, который значительно различался между видами по своим значениям одновременно во всех парах. Это R4 (рис. 34).

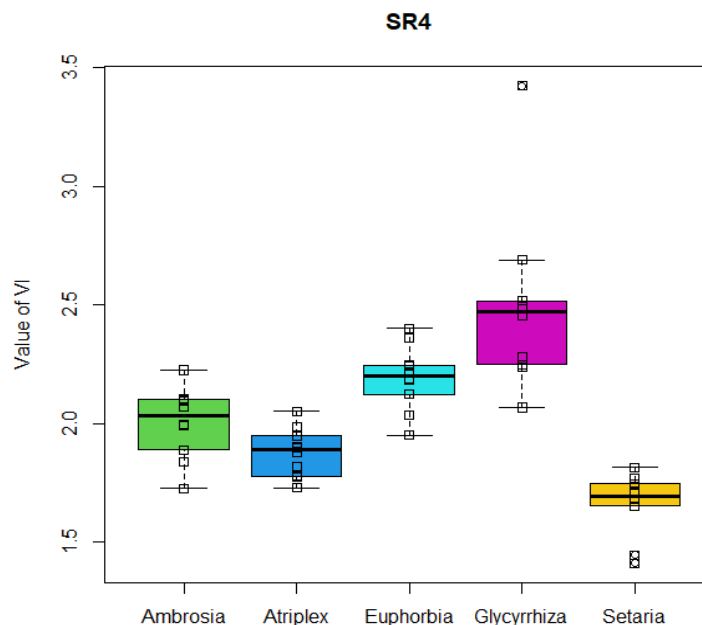


Рисунок 34 – Блок-схема ВИ R 4

t-test показал, что для идентификации видов в парах может быть использовано большое количество вегетационных индексов. Так, например, для пары *Atriplex* vs *Euphorbia* 57, для *Atriplex* vs *Glycyrrhiza* – 65. Для максимального количества пар общими вегетационными индексами, дающими достоверную разницу, оказались: D1, Datt3, PSND. В трехмерном пространстве значений этих индексов виды группируются в отдельные кластеры (рис. 35,36).

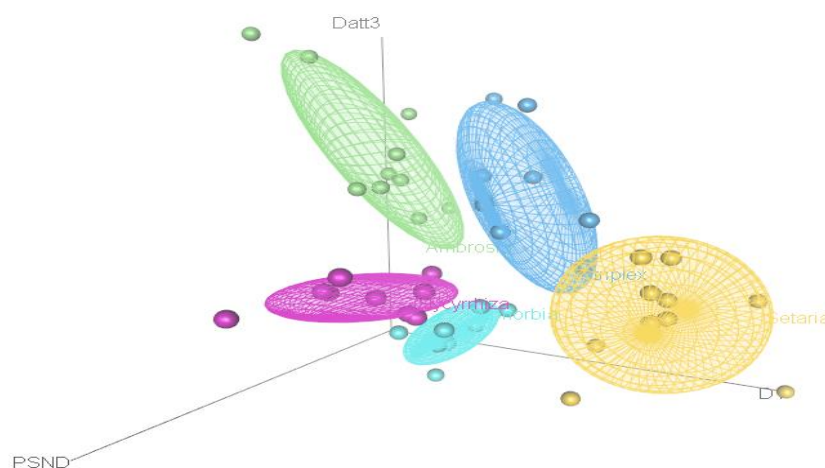


Рисунок 35 – *Ambrosia artemisiifolia* L., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Atriplex tatarica* L., *Glycyrrhiza glabra* L. и *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult. в пространстве вегетационных индексов D1, Datt3, PSND

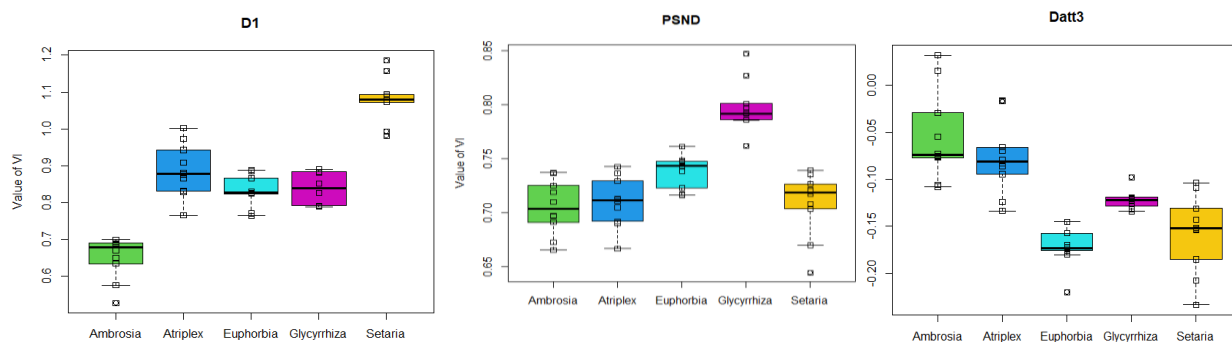


Рисунок 36 – Блок-схема вегетационных индексов D1, Datt3, PSND

При использовании вероятностно-статистических методов имеется возможность установления точности полученных результатов и выводов. Однако они мало приспособлены для решения задач по идентификации объектов, особенно при большом количестве признаков. Поэтому в работе были использованы дополнительно методы анализа данных – PCA, дерево решений и RF. В качестве данных использовались значения вегетационных индексов и значения спектральных каналов (в расчетах был использован спектральный диапазон от 470 до 866 нм). Результаты PCA по спектральным каналам представлены на рисунке 37, в таблице 12.

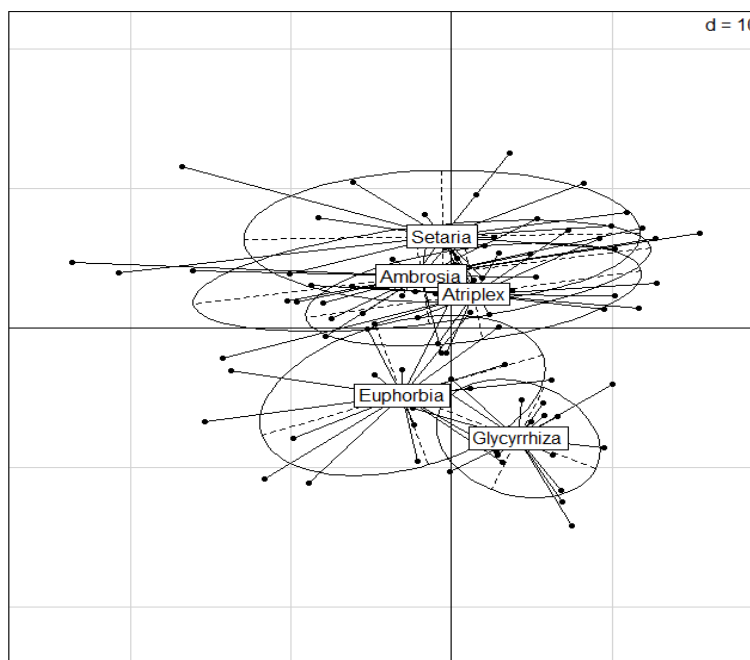


Рисунок 37 - Проекция значений 100 спектральных каналов для *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*.

Таблица 12 - Значение дисперсии главных компонент спектральных каналов для *Ambrosia arte-misiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*

Значение	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	7.52233	6.207426	1.448625	1.175973	0.51599
Proportion of Variance	0.57157	0.389214	0.021197	0.013969	0.002689
Cumulative Proportion	0.57157	0.960784	0.981981	0.99595	0.998639

Следует отметить, что на первые две главные компоненты приходится 96% процентов дисперсии значений, факторы ограничиваются четырьмя компонентами (в соответствии с критерием Кайзера). Однако факторные нагрузки спектральных каналов по всем выделенным компонентам очень низкие и практически не различаются. Можно выделить группу каналов от 510 до 594 с условно высокими факторными нагрузками. Эти каналы соответствуют зеленой и желтой части видимой области электромагнитного спектра. На проекции значений спектральных каналов видно, что *Glycyrrhiza glabra* отделяется от *Setaria pumila*, *Ambrosia artemisiifolia* и *Atriplex tatarica*. При этом *Setaria pumila* отделяется от *Euphorbia seguieriana* и *Glycyrrhiza glabra*. Проекция значений спектральных каналов вытянута по второй компоненте, крайние позиции занимают *Setaria pumila* и *Glycyrrhiza glabra*. Это связано с тем, что на момент съемки *Glycyrrhiza glabra* находилась в стадии активной регенерации после скашивания, а *Setaria pumila* на стадии старой генеративной особи.

Результаты PCA по ВИ похожи на результаты по спектральным каналам (рис. 38, табл. 13). Отличия наблюдается в пропорции дисперсий первой и второй компоненты – в случае с ВИ доля дисперсии первой компоненты выше. ВИ имеют низкую факторную нагрузку. Для первой главной компоненты факторная нагрузка не превышает 0,142.

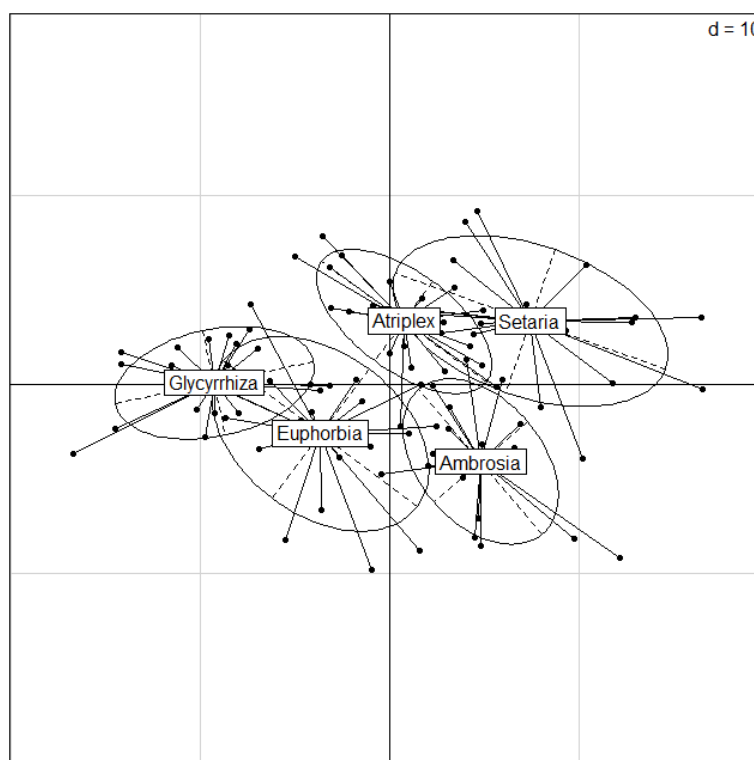


Рисунок 38 - Проекция значений 80-ти ВИ для *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*

Таблица 13 - Значение дисперсии главных компонент ВИ *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*

Значение	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comp.6
Standard deviation	6.96777	4.118203	2.448039	2.019743	1.087375	0.979837
Proportion of Variance	0.613003	0.214136	0.075668	0.051507	0.014929	0.012122
Cumulative Proportion	0.613003	0.827139	0.902807	0.954314	0.969243	0.981365

Можно выделить индексы, имеющие одновременно факторную нагрузку на первую и вторую главные компоненты. Это Boochs, Datt2, MCARI, PRI*CI2, SR8, TVI, Vogelmann2, Vogelmann4. PCA этих индексов позволяет более четко разделить сорные растения на две группы – *Glycyrrhiza glabra*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Euphorbia seguieriana* и *Setaria pumila*, *Atriplex tatarica* (рис. 39, табл. 14, 15). В первой группе продолжительно вегетирующие виды, способные к активной регенерации после скашивания, среди них два многолетних сорных растения (*Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*), во второй – коротко вегетирующее однолетнее

сорное растение *Setaria pumila* и продолжительно вегетирующий однолетнее сорное растение *Atriplex tatarica*. *Atriplex tatarica* имеет све-тоотражающее опушение побегов, что вероятно сказывается на его спектральных характеристиках.

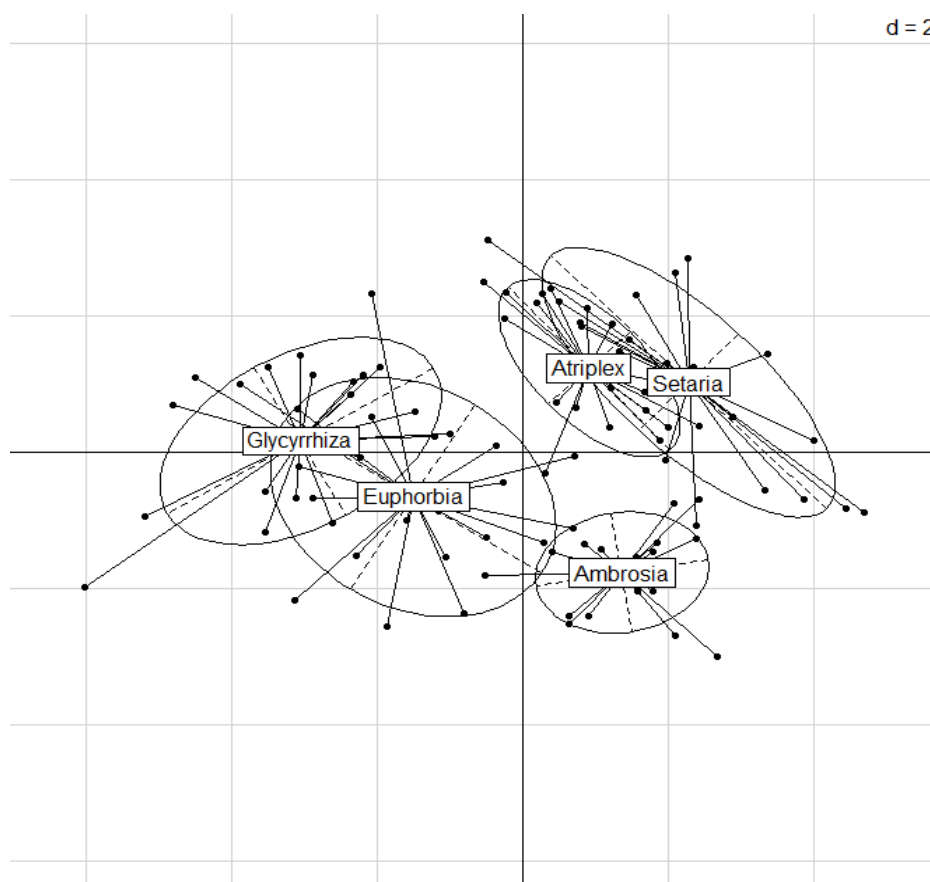


Рисунок 39 - Проекция значений Boochs, Datt2, MCARI, PRI*CI2, SR8, TVI, Vogelmann2, Vogel-mann4 для *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*

Таблица 14 - Значение дисперсии главных компонент Boochs, Datt2, MCARI, PRI*CI2, SR8, TVI, Vogelmann2, Vogelmann4 *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia se-guieriana*, *Setaria pumila*

Значение	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Standard deviation	2.27126	1.503265	0.521665
Proportion of Variance	0.651341	0.285329	0.03436
Cumulative Proportion	0.651341	0.93667	0.97103

Таблица 15 - Факторные нагрузки ВИ на главные компоненты для *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*

VI	Comp.1	Comp.2
Boochs	0.405	0.191
Datt2	0.331	-0.427
MCARI	0.367	0.336
PRI*CI2	0.379	0.233
SR8	-0.364	-0.219
TVI	0.417	0.124
Vogelmann2	-0.263	0.528
Vogelmann4	-0.269	0.521

Следует отметить, что низкие и мало различающиеся факторные нагрузки ВИ и спектральных каналов на основные компоненты не позволяют решить с помощью РСА основную задачу – выделить наиболее эффективные для разделения видов ВИ. Чтобы избежать субъективного подхода при выборе ВИ и спектральных каналов был использован метод дерево решений (рис 40). Этот метод по ВИ безальтернативно (ди-хотомически) в три этапа разделил сорные растения на две группы – многолетние сорняки (*Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*) и однолетние сорняки (*Ambrosia artemisiifolia*, *Setaria pumila*, *Atriplex tatarica*). Разделение видов произошло по значениям всего трех ВИ – CI, D1, Datt3.

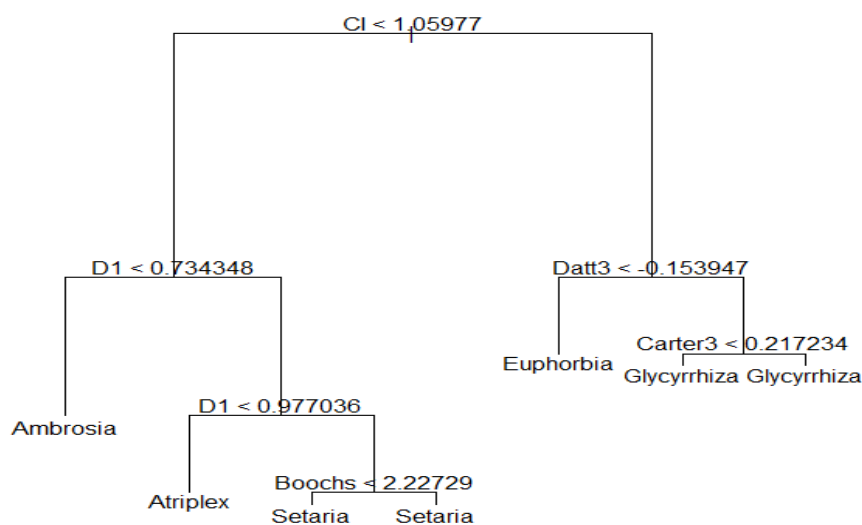


Рисунок 40 - Дерево решений по ВИ для *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*.

РСА по этим ВИ дает хорошие результаты (рис 40, табл 16, 17). Дисперсия относительно равномерно распределяется на две главные компоненты и составляет 89%, ВИ имеют средние и высокие факторные нагрузки (табл. 17). На проекции значений индексов видна хорошая дифференциация группы многолетних сорных растений от группы однолетних сорных растений (рис. 41).

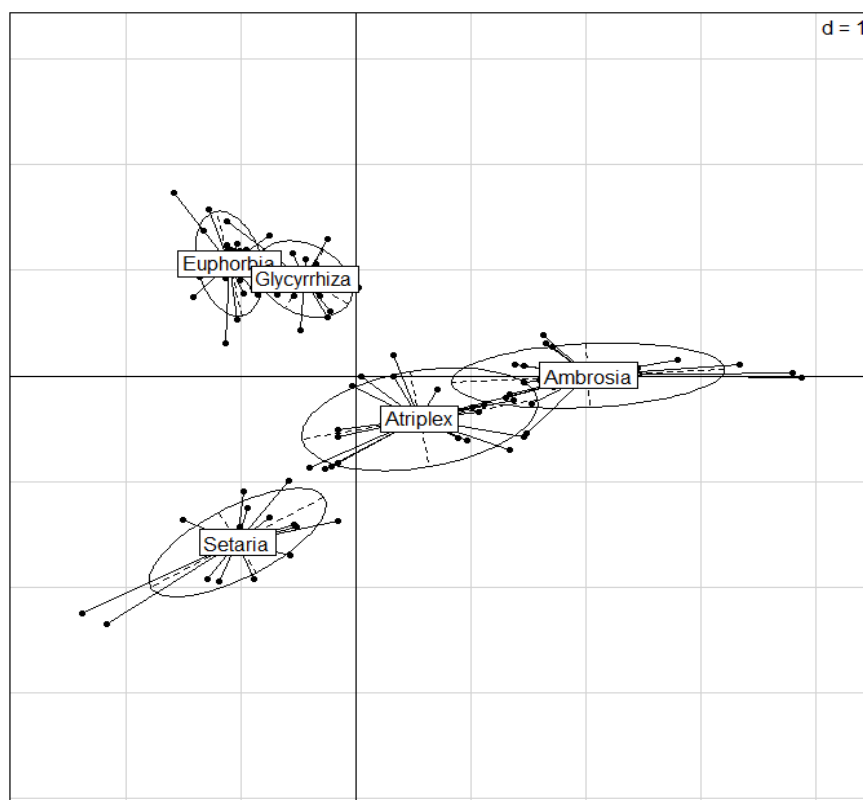


Рисунок 41 - Проекция значений CI, D1, Datt3 для *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*.

Таблица 16 - Значение дисперсии главных компонент проекции CI, D1, Datt3 *Ambrosia artemisi-ifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*.

Значение	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Standard deviation	1.282888	1.00116	0.567342
Proportion of Variance	0.554142	0.337482	0.108376
Cumulative Proportion	0.554142	0.891624	1

Таблица 17 - Факторные нагрузки на главные компоненты для *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*

VI	Comp.1	Comp.2
CI	0.401	0.818
D1	0.578	-0.576
Datt3	-0.710	0

Метод дерево решений разделил сорные видов растений по значениям спектральных каналов в четыре этапа (рис 42). Разделение видов произошло по длинам волн: 454 nm, 510 nm, 514 nm, 526 nm, 738 nm, 886 nm, 902 nm, 914 nm, 962 nm. Эти каналы соответствуют синей (2 канала), зеленой (3 канала), дальней красной (1 канал) и ближней инфракрасной (3 канала) частям электромагнитного спектра. При разделении на кластеры виды сорных растений имели альтернативу. Так, *Euphorbia seguieriana* одновременно попала в разные кластеры высшей иерархии, другие виды (*Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*) оказались одновременно в разных кластерах низшей иерархии. Такой характер разделения объектов не соответствует цели эксперимента – дифференциации видов сорных растений. Визуализация результата дифференциации видов с помощью PCA по спектральным каналам представлена на рис. 43 и в табл. 18,19. При условии, что дисперсия первых двух главных компонент высокая – 91%, факторные нагрузки спектральных каналов на компоненты низкие. Такой результат не удовлетворяет требованиям экспериментальной работы.

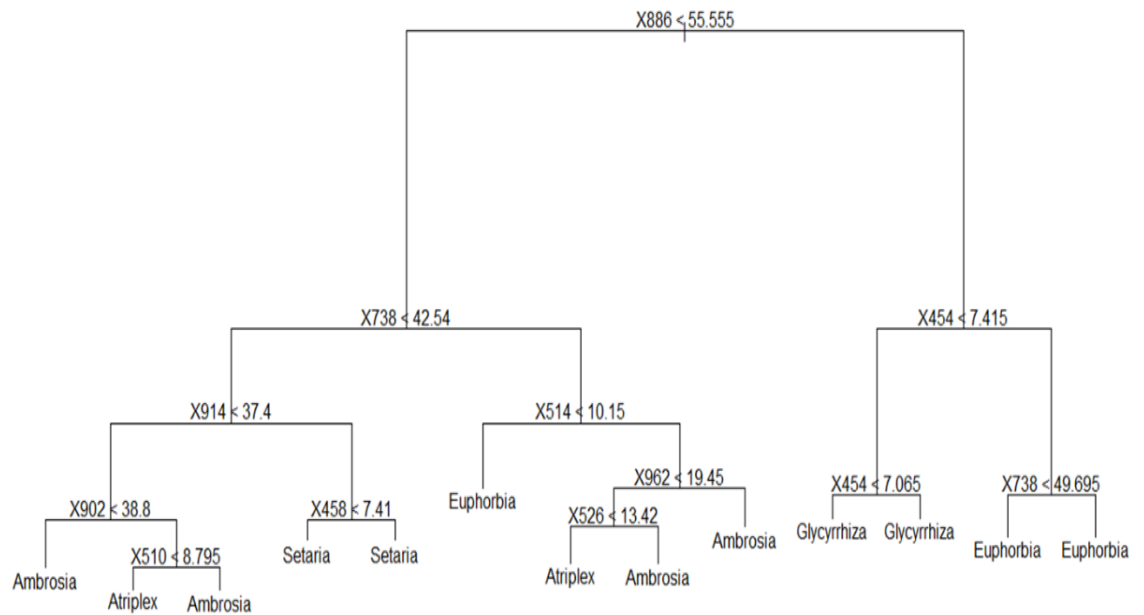


Рисунок 42 - Дерево решений по длинам волн для *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*.

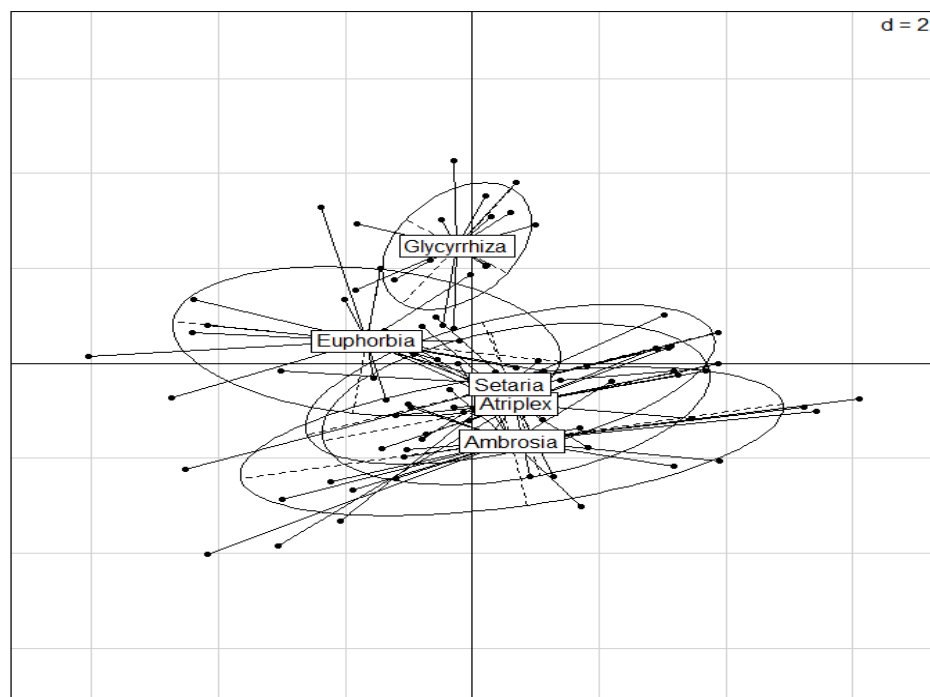


Рисунок 43 - Проекция значений по длинам волн 454 nm, 510 nm, 514 nm, 526 nm, 738 nm, 886 nm, 902 nm, 914 nm, 962 nm для *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*.

Таблица 18 - Значение дисперсии главных компонент проекции по длинам волн 454 nm, 510 nm, 514 nm, 526 nm, 738 nm, 886 nm, 902 nm, 914 nm, 962 nm для *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*.

Statistics	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Standard deviation	2.2567781	1.7478754	0.77501095
Proportion of Variance	0.5716103	0.3428809	0.06741212
Cumulative Proportion	0.5716103	0.9144911	0.98190325

Таблица - 19. Факторные нагрузки по спектральным каналам на значимые компоненты для *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila*

Wavelength, nm	Comp.1	Comp.2
X886	0.357	0.313
X738	0.355	0.208
X454	0.309	-0.384
X914	0.356	0.325
X514	0.301	-0.413
X902	0.358	0.328
X962	0.315	0.195
X510	0.287	-0.429
X526	0.351	-0.326

Следующий метод, использованный для разделения видов это Random forest. Составление confusion matrix разделения сорняков проводили по экземплярам (каждый вид представлен 20 экземплярами). Каждый экземпляр сорняка характеризовался 80-ю значениями ВИ. Погрешности прогноза идентификации сорняков по значениям 80 ВИ представлены в таблице 20.

Таблица 20 - Confusion matrix идентификации сорняков, 80 ВИ.

Confusion matrix	<i>Ambrosia</i>	<i>Atriplex</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>Glycyrrhiza</i>	<i>Setaria</i>	class.error
<i>Ambrosia</i>	20	0	0	0	0	0
<i>Atriplex</i>	0	20	0	0	0	0
<i>Euphorbia</i>	0	1	16	3	0	0.2
<i>Glycyrrhiza</i>	0	0	1	19	0	0.05
<i>Setaria</i>	0	1	0	0	19	0.05

Примечания: Количество деревьев: 500; Количество переменных, проверенных при каждом разбиении: 8; Оценка частоты ошибок: 6

При этом Out-of-bag (OOB) error составляет 6%. Метод Random forest позволяет также определить ВИ, наиболее подходящие для идентификации видов. На рисунке 44 Ви расположены в зависимости от их влияния на значение error и критерия Gini.

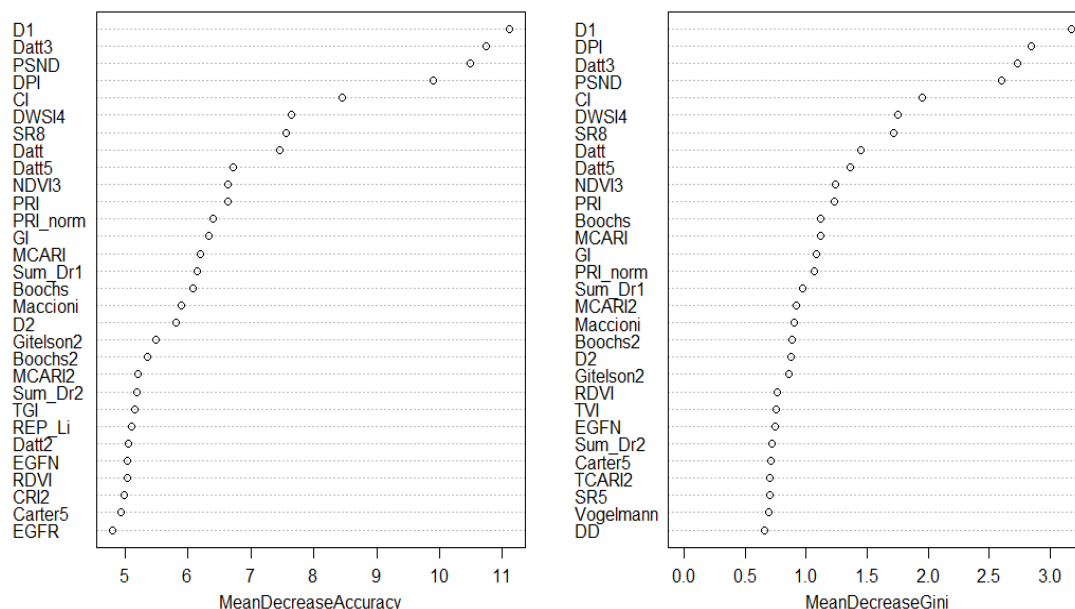


Рисунок 44 - Среднее снижение ошибки и снижения индекса Джини

Наиболее значимыми ВИ являются D1, Datt3, PSND, DPI.

Далее были составлены confusion matrix разделения сорняков с использованием наиболее значимых ВИ.

Первый вариант -- D1, Datt3, CI (по результатам DT) (табл. 21).

Второй вариант -- D1, Datt3, PSND, DPI (по результатам RF) (табл. 22).

Третий вариант -- D1, Datt3, PSND (по результатам paired comparison using t-test) (табл. 23)

Таблица 21 - Confusion matrix идентификации сорняков по D1, Datt3, CI

Confusion matrix	Ambrosia	Atriplex	Euphorbia	Glycyrrhiza	Setaria	class.error
Ambrosia	20	0	0	0	0	0
Atriplex	0	20	0	0	0	0
Euphorbia	0	0	18	2	0	0.10
Glycyrrhiza	0	0	2	18	0	0.10
Setaria	0	0	0	0	20	0

Примечание: Количество деревьев: 500; Количество переменных, опробованных при каждом разбиении: 1; оценка частоты ошибок: 4%.

Таблица 22 - Confusion matrix идентификации сорняков по D1, Datt3, PSND, DPI

Confusion matrix	<i>Ambrosia</i>	<i>Atriplex</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>Glycyrrhiza</i>	<i>Setaria</i>	class.error
<i>Ambrosia</i>	20	0	0	0	0	0
<i>Atriplex</i>	0	20	0	0	0	0
<i>Euphorbia</i>	0	0	18	2	0	0.10
<i>Glycyrrhiza</i>	0	0	1	19	0	0.05
<i>Setaria</i>	0	0	1	0	19	0.05

Примечание: Количество деревьев: 500; Количество переменных, опробованных при каждом разбиении: 2; оценка частоты ошибок: 4%.

Таблица 23 - Confusion matrix идентификации сорняков по D1, Datt3, PSND

Confusion matrix	<i>Ambrosia</i>	<i>Atriplex</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>Glycyrrhiza</i>	<i>Setaria</i>	class.error
<i>Ambrosia</i>	20	0	0	0	0	0
<i>Atriplex</i>	0	20	0	0	0	0
<i>Euphorbia</i>	0	0	19	1	0	0.10
<i>Glycyrrhiza</i>	0	0	1	19	0	0.05
<i>Setaria</i>	0	0	2	0	18	0.05

Примечание: Количество деревьев: 500; Количество переменных, опробованных при каждом разбиении: 1; оценка частоты ошибок: 4%.

Таким образом, количество индексов для разделения *Ambrosia artemisiifolia*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra*, *Euphorbia seguieriana*, *Setaria pumila* можно значительно сократить.

При дифференциации видов сорных растений разными методами, ВИ показали лучший результат, чем спектральные каналы. Это можно объяснить тем, что ВИ несут большее количество информации, чем спектральный канал. Кроме того, они коррелируют с конкретными физиологическими характеристиками растений.

Интересно сравнить результаты, полученные с помощью методов анализа данных (PCA, DT and RF) с результатами полученными методами математической статистики (рис. 13). Для этого рассмотрим парное сравнение видов сорных растений с помощью t-критерия. По величине ВИ CI достоверно различаются все пары видов («*Ambrosia* vs *Atriplex*», «*Ambrosia* vs *Euphorbia*», «*Ambrosia* vs *Glycyrrhiza*», «*Atriplex* vs *Euphorbia*»,

«*Atriplex* vs *Glycyrrhiza*», «*Atriplex* vs *Setaria*», «*Euphorbia* vs *Setaria*», «*Glycyrrhiza* vs *Setaria*»), кроме «*Ambrosia* vs *Setaria*» и «*Euphorbia* vs *Glycyrrhiza*». По величине ВИ Datt3 статистически не достоверна разность между парами «*Ambrosia* vs *Atriplex*» и «*Euphorbia* vs *Setaria*», но в высшей степени достоверна разность в паре «*Euphorbia* vs *Glycyrrhiza*». По величине D1 статистически достоверно различаются пары «*Ambrosia* vs *Atriplex*», «*Ambrosia* vs *Glycyrrhiza*» и «*Atriplex* vs *Setaria*» и не различаются пары «*Atriplex* vs *Glycyrrhiza*» и «*Euphorbia* vs *Glycyrrhiza*». Это полностью совпадает с результатами анализа методом дерева решений. Таким образом, было показано, что с помощью статистических методов может быть оценена тонность разделения на кластеры методом дерева решений.

Полученный результат может иметь практическое применение. Обработку полей гербицидами после уборки культурных растений целесообразно проводить только против многолетних корневищных (*Glycyrrhiza glabra*) и корнеотпрысковых сорняков (*Euphorbia seguieriana*). Однолетние сегетальные сорные растения, как правило, за период вегетации культурного растения успевают сформировать и распространить большое количество семян (*Ambrosia artemisiifolia*, *Setaria pumila*). Для них характерны многолетние почвенные банки семян. Борьба с ними с помощью гербицидов после уборки зерновых культур не эффективна. Корневищные и корнеотпрысковые многолетние сорные растения в условиях культуры дают мало семян (или вовсе не успевают сформировать семена), распространяются преимущественно вегетативно, часто при механизированной обработке почвы. При использовании средств ДЗЗ появляется возможность идентификации многолетних сорняков в реальном времени и избирательного уничтожения их гербицидами.

Гиперспектральные камеры в настоящее время являются дорогими приборами и не могут широко использоваться в сельском хозяйстве. Для этого необходимо конструировать мультиспектральные камеры с заданными характеристиками. Так, при конструировании мультиспектральных камер для

средств ДЗЗ можно использовать спектральные каналы, которые применяются для расчетов ВИ, лучшим образом разделяющих сорные виды.

Результат исследования показал высокую эффективность использования вегетационных индексов, рассчитанных по данным гиперспектральной съемки, для выявления различных видов сорняков в агроценозах зерновых культур при съемке с небольшого расстояния. При дифференциации видов сорных растений вегетационные индексы показали лучший результат, чем спектральные каналы. Отмечено большое сходство результатов, полученных с помощью статистических методов и поисковых методов анализа данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведения комплексных исследований по изучению флористического состава, фитоценотического разнообразия сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы и ярового ячменя Северного Приазовья было оценено флористическое разнообразие сегетальной растительности, выявлена связь между основными флористическими элементами и их спектральными характеристиками, оценено фитоценотическое разнообразие сегетальной растительности, проведен не прямой ординационный анализ, позволивший построить экологическую модель пространственного распределения сегетальной растительности в агроценозах озимой пшеницы и ярового ячменя.

Для выявления связи между флористическими элементами и их спектральными характеристиками рассчитаны значения 80 вегетационных индексов для пяти сорных видов травянистых растений: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Atriplex tatarica* L., *Glycyrrhiza glabra* L. и *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult. Использование вегетационных индексов для идентификации сорных видов растений в агроценозах зерновых культур показало высокую эффективность.

Выполненный ординационный анализ позволил подтвердить взаимодополняемость методов классификации и ординации.

В результате эколого-флористической классификации выделено шесть ассоциаций: (*Convolvulo arvensis*–*Glycyrrhizetum glabrae*; *Fallopia convolvulus*–*Chenopodietum alb*; *Chenopodio albi*–*Descurainietum sophiae*; *Ambrosio artemisifoliae*–*Chenopodietum albi*; *Ambrosio artemisifoliae*–*Cirsietum setosi*; *Amaranto retroflexi*–*Portulacetum oleracei*), анализ пространственного распределения пяти основных ассоциаций позволил построить ряд распределения ассоциаций от центра к периферии агроценозов (*Convolvulo arvensis*–*Glycyrrhizetum glabrae* -> *Fallopia convolvulus*–

Chenopodietum albi -> *Chenopodio albi*–*Descurainietum sophiae*-> *Ambrosio artemisifoliae*–*Chenopodietum albi* u *Ambrosio artemisifoliae*–*Cirsietum setosi*).

ВЫВОДЫ

1. Анализ флористического разнообразия сегетальной растительности агроценозов озимой пшеницы показал преобладание семейств Asteraceae (16,7%), Fabaceae (15,4%), Poaceae (14%), среди жизненных форм - монокарпических однолетников по И.Г. Серебрякову (38,5%) и терофитов по К. Раункиеру (42,3%). Экологические группы сегетальной растительности представлены ксеромезофитами, мезофитами, мезоксерофитами, галоксеромезофитами, гигромезофитами, гигрофитами, мезогигрофитами, ксерофитами и паразитами. Археографический анализ сегетальной флоры показал преобладание евразийской (19,3%) географической группы. Лидирующее положение занимают местные виды (65,4%).

2. Анализ флористического разнообразия сегетальной растительности агроценозов ярового ячменя показал преобладание семейств Asteraceae (35%), Poaceae (15%), Fabaceae (10%), среди жизненных форм - монокарпических однолетников по И.Г. Серебрякову (45%) и терофитов по К. Раункиеру (50%). Экологические группы сегетальной растительности представлены ксеромезофитами, мезофитами, мезоксерофитами, галоксеромезофитами, гигромезофитами. Археографический анализ сегетальной флоры показал преобладание евразийской и плюрирегиональной (по 25%). Лидирующее положение занимают местные виды (80%).

3. С позиций эколого-флористической классификации все сообщества отнесены к классу *Papaveretea rhoeadis* S. Brullo et al. 2001-сегетальная растительность зерновых, пропашных культур, садов и виноградников в умеренно-прохладном и бореальном поясах Евразии и Средиземноморского региона. В составленную классификационную схему входят 1 класс 1 порядок 2 союза и 6 ассоциаций.

4. Анализ пространственного распределения ассоциаций в агроценозах зерновых культур позволил построить ряд распределения ассоциаций от центра к периферии агроценозов в следующей

последовательности: *Convolvulo arvensis-Glycyrrhizetum glabrae* -> *Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi* -> *Chenopodio albi-Descurainietum sophiae* -> *Ambrosio artemisifoliae-Chenopodietum albi* и *Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi*.

5. В результате анализа возможности идентификации сорных видов растений с помощью восьмидесяти вегетационных индексов, полученных по данным гиперспектральной съемки, показано, что комбинация из трех вегетационных индексов D1 (Derivative index), Datt3 (chlorophyll content index) и PSND (Pigment specific normalized difference) достаточна для классификации *Ambrosia artemisiifolia*, *Euphorbia seguieriana*, *Atriplex tatarica*, *Glycyrrhiza glabra* и *Setaria pumila*.

Список использованных источников

1. Абакумов Н.И., Бобкова Ю.Л. Влияние основной обработки и гербицида «тризлак» на фитосанитарное состояние посевов, урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Вестник Орел ГАУ. – 2012.
2. Абрамова Л.М. «Синантропизация растительности: закономерности и возможности правления процессом (на примере республики Башкортостан)»: Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук. – Пермь, 2004 г. – С.19.
3. Абрамова Л.М., Голованов Я.М. Инвазивные растения Республики Башкортостан: «Черный список», Библиография. Изв. Уфимского научного центра РАН. 2016. № 2. С. 54–61.
4. Абрамова Л.М., Голованов Я.М. Обзор высших единиц синантропной растительности европейской части России. Ялта. Сборник научных трудов ГНБС. Т. 143. 2016. С. 7-15.
5. Абрамова Л.М., Миркин Б.М. Флористическая классификация сегетальных сообществ / Успехи совр. биол. М. Наука 1986. Т. 101, Вып. 3. С. 462–474.
6. Агеев, В.В., Есаулко А.Н. Система удобрения сельскохозяйственных культур / В.В. Агеев // Системы земледелия Ставрополя: под общ. ред. А.А. Жученко, В.И. Трухачева. – Ставрополь: изд-во АГРУС, 2011. – С. 244-253.
7. Агробιολογические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства/ В.И. Филатов, Г.И. Баздырев, М.Г. Обьедков и др.; Под ред. В.И. Филатова. - М.: Колос, 1999. - 724с.
8. Адиньяев Э.Д. Мониторинг и вредоносность сорных растений в агроценозах, РСО – Алания. (монография) / Адиньяев Э. Д., Кожаев В. А.; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. образования "Горский гос. аграрный ун-т". - Владикавказ: Горский госагроуниверситет, 2016. - 158 с.

9. Арепьева Л. А. Синантропная растительность города Курска / Курск. 2015. 203 с.
10. Арепьева Л. А. О новых синтаксонах синантропной растительности города Брянска. Разнообразие растительного мира. №2, 2019. С. 18-37.
11. Архипова О.Е., Качалина Н.А., Тютюнов Ю.В., Ковалев О.В. Оценка засоренности антропогенных фитоценозов на основе данных дистанционного зондирования Земли (на примере амброзии полыннолистной) // Исследования Земли из космоса. 2014. № 6. С. 15–26.
12. Атлас основных видов сорных растений России [Текст]: [учеб.пособие для вузов] / В.Н. Шептухов [и др.]. – М. : КолосС, 2009. – 192 с. : [ил.] – (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). – ISBN 978-5-9532-0609-9 : 583,00.
13. Афонин А.Н., Баранова О.Г., Федорова Ю.А. Характеристика северной границы распространения *Ambrosia artemisiifolia* L. в Канаде в связи с определением экологических лимитов распространения вида на север // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2020. № 50. С. 28-51.
14. Афонин А.Н., Лунева Н.Н., Ли Ю.С., Коцарева Н.В. Эколого-географический анализ распространения и встречаемости борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) в связи со степенью аридности территорий и его картирование для европейской территории России // Экология. 2017. № 1. С. 66-69.
15. Багрикова Н.А. Изучение синантропной растительности Крымского полуострова с позиций эколого-флористического подхода: состояние вопроса, классификация сообществ и перспективы исследований. Сборник научных трудов ГНБС. 2016. Том 143. С. 25-58.
16. Багрикова Н.А. Синантропизация флоры Крымского Присивашья // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2010. – Вып. 2(21). – С. 3-8.

17. Баздырев Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений. - М.: КолосС, 2004. - 328 с.
18. Баздырев Г.И. Концепция современной системы защиты полевых культур от сорных растений // Плодородие, 2002, 5 (8), с. 7-10.
19. Баздырев Г.И. Нежелательная растительность и меры борьбы с ней / изд-во «Агропортал. Агропромышленный портал РФ», 2001 -2003 гг.
20. Баздырев Г.И., Лошаков В.Г., Пупонин А.И. и др. Земледелие. Учебник для вузов / М.: Издательство «Колос», 2000. — 551 с.
21. Буркина Т.М. Растительный мир донского края. Ростов-на-Дону, 2008. 160 с.
22. Байрамбеков, Ш.Б. Борьба с сорняками овоще-бахчевых культур / Ш.Б.Байрамбеков, З.Б.Валеева, О.Г.Корнева. //Защита и карантин растений. – 2012. - №3. – С. 22-24.
23. Байрамбеков, Ш.Б. Гербициды для подавления многолетних сорняков / Ш.Б.Байрамбеков, З.Б.Валеева. //Земледелие. – 2010. - №7. – С. 42-43.
24. Баранов Ю.В. Влияние пониженных норм граминицидов на засоренность посева и продуктивность сахарной свеклы / автореф. дис. кандидата сельскохозяйственных наук. Рамонь, 2014. 23 с.
25. Баранова О.Г., Щербаков А.В., Сенатор С.А., Панасенко Н.Н., Сагалаев В.А., Саксонов С.В. 2018. Основные термины и понятия, используемые при изучении чужеродной и синантропной флоры. Фиторазнообразие Восточной Европы. Т. XII, № 4. С. 4–22. DOI: 10.24411/2072-8816-2018-10031.
26. Баянов А. Б., Ямалов С. М., Миркин Б. М. Опыт анализа факторов, определяющих состав луговых сообществ с использованием ординационных подходов (на примере северо-востока Республики Башкортостан) // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2009. Т. 11, № 1. С. 31–33.

27. Бекузарова С. А., Буянкин В. И., Дулаев Т. А. Снижение сорной растительности биологическим методом // Тобольск научный – 2017. Материалы XVI Всероссийской научно–практической конференции. 2017. С. 19–21.
28. Беленков А.И. Земледелие / учеб.пособие [для бакалавров] / М. : ИНФРА-М, 2016. – 237 с.
29. Белкин, А.А. Влияние обработки почвы на агрофизические, агрохимические свойства почвы и урожайность зерновых культур / А.А. Белкин, Н.В. Беседин // Вестн. Курган. ГСХА. – 2010. – № 5, т. 5. – С. 54-57.
30. Белоус, И.Н., Харкевич Л.П., Адамко В.Н. Влияние систем удобрения на урожай и качество зерна озимой ржи / Агрохимический вестник. – 2014. – № 1. – С. 38-40.
31. Березов Т.А., Оказова З.П. Анализ засоренности семенных посевов кукурузы // В мире научных открытий. 2012. № 11. - С.310-320.
32. Берестецкий А.О. Перспективы разработки биологических и биорациональных гербицидов / А.О. Берестецкий // Вестник защиты растений. – 2017. – № 1. – С. 5–12.
33. Борин А.А. Влияние разных по интенсивности систем обработки почвы, удобрений и гербицидов на урожайность культур севооборота / А.А. Борин, А.Э. Лощина // АгроЭкоИнфо. - 2019. - № 1 (35). - С. 4.
34. Бородин А.И. Сельское хозяйство и окружающая среда / А.И. Бородин // Ученые записки Сахалинского государственного университета. - 2005. - №5. - 248с.
35. Бухаров А. Ф., Балеев Д. Н. Имитация покоя семян горчицы (*Brassica juncea*) с помощью аллелопатического фактора и влияние температуры на выход из этого состояния // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 6. С. 35–37.
36. Васильев В.П. О концепции экономического порога вредоносности // Защита растений. 1988. № 1. С. 28-31.

37. Васильев И.П., Туликов А.М., Баздырев Г.И. Практикум по земледелию - М.: Колосс, 2004. - 424 с.
38. Власенко Н.Г. Власенко А.Н., Садохина Т.П., Кудашкин П.И. Сорные растения и борьба с ними при возделывании зерновых культур в Сибири: Методическое пособие/ СибНИИЗХим.- Новосибирск, 2007. – 128 с.
39. Власенко Н.Г. Вредители и болезни в посевах яровой пшеницы, выращиваемой по технологии No-till / Н.Г. Власенко, А.А. Слободчиков, Н.А. Коротких, О.В. Кулагин // Вестник защиты растений. – 2014. № 3. С. 21-24.
40. Власова О.И. Способ обработки почвы как фактор регулирования потенциальной и реальной засоренности пшеничного агроценоза на светло-каштановых почвах / О.И. Власова, В.М.Передериева, А.В. Иващенко //Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филлипова.-Улан-Удэ, 2009.-№3 (16).- С.32-35.
41. Воеводин А.В., Зубков А.Ф., Корнилова Е.Н. Методические указания по оценке вредоносности сорных растений на зерновых культурах. Л.: 1983. 27 с.
42. Воробьев С. А. Севообороты интенсивного земледелия. М.: Издательство «Колос», 1979. 368 с.
43. Высоцкий Г. Н. Ергеня. Культурно-фитологический очерк / Г. Н. Высоцкий // Тр. Бюро по прикл. бот. - 1915. - Т. 8. № 10-11. - С. 1-330.
44. Гаевая Э.А., Тарадин С.А., Нежинская Е.Н. Засоренность севооборотов с короткой ротацией, размещенных на склоновых землях Ростовской области / Современные исследования. 2018. С. 31-33.
45. Глазунова, Н.Н. Взаимоотношения между видами в консорции озимой пшеницы / Н.Н. Глазунова // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия «Естественные науки». – 2006. – № 5. – С. 65–70.

46. Голованев П.С. Сорные растения Нижнего Дона: видовой состав, динамика в связи с антропогенной деятельностью. – Ростов н/Д: «Терра», 2004. – 240 с.

47. Голованов Я.М., Биктимерова Г.Я. Новые ассоциации классов антропогенной растительности *Sisymbrietea Gutte et Hilbig 1975* и *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris Mucina, Lososová et Šilc in Mucina et al. 2016* в Республике Башкортостан. Растительность России. СПб. 2022. № 44. С. 61–75.

48. Гордеев А.В. Россия – зерновая держава / А.В. Гордеев, В.А. Бутковский –М.: Пищепромиздат, 2003. – 508 с.

49. Гостев А.В. Наука сбережения // Журнал агробизнес. – Краснодар, 2016. - №5. – С. 86-90.

50. Гостев А.В., Пыхтин И.Г., Нитченко Л.Б. и др. Теоретические основы эффективного применения современных ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур / Курск: ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ, 2016. – 87 с.

51. Григорьев А.Н., Рыжиков Д.М. Общая методика и результаты спектрорадиометрического исследования отражательных свойств борщевика Сосновского в диапазоне 320–1100 нм в интересах дистанционного зондирования Земли // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2018. Т.15. № 1. С. 183–192.

52. Гринько А.В. Защита ярового ячменя от сорной растительности в Ростовской области / Сб. «Научное обеспечение агропромышленного комплекса на современном этапе» материалы Международной научно практической конференции. 2015. С. 289- 293.

53. Гринько А.В., Маркарова Ж.Р., Пасько Т.И. Гербициды из класса сульфонилмочевин как элемент ресурсосберегающей технологии возделывания озимой пшеницы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 3. с. 133-137.

54. Данилов, Р.Ю. Общая методика и результаты наземных гиперспектральных исследований сезонного изменения отражательных свойств посевов сельскохозяйственных культур и отдельных видов сорных растений / Р. Ю. Данилов, О. Ю. Кремнева, В. Я. Исмаилов, и др. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2020. Т. 17. - № 1. - С. 113-127.

55. Данилов, Р.Ю., Кремнева О.Ю., Пачкин А.А. Изучение спектральных характеристик растений озимого ячменя, зараженных возбудителями экономически значимых заболеваний / Труды КубГАУ. 2021. С. 111-121.

56. Демина О.Н. Закономерности распределения и развития растительного покрова степей бассейна Дона (в границах Ростовской области) / автореф. дис. дбн / 03.02.01 / - Москва, 2011, 50 с.

57. Джонгман Р. Г., Тер Брак С. Дж. Ф., Ван Тонгерен О. Ф. Р. Анализ данных в экологии сообществ и ландшафтов. М.: РАСХН, 1999. 306 с.

58. Дорожко Г.Р. Биологизация земледелия Ставрополья / Г.Р. Дорожко, В.М. Пенчуков, В.М. Передериева, О.И. Власова // Вестник АПК Ставрополья, 2013. - 2 (10). -С. 31-35.

59. Дорожко Г.Р. Способ обработки - фактор регулирования фитосанитарного состояния почвы и посевов озимой пшеницы на черноземах выщелоченных зоны умеренного увлажнения Ставропольского края / Г.Р. Дорожко, О.И. Власова, В.М. Передериева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №04(68). С. 69 – 77. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0147. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/04/pdf/08.pdf>, 0,562 у.п.л.

60. Дорожко Г.Р. Стратегия и тактика борьбы с сорной растительностью / Дорожко Г.Р., Пенчуков В. М., Власова О.И., // Научный журнал КубГАУ (Электронный ресурс). - 2012. - № 75(01).

61. Дубачинская, Н.Н. Оптимизация севооборотов и агротехнологий в адаптивно-ландшафтных системах земледелия в хозяйствах различных форм собственности [Текст] / Н.Н.Дубачинская. //Земледелие. 2012. - №7. – С. 32-34.

62. Дубровский Н.Г., Кыргыс К. В. Современное состояние и вопросы охраны редких степных сообществ нагорья Сангилен // Природные условия, история и культура Западной Монголии и сопредельных регионов.- Кызыл: ТувиКОПР СО РАН, 2005. -Т. 1. -С. 144-148.

63. Дубровский Ю.А., Дегтева С.В., Жангуров Е.В., Дымов А.А. Растительность горно-лесного и подгольцового пояса приполярного Урала (западный макросклон, северная часть национального парка "Югыд Ва") статья в сборнике трудов конференции 2013 с: 205-207

64. Дудкин И.В. Влияние севооборотов на засоренность посевов / И.В. Дудкин, Т.А. Дудкина. //Земледелие. 2013. - №8. – С. 40-42

65. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Действие факторов биологизации земледелия на засоренность посевов озимой пшеницы. // Земледелие, 2014. №3. С. 41-43.

66. Жадан В.В., Зимоглядова Т.В., Наказной С.В. Засоренность в зависимости посевов озимой пшеницы от предшественника // Защита и карантин растений. – 2010. – № 3. – С. 12-13.

67. Зазимко М.И. Фитосанитарные проблемы озимого поля / М.И. Зазимко, П.В. Сидак, Л.Ф. Слененко, М.А. Зазимко // Защита и карантин растений. – 2011. - № 9. – С. 22 – 24.

68. Зазимко М.И., Долженко В.И. Агротехнический метод защиты растений - основополагающий, но неоднозначный / Защита и карантин растений. - 2011. - №5. - С. 11-16.

69. Заикин В. П. Защита сельскохозяйственных культур от сорняков агротехническими методами. Княгинино: НГИЭИ, 2008, 33 с.
70. Заикин В. П., Ивенин А. В., Ивенин В. В., Лисина А. Ю. Сорные растения Нижегородской области. Н. Новгород: НГСХА, 2009. 140 с.
71. Захаренко А. В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия / А. В. Захаренко. – М.: Изд-во МСХА, 2000. – 468 с.
72. Захаренко В.А. Расчет экономических порогов вредоносности // Защита растений. 1990. № 7. С. 25-29
73. Захаренко В.А. Рекомендации по борьбе с сорняками на зерновых культурах [Текст] / В.А. Захаренко, Ю.Я.Спиридонов, А.В.Захаренко. М.: 2001. - 32 с.
74. Захаренко В.А. Снижение засоренности полей – наша первостепенная задача / Защита и карантин растений. – 2005. – № 3. – С. 4-8.
75. Захаренко В.А. Экономическая оценка фитосанитарного состояния агроэкосистем в земледелии России / В.А. Захаренко // Агрохимия. - 2003. - № 10. - С. 29-40.
76. Захаренко В.А., Захаренко А.В. Борьба с сорняками в посевах зерновых колосовых культур / Защита и карантин растений. – 2007. – № 2. – С. 78 - 122.
77. Захаренко И.В. К вопросу о каноне и эталоне в сфере прецедентных феноменов / И. В. Захаренко // Язык. Сознание. Коммуникация. 1997. - №1. -С. 104-114.
78. Зенькова Н.Н, Лукашевич Н.П., Шлапунов В.Н. Основы ботаники и агрономии / Учебное пособие. Минск: ИВЦ Минфина, 2009. 284 с.
79. Зимин М.В., Тутубалина О. В., Голубева Е. И., Рис У.Е. Методика наземного спектрометрирования растений Арктики для дешифрирования космических снимков // Вестник Московского государственного университета. Серия 5. География. 2014. № 5 С. 34-41.

80. Зозулин Г. М., Пашков Г. Д. Геоботаническое районирование: Нижний Дон (Ростовская область) // Растительные ресурсы. Часть 1. Леса. Ростов-на-Дону, 1980. С. 40–48.
81. Зубков А.Ф., Щекочихина Р.И., Ломовской С.М., Корнилова Е.Н. Комплексная вредоносность сорняков, вредителей и болезней озимой пшеницы. Вестник с.-х. науки. 1989. N 12. С. 129–132.
82. Зубков, А.Ф. Агробиоценология / А.Ф. Зубков. – СПб, 2000. – 208 с.
83. Иванов А.Л. Конспект флоры Ставрополя. Ставрополь, 2001. – 200 с.
84. Иванова Н.В. Борьба с вредителями / Практическое пособие. Москва, "ВЕЧЕ". 2003 г. 19 с.
85. Иванцова Е. А. Вредители горчицы сарептской // Зерно. 2012. С. 115–120.
86. Илларионов А.И. Современные методы защиты растений : учеб. пособие / А.И. Илларионов. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – 307 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://catalog.vsau.ru/elib/books/b145960.pdf> (дата обращения: 28.02.2019).
87. Илларионов А.И. Фитосанитарные системы и технологии : учеб. пособие / А.И. Илларионов. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 223 с.
88. Илларионов А.И. Химический метод защиты растений : учеб. пособие для подготовки бакалавров по направлениям 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство» / А.И. Илларионов. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2014. – 260 с.
89. Илларионов А. И. Современные методы и средства защиты озимой пшеницы от сорных растений / Вестник Воронежского Государственного Аграрного Университета. - 2019. - № 3 - С. 78-93

90. Казакевич, Л. И. Материалы к биологии растений Юг-Востока России / Л. И. Казакевич // Бюлл. обл. с.-х. опыт. станции. - 1922. № 18. - С. 3-21.
91. Карабутов А.П., Уваров Г.И., Найденов А.А. Особенности агротехники озимой пшеницы в меняющихся погодных условиях // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 9. – С.43-45.
92. Касьяненко В.А. Осеннее применение гербицидов – забота об урожае в самый ответственный период / Касьяненко В.А. // Защита и карантин растений. – 2010. - № 10. – С. 24 – 25.
93. Качинский, Н.А. Физика почвы / Н.А. Качинский. – М.: Высшая школа, 1965. – 323 с.
94. Каштанов А.Н. Защита почв от ветровой и водной эрозии. М.: Россельхозиздат, 1974. - С. 208.
95. Кваша А.В. Влияние приемов обработки почвы, способа посева и гербицидов на урожайность кукурузы в Степной зоне Западной Сибири / А.В.Кваша. //Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2011. – 31. – С. 134-138.
96. Кириленко Е.И. Совершенствование ассортимента гербицидов для защиты зерновых культур / Е.И. Кириленко [и др.] // Химический метод защиты растений. Состояние и перспективы повышения экологической безопасности. – СПб.: ВИЗР, 2004. – С. 153–156
97. Киселев А. Н. Сорные растения и меры борьбы с ними. — М.: Колос, 1971. С. 132 – 167.
98. Ковтун В.И. Результаты селекции озимой мягкой пшеницы // Селекция и семеноводство. – 2006. - № 1. – С. 6-9.
99. Кожаев В.А., Адиньяев Э.Д. Влияние засоренности посевов на вынос питательных элементов и урожай сельскохозяйственных культур в различных агроландшафтах РСО–Алания. // Известия Горского государственного аграрного университета. Т. 51, ч.2, Владикавказ, 2014. - С. 27-33

100. Комаров Н.Ф. 1934. Сов. бот., № 3.
101. Кондратков П.В. Сегетальная флора свердловской области. / Дисс., к.б.н. Москва – 2019. 182 с.
102. Корженевский В.В., Багрикова Н.А., Рыфф Л.Э., Левон А.Ф. Продромус растительности Крыма (20 лет на платформе флористической классификации). Бюллетень Гл. ботан. сада им. Н.В. Цицина. – М.: Наука, Вып. 186. 2003. С. 32–63.
103. Корнилов И.М. Влияние систем обработки почвы на засоренность посевов в севообороте / Защита и карантин растений. 2015. № 4. С. 44-45.
104. Корнилова Е.Н., Воеводин А.В. Вредоносность сорных растений на посевах озимой пшеницы. Совершенствование химического метода борьбы с сорняками. Л.: 1987. С. 22–29.
105. Коробкин В.И., Предельский Л.В. Экология в вопросах и ответах. - Ростов н/Д: Феникс, - 2001 384 с.
106. Королюк А. Ю., Лебедева М. В., Санданов Д. В. Климатическое моделирование ареалов степных сообществ Западной Сибири и Южного Урала / А. Ю. Королюк, М. В. Лебедева, Д. В. Санданов и др.// Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Сборник научных статей по материалам XV международной научно-практической конференции (Барнаул, 23–26 мая 2016 г.). Барнаул, 2016. С.83–86
107. Котт, С. А. Сорные растения и меры борьбы с ними / С. А. Котт. – М. : Сельхозгиз, 1961. – 366 с.
108. Круглов, А.А. Доля сорного компонента агрофитоценоза при совместном действии обработки, удобрений и гербицидов [Текст] / А.А. Круглов, Б.А.Смирнов. //Плодородие. – 2008. - №4. – С. 8-9.
109. Кружков Н.К., Исаев А.П. Защита посевов зерновых культур от сорняков // Земледелие, 2008, № 1, с. 43–44.
110. Купрюшкин Д.П., Дмитриев П.А. Ординация в познании экологии сообществ, на примере изучения степной растительности

Донецкого края / Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия. Сборник материалов / отв. ред. Вардуни Т.В., Дмитриев П.А., Капралова О.А. Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. С. 215-220.

111. Курдюкова, О.Н. Контроль многолетних сорняков в посадках картофеля [Текст] / О.Н.Курдюкова, Н.И.Конопля. //Защита и карантин растений. –2014. - №2. – С. 40-42.

112. Лабынцев А.В., Гринько А.В. Эффективность гербицидов на озимой пшенице // Зерновое хозяйство России. – 2010. – № 3.

113. Лавренко Е. М. Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии // Бот. журн. 1970. Т. 55, № 5. С. 609–625.

114. Лавренко Е. М. Характеристика степей как типа растительности // Растительность европейской части СССР. Л., 1980а. С. 203–206.

115. Лавренко Е. М. Эдафические варианты степной растительности Причерноморской степной провинции // Растительность европейской части СССР. Л., 1980 б. С. 249–254.

116. Лавренко Е. М., Карамышева З. В., Никулина Р. И. Степи Евразии. Л.: Наука, 1991. 146 с.

117. Лавренко Е. М., Сочава В. Б. Карта растительности европейской части СССР. М. 1: 2 500 000. М.; Л., 1949.

118. Лавринова В.А. Влияние фунгицидов на вредные объекты в агроценозе озимой пшеницы / В.А. Лавринова, Н.Н. Стребкова, И.М. Евсеева, М.П. Леонтьева // Зерновое хозяйство России. - 2011. - № 2(14). - С.58 - 61.

119. Лавринова В.А., Евсеева И.М. Сорная растительность в посевах озимой пшеницы северо-восточной части ЦЧР / Зерновое хозяйство России // № 4 (52) - 2017 – С. 64-69

120. Лавринова Т.С. Влияние возрастающих доз азотного удобрения на урожайность, качество и фитосанитарное состояние посевов яровой

пшеницы в северо-восточной части Центрально-Черноземной зоны / Т.С. Лавринова // Автореф. диссертации кандидата сельскохозяйственных наук. - М., 2013. - 26с.

121. Лаптиева А.Б. Интегрированная защита пшеницы озимой в Ростовской области Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов. / А.Б. Лаптиева, Н.Р. Гончаров, В.А. Хилевский // Материалы VII международной научно-практической конференции (15–19 июня 2015 г.), Краснодар, 2015. – С. 136–141.

122. Лаптиева А.Б. Современные гербициды в защите посевов ячменя ярового / А.Б. Лаптиева, О.В. Медведева // Зерновое хозяйство России. - № 3, 2013 г. - С. 32–35.

123. Лаптиева, А.Б. Сорная растительность в севообороте и совершенствование использования пестицидов [Текст] / А. Б. Лаптиева // Земледелие. - 2011. - № 5. - С. 45-48.

124. Листопадов И.Н. Севообороты Южных регионов. – Ростов н/Д, 2005. – 275 с.

125. Личко К.П. Прогнозирование и планирование развития агропромышленного комплекса / К.П. Личко. - М.: Колос, 2007. - 288 с.

126. Логвинова Е.В., Емельянова А.А., Новикова В.Т. Оценка сортов и линий озимой пшеницы в питомнике конкурсного сортоиспытания / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии // № 3 - 2019 - С. 60-64.

127. Лунова Н.Н. Видовой состав сорных растений и тенденции его изменчивости в агроценозах Ленинградской области. Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ. М.: Тула, 2003. С. 62–63.

128. Лунова Н.Н. Интегральная оценка засоренности посевов сельскохозяйственных культур / Н.Н. Лунова, Н.Н. Семенова, Е.В. Филиппова // Вестник защиты растений. - 2010. - № 4. - С. 32-35.

129. Лунева Н.Н. Сорные растения и сорная флора как основа фитосанитарного районирования (обзор). Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2021. 182(2):139-150. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-2-139-150>

130. Лунева Н.Н. Сорные растения как фактор формирования разнообразия растительного покрова. / Проблемы сохранения разнообразия растительного покрова Внутренней Азии. Материалы конференции. Улан-Удэ: Издательство Бурятского научного центра СО РАН, 2004. с . 153-155

131. Лунева, Н.Н. Геоботанический учет засоренности посевов сельскохозяйственных культур [Текст] / Н.Н. Лунева. // Сб. Методы мониторинга и прогноза, развития вредных организмов. - М.- СПб.: РАСХНВИЗР, 2002. - С. 82-88.

132. Мальцев А. И. Сорная растительность СССР. Изд. 2. Сельхозгиз. 1933.

133. Манторова, Г.Ф. Взаимодействие культурных растений и корнеотпрысковых сорняков в агробиоценозе [Текст] / Г.Ф. Манторова, Л.А. Зайкова. //Земледелие. – 2013. - №2. – С. 45-48

134. Масалов В. Н., Березина Н. А., Червонова И. В. Состояние зернового хозяйства России, роль зерновых в кормлении животных и питании человека / Вестник аграрной науки// №2 - 2021.

135. Маханькова Т.А. Оптимизация ассортимента гербицидов для защиты зерновых культур / Т.А. Маханькова, В.И. Долженко, А.А. Петунова // Второй Всероссийский съезд по защите растений. Фитосанитарное оздоровление экосистем. – СПб.: ВИЗР, 2005. – 216 с.

136. Маханькова Т.А., Долженко В.И. Современный ассортимент гербицидов для защиты зерновых культур /Защита и карантин растений // № 10, 2013 – С. 46 – 50.

137. Мачихина А.И., Алексеева А.В., Львова А.С. Научные основы продовольственной безопасности зерна. Хранение и переработка. – Москва: ДеЛи принт, 2007, 362 с.

138. Методические рекомендации по совершенствованию интегрированной защиты зерновых культур от вредных организмов / Рос. акад. с.-х. наук. Всерос. науч.-исслед. ин-т защиты растений; [В.И. Танский и др.]. - СПб. : ВИЗР, 2000. - 56 с.

139. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по изучению сорных растений и методам их учета по дисциплинам «Земледелие» и «Земледелие с основами почвоведения» по направлению «Агрономия» / Министерство сельского хозяйства РФ. ФГОУ ВПО «Волгоградский аграрный университет». Волгоград. 2020. 42 с.

140. Методы полевых экологических исследований : учеб. пособие / авт. Коллектив: О.Н. Артаев, Д.И. Башмаков, О.В. Безина [и др.] ; редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. Ун-та, 2014. – 412 с. ISBN 978-5-7103-2874-3

141. Минеев В.Г., Ремпе Е.Х. Агрохимия, биология и экология почвы. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 206 с.

142. Миркин Б. М. Метод классификации растительности по Браун-Бланке в России / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова // Журн. общ. биол. – 2009. – Т. 70, № 1. – С. 66–77.

143. Миркин Б. М. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций) / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. – Уфа: Гилем, 1998. – 413 с.

144. Миркин Б. М. Современное состояние и тенденции развития классификации растительности методом Браун-Бланке / Б. М. Миркин // Итоги науки и техники. ВИНТИ. Сер. Ботаника. – 1989. – Т. 9. – 128 с.

145. Миркин Б. М., Злобин Ю. А. «Агрофитоценология с основами агроэкологии», учебное пособие, Уфа, 1990 г.

146. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. 488 с.

147. Миркин Б. М., Ямалов С. М., Наумова Л. Г. Синантропные растительные сообщества: модели организации и особенности классификации. Журнал общей биологии, 2007, том 68, № 6, с. 435-443.
148. Миркин Б.М., Абрамова Л.М., Ишбирдин А.Р. и др. Сегетальные сообщества Башкирии / Уфа: БФАН СССР, 1985. 155 с.
149. Миркин Б.М., Денисова А.В., Голуб В.Б., Григорьев И.Н., Онищенко Л.И., Соломещ А.И., Сайтов М.С. Синтаксономия травяной растительности поймы среднего Иртыша. М., 1991. Деп. в ВИНТИ, № 258-В91. 55 с.
150. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Введение в современную науку о растительности / Москва: ГЕОС. 2017. 278 с.
151. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. 488 с.
152. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2001. 264 с.
153. Миркин Б.М., Шайхисламова Э.Ф., Ямалов С.М., Суюндуков Я.Т. Анализ динамики сегетальной растительности Башкирского Зауралья за 20 лет (1982-2002 гг.) с использованием метода Браун-Бланке. Экология, 38 (2): 2007. С. 144-146.
154. Миркин Б.М., Ямалов С.М., Баянов А.В., Наумова Л.Г. Вклад метода Браун-Бланке в объяснение причин видового богатства растительных сообществ. Журнал общей биологии. Москва. РАН. Т. 70, № 4. 2009. Стр. 285–295.
155. Миркин, Б.М. О Роли биологического разнообразия в повышении адаптивности сельскохозяйственных экосистем / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, Р.М. Хазиахметов // сельскохозяйственная биология, 2003. – № 5. – с. 83 - 92.).
156. Михайленко И.М., Воронков И.В. Методы обнаружения сорняков, болезней и вредителей растений по данным дистанционного

зондирования // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т.13. № 3. С. 72–83.

157. Морозов В.И. Сорные растения и регулирование засоренности на сельскохозяйственных угодьях Среднего Поволжья: учеб. пособие / В.И. Морозов, Ю.А. Злобин, А.Х. Куликова [и др.]. - Ульяновск, ГСХА, 1999. - 198 с.

158. Москалюк Т. А. Жизненные формы как отражение условий среды и отношений в фитоценозе. Архивировано 8 февраля 2009 года. (Дата обращения: 18 декабря 2010)

159. Мосова, В. В., Улитина М. В. Влияние водных вытяжек из сорных растений на прорастание семян // Молодежная наука 2016: технологии, инновации. Материалы Всероссийской научно–практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д. Н. Прянишникова. 2016. С. 68–70

160. Моторин, А.С. Изучение экотоксичности остаточных количеств гербицидов в почве биологическими методами [Текст] / А.С.Моторин, Н.Г.Малышкин. //Аграрный вестник Урала. – 2009. - №11. – С. 99-102.

161. Мусаев, Ф. А. Сорные растения в агрофитоценозах: Учеб. пособие / Ф. А. Мусаев, О. А. Захарова. - Рязань: РГСХА, 2014. - 200 с.

162. Мысник Е.Н. Особенности формирования видового состава сорных растений в агроэкосистемах Северо-Западного региона РФ / автореф. Дисс. кбне Санкт-Петербург - Пушкин. 2014. 19 с.

163. Мысник Е.Н., Лунева Н.Н. Соколова Т.Д. Видовое разнообразие сорных растений местообитаний разного типа на территории Ленинградской области. Вестник защиты растений. 2015. N 1. С. 54–57.

164. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.

165. Накаева А.А., Оказова З.П. Флористический состав сорных растений посевов пропашных культур лесостепной зоны Чеченской

республики // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. ; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24909> (дата обращения: 18.01.2022).

166. Нежинская Е.Н. Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от способа обработки почвы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук № 3-1, 2020.

167. Никитин, В. В. Сорные растения флоры СССР / В. В. Никитин. – Л. : наука, 1983. – 454 с.

168. Никитин, В.В. Оценка факторов продуктивности севооборотов / В.В. Никитин, В.Д. Соловиченко, А.П. Карабутов и др. //Земледелие. – 2013. №1. – С.12-14.

169. Новожилов К. В. Аспекты повышения экологичности фитосанитарных блоков в технологиях современного растениеводства / Роль и место с.-х. науки в агропромышленном комплексе России. Юбилейная сессия РАСХН: Генетические ресурсы и биотехнология, М.,2005. С. 84-92.

170. Новосёлов С.И., Новосёлова Е.С., Завалин А.А., Гордеева Т.Х. Влияние агроэкологических условий на микробиологическую активность почвы // Вестник Марийского Государственного Университета № 1 2007 г, С: 64-69

171. Нужная, Н. А. Особенности формирования и развития сорного компонента полевого фитоценоза / Н. А. Нужная // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – №7. – С. 55–57.

172. Оказова З.П., Жеруков Б.Х. Флористический состав сорных растений посевов полевых культур Центрального Предкавказья / Аграрная наука. - 2008. - № 9. - С. 2528

173. "Оказова З. П. Вредоносность сорных растений посевов озимой пшеницы в лесостепной зоне северного кавказа // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2. ;URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=22883> (дата обращения: 06.03.2023)."

174. Оказова З. П. О биологических особенностях сорных растений // Биоразнообразие и рациональное использование природных Ресурсов. Материалы докладов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Махачкала, 2020.

175. Оказова З.П. Флористический состав сорняков и засоренность семенных посевов кукурузы [Текст] / З.П. Оказова, Т.А.Березов // Совершенствование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и современных агротехнологий в горных и предгорных районах Центрального Кавказа: сборник научных трудов. – Владикавказ. 2012. - С. 120-124.

176. Орлинский А.Д. Анализ фитосанитарных рисков в России. Автореферат дисс. д.б.н. – М., 2006, 45 с.

177. Павлюшин В.А. Интегрированная защита озимой пшеницы / В.А. Павлюшин, В.И. Долженко, А.М. Шпанев, А.Б. Лаптиева и др.// Защита и карантин растений. – 2015. – №5. – С. 37–71.

178. Палкина Т.А. Чужеродные растения в сегетальной флоре Рязанской области//вестник Московского государственного областного университета. серия: естественные науки №4. 2011. С. 68-72.

179. Палкина Т.А. Структура сегетальной флоры Рязанской области. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2015. №27. С.26-32

180. Передериева В.М., Власова О.И., Шутко А.П. Аллелопатические свойства сорных растений и их растительных остатков в процессе минерализации / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №09(73). С. 111.

181. Петров Л.К., Саков А.А. Состояние межсортовой изменчивости озимой пшеницы в условиях Юго-востока Волго-Вятского региона // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. -№ 2. – С. 3-6.

182. Пигорев И.Я., Семькин В.А. Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от биологических особенностей сортов и технологии возделывания // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 7. – С. 62-64.
183. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Жеруков Б.Х. и др. Растениеводство / Под ред. Г.С. Посыпанова. - М.: КолосС, 2006. - 612 с
184. Потапов, Р.И. Влияние баковой смеси гербицидов на общую засоренность поля и व्यюнок полевой [Текст] / Р.И. Потапов, П.В. Ласкин. //Земледелие. – 2013. №2. – С. 43-45.
185. Природообустройство Полесья: монография: в 4 кн. / под общ. науч. ред. Ю.А. Мажайского, А. Н. Рокочинского, А. А. Волчека, О. П. Мешика, Е. Езнаха. – Рязань: Мещер. ф-л ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова», 2019. – Кн. 4 : Полесья Юго-Западной России. – Т. 1. 354 с.
186. Программа и методика биогеоценологических исследований / [Отв. ред. Н. В. Дылис] АН СССР. Науч. совет по проблемам биогеоценологии и охраны природы. - Москва. Наука, 1974. 403 с.
187. Протасов Н.И. Актуальные проблемы борьбы с сорной растительностью в современном земледелии и пути их снижения. Жодино, 1999. Т. 1. С. 33–36.
188. Протасова Л.Д., Ларина Г.Е. Конкурентоспособность сорных растений в агроценозе // Агрохимия - № 6 – 2009 – С. 67-85156.
189. Прохоров В. Е. Модель распространения *Cicerbita uralensis* (Rouy) Beauverd (Asteraceae) в условиях меняющегося климата // Экология и география растений и растительных сообществ: материалы международной научной конференции (Екатеринбург, 16-19 апреля 2018 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2018. С.755–759.
190. Пурлаур В.К., Михайленко Н.М. Эффективность баковых смесей гербицидов класса сульфонилмочевин и граминицидов Вестник КРАСГАУ, номер 3, С.95-98, 2007

191. Родионова А.Е. Сегетальные растения Верхневолжья. СПб., 2001. 100 с.
192. Рудаков, К. М. Градиентный анализ сегетальной растительности Башкирского Зауралья / К. М. Рудаков, Б. М. Миркин // Бот. журн. - 1986. -Т. 71. - № 6. - С. 773-780.
193. Санданов Д. В., Найданов Б. Б. Пространственное моделирование ареалов восточно-азиатских видов растений: современное состояние и динамика под влиянием климатических изменений // Растительный мир Азиатской России. 2015. 3(19). С. 30–35.
194. Санин С.С. Органическое землепользование: фитосанитарные, экологические и экономические барьеры / С.С. Санин // Защита и карантин растений. – 2019. – № 1. – С. 3–6
195. Сафронов И. Н. Геоморфология Северного Кавказа и Нижнего Дона. Ростов н/Д: Изд-во Ростовского ун-та. 1987. 104 с.
196. Свистунов Ю.С. Адаптивность сортов озимой ржи в условиях нижнего Поволжья: авто реф. дисс. ... на соиск. уч. степ. канд. с.-х наук. – Саратов, 2012. – 126 с.
197. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М., Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 146–208.
198. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных растений. М.: Высшая школа, 1962. 377 с.
199. Симонов И.П., Трушин В.Ф., Елькин И.В. Сорные растения - враги урожая. - Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1987.
200. Синещеков В.Е. Фитосанитарная ситуация в зерновых агроценозах при минимизации обработки почвы. Новосибирск. 2015. 97 с.
201. Слепцова Н.П., Рудаков К.М. Сравнительный анализ сегетальной флоры Башкирского Зауралья и Центральной Якутии. Биологические науки. 1985. № 7. С. 63-67.

202. Смирнов Б. А. и др. Засоренность посевов в зависимости от систем обработки, удобрений и гербицидов / *Агро XXI*. 2007. № 7 – 9. С. 31 – 34.
203. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності Криму // *Укр. ботан. журн.* – 1990. – Т. 47, № 5. – С. 20-26.
204. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. Київ: Фітосоціоцентр, 2008.
205. Соломаха В.А., Соломаха Т.Д. О выделении ценоиндикационных комплексов сорняков пахотных земель // *Ландшафтная индикация для рационального использования природных ресурсов*. Москва, 1986. С. 79-81.
206. Сорока С.В. Борьба с многолетними сорняками осенью / С.В. Сорока, А.Ф. Скурят, В.А. Шантыр. // *Защита и карантин растений*. - 2012. - №8. - С. 28.
207. Сорока С.В. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: Рекомендации: В 2 кн. / Под ред. С.В. Сорока. Минск, 2003. Кн. 1.
208. Спиридонов Ю.Я. Методология создания отечественных гербицидных препаратов / Ю.Я. Спиридонов, В.Г. Шестаков // *Защита и карантин растений*. 2009. №8. С. 18-22.
209. Спиридонов Ю.Я. Мониторинг и прогноз сорных растений в растениеводстве РФ [Текст] / Ю.Я.Спиридонов, Л.Д.Протасов, З.Г.Овчинникова. //Приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2012 - № 6. – 14 с.
210. Спиридонов Ю.Я., Шегурова Н.В. Основные засорители посевов озимой пшеницы и их вредоносность в южной части Нечерноземья. Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия. Голицыно, 2000. С. 35–38.
211. Спиридонов, Ю.Я. К Вопросу о последствии сульфонилмочевинных гербицидов в агроценозах / Ю.Я. Спиридонов, Г.Е. Ларина, Т.В. Захарова // *Химический метод защиты растений. Состояние и*

перспективы повышения экологической безопасности. – СПб.: ВИЗР, 2004. – С. 55–58.

212. Справочник агронома (Центрально-Чернозёмный регион) : учеб. пособие / Г.В. Коренев и др. ; под ред. Г.В. Коренева. – 2-е изд., доп. и перераб. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 1996. – 314 с.

213. Справочник по гербицидам. М., Россельхозиздат, 1977. – 192 с.

214. Тарик Е.П., Купрюшкин Д.П., Дмитриева А.А., Дмитриев П.А., Вардуни Т.В. Идентификация сорных видов растений в агроценозах озимой пшеницы по данным гиперспектральной съемки // Живые и биокосные системы. 2022. № 39.

215. Тарик Е.П., Купрюшкин Д.П., Дмитриева А.А., Дмитриев П.А., Вардуни Т.В. Флористическое разнообразие сегетальной растительности агроценозов зерновых культур Северного Приазовья // Живые и биокосные системы. 2022. № 39.

216. Тарик Е.П., Купрюшкин Д.П., Вардуни Т.В., Капралова О.А., Чохели В.А., Дмитриев П.А. Флористический состав и ординационный анализ сегетальной растительности Северного Приазовья (Россия) // АгроЭкоИнфо. 2023. № 12.

217. Татаринова Н.Я. Борьба с сорняками в Нечерноземной зоне / Н.Я. Татаринова, Козлов Г.Е., Беляев В.А. // М.: Россельхозиздат, 1980. 192 с.

218. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л.: Наука. 1978. 247 с.

219. Терещенко С.С. Сегетальная растительность агрофитоценозов зерновых культур. Минской области. Минск. Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14, № 1(6). С. 1561–1564.

220. Терещенко С.С. Синтаксономическая структура и экологический анализ сегетальной растительности (на примере агрофитоценозов минской области): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук / С. С. Терещенко. - Минск, 2017. - 23 с.

221. Терещенко С.С. Структура сегетальной растительности Минской области. Ботаника (исследования): Сборник научных трудов. Вып. 42 / Ин-т эксперимент. бот. НАН Беларуси. – Минск: 2013. С. 270-290.

222. Терехина Т.А. Антропогенные фитосистемы. Барнаул: Алтайский государственный университет; 2000.

223. Терийа Ж.-П., Вилнер В., Фернандес-Гонсалес Ф., Бюлтманн Х., Чарни А., Гиганте Д., Муцина Л., Вебер Г. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 4-е издание // Растительность России. 2022. № 44. С. 3–60. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2022.44.3>. (Theurillat J.-P., Willner W., Fernández González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2022. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. Vegetation of Russia. 44: 3–60).

224. Тисдейл, Д.Р. Растения как гербициды [Текст] / Д.Р.Тисдейл, А.А.Калегари, Ф.СкороНето. //Зерно. – 2008. - №.10. С. 70-78.

225. Тиходеева, М. Ю. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ) : учебное пособие / М. Ю. Тиходеева, В. Х. Лебедева. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2015. — 166 с. — ISBN 978-5-288-05635-2.

226. Тихонов Н.И. Эффективность гербицида Балерина при обработке посевов озимой пшеницы сорта Виктория 11 в осенний и весенний периоды в степной зоне черноземных почв Волгоградской области / Н.И. Тихонов, В.Л. Сапунков // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2016. - №4. – С. 49 – 51.

227. Тишков А.А. Актуальная биогеография как методологическая основа сохранения биоразнообразия. Вопросы географии. Вып. 134. МО РГО, М.: Изд. Дом «Кодекс», 2012, С. 15-57.

228. Тишков А.А. Биосферные функции природных экосистем России. М.: Наука, 2005. 309 с.

229. Токарев Е.В. Защита пшеницы озимой новым комбинированным гербицидом Спикер, КЭ в степной зоне Северного Кавказа / Е.В. Токарев,

В.А. Хилевский, Т.А. Маханькова // Наука: прошлое, настоящее, будущее. Сборник статей по материалам VII Международной научно-практической конференции (15 августа 2015 г.): В 2 ч. Ч. 2 / Уфа, «АЭТЕРНА», 2015. – С. 30–33.

230. Токарев Е.В. Изучение комбинированных гербицидов на посевах пшеницы озимой в условиях Ростовской области / Е.В. Токарев, Т.А. Маханькова, А.С. Голубев, Н.В. Свирина // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ. – Спб, СПбГАУ, 2014. – Ч. 1. – С. 107–108.

231. Токарев Е.В., Хилевский В.А. Сорные растения в Ростовской области. Защита растений от вредных организмов Материалы X международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского государственного аграрного университета . – 2021. С. 366-368.

232. Третьякова А.С., Кондратков П.В. Изменения видового состава сегетальных растений Свердловской области. Ботанический журнал; 2018;103(12):1607-1622). DOI: 10.1134/S0006813618120086

233. Третьякова А.С. Сегетальная флора некоторых регионов России: характеристика таксономической структуры / Третьякова А.С., Баранова О.Г., Лунева Н.Н., Терехина Т.А., Ямалов С.М., Лебедева М.В., Хасанова Г.Р., Груданов Н.Ю. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – № 2. – С. 123-133.

234. Туганаев, В.В. К характеристике сорно-полевой флоры предкамских и восточных районов Татарии / В. В. Туганаев // Вопросы агрофитоценологии. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1971. – С. 146–152.

235. Туганаев В.В. Анализ сегетальной флоры Волжско-Камского края. В кн.: Культурная и сорная растительность Удмуртии. Ижевск; 1977. С.32-53

236. Туганаев В.В. Агрофитоценозы современного земледелия и их история / В.В. Туганаев - М.: Наука, 1984. - 88 с.

237. Туганаев В.В., Леконцева Л.Р., Пузырев А.Н. Ботанический обзор и история агроэкосистем Вятско-Камского Предуралья. Ижевск: Институт компьютерных исследований; 2015.

238. Туганаев В.В., Семенова Л.Р. Флоро-ценотические особенности растительного покрова пахотных земель южной Удмуртии. Вестник Удмуртского университета. 1993.

239. Туликов А.М. Термины, определения и понятия агрофитоценологии. М., 2007.- 52 с.

240. Тютюрев, С.И. Протравливание семян зерновых колосовых культур / С.И. Тютюрев. // Защита и карантин растений. - 2005. - № 3. – С. 89-132

Ульянова Т.Н. Видовой состав основных сорнополевых растений флоры Советского Дальнего Востока. Ботанический журнал. 1985. № 70. С. 482-490

241. Ульянова, Т.Н. Сорные растения во флоре России и сопредельных государств / Т.Н. Ульянова. – Барнаул: Изд-во Азбука. 2005. 295 с.

242. Уракчинцева Г.В. «Влияние гербицидов на засоренность и урожайность яровой пшеницы», Журнал Поиск №1(2), 2012

243. Уракчинцева Г.В. «Результаты изучения структуры сорно-полевых сообществ в посевах яровой пшеницы», Журнал Поиск №3, 2008

244. Федоров В.Г., Малов Н.П. Роль защиты посевов зерновых культур от сорняков в обеспечении продовольственной безопасности. Вестник Чувашского университета. 2014. № 3

245. Федоров В.Г., Семенова Н.Я. Интенсификация производства – логика урожая и прибыли // Вестник Чувашского университета. 2014. № 1. С. 257–260.

246. Федяева В.В. Растительный покров // Природные условия и естественные ресурсы Ростовской области. Ростов-на-Дону: Батайское кн. изд-во, 2002. – С. 226–282.

247. Фетюхин И.В. Интегрированная защита озимой пшеницы от сорняков / И.В. Фетюхин, А.А. Баранов // Зерновое хозяйство России. 2019; (1). – С. 6-9.

248. Филенко Г.А., Фирсова Т.И., Марченко Д.М. Посевная площадь и урожайность озимой пшеницы. Аграрный вестник Урала. 2016. N 6 (148). С. 61–69.

249. Фисюнов А. В. Справочник по борьбе сорняками. Издание второе, переработанное и дополненное. - Москва "Колос" 1984

250. Флинт В.Е. Сохранение редких видов в России (теория и практика). В кн.: Сохранение и восстановление биоразнообразия. М.: Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия», 2002, с. 11-108.

251. Флора Нижнего Дона (определитель). В 2-х частях. Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1984, 279 с.; 1985, 239 с.

252. Фомин Д.С., Ямалтдинова В.Р., Тетерлев И.С. Влияние вида пара и фона питания на засоренность посевов и продуктивность севооборотов // Научно-практический журнал Пермский аграрный вестник. – 2016. – № 4 (16). – С. 55-60.

253. Хайруллин, А.Н. Защита кукурузы – дело доходное [Текст] / А.Н.Хайруллин. //Защита и карантин растений. – 2012. №4. – С. 14-17.

254. Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Корчев В.В. Флористический состав сегетальных сообществ Южного Урала. Вестник БГАУ, № 2 - 2014 - 38–41 с.

255. Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Лебедева М.В. и др. Прогноз распространения сорно-полевых сообществ Южного Урала на основе климатического моделирования / Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 9. С. 17–20.

256. Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Лебедева М.В. Сегетальная растительность лесной и лесостепной зоны Южного Урала. Совр. проблемы науки и образования, 2017, № 5.

257. Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Лебедева М.В., Корчев В.В. Сравнительный анализ сегетальных растительных сообществ Северного Предуралья республики Башкортостан на разных этапах их формирования. Научные ведомости БелГУ. Естественные науки. 2017. №25 (274). Вып. 41. С. 45–52.

258. Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Лебедева М.В., Третьякова А.С., Кондратков П.В., Груданов Н.Ю. К синтаксономии сегетальной растительности Среднего Урала. Растительность России. СПб. 2021. №40. С. 95-107.

259. Хилевский В.А. Сорные растения в посевах пшеницы в Ростовской области / Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов / В.А. Хилевский // Материалы VII международной научно-практической конференции (15–19 июня 2015 г.), Краснодар, 2015. – С. 299–302.

260. Хрюкина Е.И. Вредоносность сорных растений в посевах озимой пшеницы. Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов с.-х. культур от сорной растительности. Пущино, 1995. С. 39–41.

261. Хрюкина Е.И., Нарезная Е.Д. Эффективность гербицидов в борьбе с наиболее злостными сорняками зерновых культур Центрального Черноземья // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия. Голицыно: РАСХН-ВНИИФ, 2000. С. 133-136.

262. Чебочаков Е.Я. Дифференцированное использование приемов биологизации земледелия в различных природных зонах Средней Сибири [Текст] / Е.Я.Чебочаков, Ю.Ф. Едигеичев, А.М. Берзин и др. //Земледелие. – 2013. - №6. – С. 6-8.

263. Черепанов Г.Г. Критический период конкуренции озимой пшеницы с сорняками при органической системе земледелия. Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. 2000, № 3. С. 649.
264. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 992 с.
265. Чумаков А.Б. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур / А.Б. Чумаков, Т.И. Захарова. М.: Агропромиздат, 1990. 356 с. – № 4. – С. 26-29.
266. Шенников А.П. Введение в геоботанику. - Л., Изд-во ЛГУ, 1964. 448 с.
267. Шенников А.П. Экология растений / Учебник для студентов биолого-почвенных факультетов государственных университетов. "Советская наука". Москва. 1950. 376 с.
268. Шлякова Е.В. Каталог сорных растений Мурманской области. Апатиты: Кольск. фил. АН СССР; 1982
269. Шпанев А.М. Вредоносность сорных растений в посевах пшеницы озимой на северо-западе России / Вестник защиты растений 2(96) – 2018, с. 42–46
270. Шпанев А.М. Полевые экосистемы агроландшафта Каменной степи и их фитосанитарное оздоровление. ВИЗР, СПб, 2012, 304 с.
271. Шпанев А.М. Сорные растения в посевах озимых зерновых культур на юго-востоке ЦЧЗ. Земледелие. 2009. N 1. С. 42–45.
272. Экономические пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур : справочник / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации; [В. Т. Алехин и др.]. Москва. Росинформагротех, 2016. 73 с.
273. Юнатов А.А. Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей. / Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука, 1964. Т. III. С. 9–36.

274. Юрцев Б. А., Камелин Р. В. Основные понятия и термины флористики: учеб. пособ. по спецкурсу. Пермь: ПГУ, 1991. 80 с.

275. Ямалов С.М., Шайхисламова Э.Ф., Миркин Б.М. Сегетальная растительность Башкирского Зауралья. Растительность России. СПб. 2007. №10. С. 89-99.

276. Яцута К.З. И Др. Природа Ростовской области. Ростов-На-Дону: Ростовское областное книгоиздательство, 1940. 310 с.

Иностранные источники

277. Aasen H, Burkart A, Bolten A, Bareth G (2015) Generating 3D hyperspectral information with lightweight UAV snapshot cameras for vegetation monitoring: from camera calibration to quality assurance. ISPRS J. Photogramm. Remote Sens 108 (5): 245–259

278. Alchanatis, M., Zias, N., Deligiorgis, N., Amfilochiou, A., Dionellis, G., & Orphanidou, D. (2005). Sleep apnea-related cognitive deficits and intelligence: An implication of cognitive reserve theory. Journal of Sleep Research, 14, 69–75.

279. Alonzo M, Bookhagen B, Roberts DA (2014) Urban tree species mapping using hyperspectral and lidar data fusion. Remote Sens. Environ 148: 70–83

280. Apan A, Held A, Phinn S, Markley J (2004) Detecting sugarcane "orange rust" disease using EO-1 Hyperion hyperspectral imagery. International Journal of Remote Sensing 25 (2): 489 – 498

281. Asner GP, Martin RE, Anderson CB, Knapp DE (2015) Quantifying forest canopy traits: imaging spectroscopy versus field survey. Remote Sens. Environ 158: 15–27

282. Biller, R. H. (1998). Reduced input of herbicides by use of optoelectronic sensors. Journal of Agricultural Engineering Research, 71, 357–362

283. Bareth G, Aasen H, Bendig J, Gnyp ML, Bolten A, Jung A, Michels R, Soukkamäki J (2015) Low-weight and UAV-based hyperspectral full-frame

cameras for monitoring crops: spectral comparison with portable spectroradiometer measurements. *Photogr. – Fernerkundung – Geoinf* 1: 69 – 79

284. Blackburn GA, (1998) Quantifying chlorophylls and carotenoids at leaf and canopy scales: An evaluation of some hyperspectral approaches. *Remote Sensing of Environment* 66 (3): 273 – 285.

285. Blackshaw, R.E. Postmergence weed control in pea (*Pisum sativum*) with imazamox [Text] / R.E. Blackshaw. // *Weed Technology*, 1998. V12. P.64-68.

286. Boochs F, Kupfer G, Dockter K, Kuhbauch W (1990) Shape of the red edge as vitality indicator for plants. *International Journal of Remote Sensing* 11 (10): 1741–1753

287. Borregaard, T.; Nielsen, H.; Nørgaard, L.; Have, H. Crop–weed discrimination by line imaging spectroscopy. *J. Agric. Eng. Res.* 2000, 75, 389–400.

288. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde / Wien–New York: Springer-Verlag, 1964.

289. Braun-Blanquet, J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Wien New York: Springer-Verlag, 1964. 865 s.

290. Broge N, Leblanc E (2001) Comparing prediction power and stability of broadband and hyperspectral vegetation indices for estimation of green leaf area index and canopy chlorophyll density. *Remote Sensing of Environment* 76 (2): 156 – 172

291. Brown R B; Steckler J-P G A; Anderson G W (1994). Remotesensing for identi"cation of weeds in no-till corn. *Transactions of the ASAE*, 37(1), 297-302

292. Carter GA (1994) Ratios of leaf reflectances in narrow wavebands as indicators of plant stress. *International Journal of Remote Sensing* 15 (3): 697 – 703

293. Chappelle EW, Kim MS, McMurtrey JE (1992) Ratio analysis of reflectance spectra (rars) - An algorithm for the remote estimation of the

concentrations of chlorophyll-a, chlorophyll-b, and carotenoids in soybean leaves. *Remote Sensing of Environment* 39 (3): 239 – 247

294. Chen JM (1996) Evaluation of vegetation indices and a modified simple ratio for boreal applications. *Canadian Journal of Remote Sensing* 22: 229 – 242

295. Christensen S, Heisel T, Walter A & Graglia E (2003) A decision algorithm for patch spraying. *Weed Research* 43, 276–284.

296. Clarke, K. R. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure // *Australian Journal of Ecology*. 1993 v. 18, P. 117–143.

297. Clark ML, Roberts DA (2012) Species-level differences in hyperspectral metrics among tropical rainforest trees as determined by a tree-based classifier. *Remote Sens* 4 (6): 1820–1855

298. Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria <https://www.R-project.org/> Accessed 16 June 2020

299. Dash J, Curran PJ (2004) The MERIS terrestrial chlorophyll index. *International Journal of Remote Sensing* 25 (23): 5403 – 5413

300. Datt B (1998) Remote sensing of chlorophyll a, chlorophyll b, chlorophyll a+b, and total carotenoid content in Eucalyptus leaves. *Remote Sensing of Environment* 66 (2): 111 – 121

301. Datt B (1999) Visible/near infrared reflectance and chlorophyll content in Eucalyptus leaves. *International Journal of Remote Sensing* 20 (14): 2741 – 2759

302. Daughtry C, Walthall C, Kim M, E. Brown de Colstoun, JE McMurtrey III (2000) Estimating corn leaf chlorophyll concentration from leaf and canopy reflectance. *Remote Sensing of Environment* 74 (2): 229 – 239

303. Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*. XVIII. Göttingen, Verlag Erich Goltze KG: 248 p.

304. Elvidge CD, Chen ZK (1995) Comparison of broad-band and narrow-band red and near-infrared vegetation indexes. *Remote Sensing of Environment* 54 (1): 38 – 48
305. Everitt J H; Alaniz M A; Escobar D E; Davis M R (1992). Using remote-sensing to distinguish Common (*Isocoma coronopifolia*) and Drummond Goldenweed (*Isocoma drummondii*). *Weed Science*, 40, 621- 628
306. Fassnacht FE, Latifi H, Sterenczak K, Modzelewska A, Lefsky M, Waser LT, Straub C, Ghosh A (2016) Review of studies on tree species classification from remotely sensed data. *Remote Sens Environ* 186: 64–87
307. Fassnacht FE, Neumann C, Förster M, Buddenbaum H, Ghosh A, Clasen A, Joshi PK, Koch B (2014) Comparison of feature reduction algorithms for classifying tree species with hyperspectral data on three central European test sites. *Remote Sens* 7: 2547 – 2561
308. Feyaerts, F., & van Gool, L. (2001). Multi-spectral vision system for weed detection. *Pattern Recognition Letters*, 22, 667–674.
309. Filella I, Penuelas J (1994) The red edge position and shape as indicators of plant chlorophyll content, biomass, and hydric status. *International Journal of Remote Sensing* 15 (7): 1459 – 1470
310. Gausman H W; Menges R M; Escobar D E; Everitt J H; Bowen R L (1977). Pubescence affects spectra and imagery of Silverleaf Sunflower (*Helianthus argophyllus*). *Weed Science*, 25(5), 437-440
311. Gamon J, Penuelas JP, Field C (1992) A narrow-waveband spectral index that tracks diurnal changes in photosynthetic efficiency. *Remote Sensing of Environment* 41 (1): 35 – 44
312. Gandia S, Fernandez G, Garcia J, Moreno (2004) Retrieval of vegetation biophysical variables from CHRIS/PROBA data in the SPARC campaign. In: *ESA SP 578*: 40 – 48.
313. Garrity SR, Eitel JU, Vierling LA (2011) Disentangling the relationships between plant pigments and the photochemical reflectance index

reveals a new approach for remote estimation of carotenoid content. *Remote Sensing of Environment* 115 (2): 628 – 635

314. Gerhards, R.; Oebel, H. Practical experiences with a system for site-specific weed control in arable crops using real-time image analysis and GPS-controlled patch spraying. *Weed Res.* 2006, 46, 185–193.

315. Gitelson A, Buschmann C, Lichtenthaler H (1999) The chlorophyll fluorescence ratio F735/F700 as an accurate measure of the chlorophyll content in plants - Experiments with autumn chestnut and maple leaves. *Remote Sensing of Environment* 69 (3): 296 –302

316. Gitelson A, Gritz Y, Merzlyak M (2003) Relationships between leaf chlorophyll content and spectral reflectance and algorithms for non-destructive chlorophyll assessment in higher plant leaves. *Journal of Plant Physiology* 160 (3): 271 – 282

317. Gitelson A, Merzlyak MN (1994) Quantitative estimation of chlorophyll-a using reflectance spectra: Experiments with autumn chestnut and maple leaves. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* 22 (3): 247 – 252

318. Gitelson AA, Kaufman YJ, Merzlyak MN (1996) Use of a green channel in remote sensing of global vegetation from EOS-MODIS. *Remote Sensing of Environment* 58 (3): 289–298.

319. Gitelson AA, Merzlyak MN (1997) Remote estimation of chlorophyll content in higher plant leaves. *International Journal of Remote Sensing* 18 (12): 2691 – 2697

320. Gupta, S.D.; Ibaraki, Y. *Plant Image Analysis: Fundamentals and Applications*; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2014.

321. Guyot G, Baret F (1988) Utilisation de la haute resolution spectrale pour suivre l'état des couverts vegetaux. *Spectral Signatures of Objects in Remote Sensing* 287: 279 – 286

322. Haboudane D, Miller JR, Tremblay N, Zarco-Tejada PJ, Dextraze L (2002) Integrated narrow-band vegetation indices for prediction of crop

chlorophyll content for application to precision agriculture. *Remote Sensing of Environment* 81 (2-3): 416–426

323. Hernandez -Clemente R, Navarro-Cerrillo RM, Suarez L, Morales F, Zarco-Tejada PJ (2011) Assessing structural effects on PRI for stress detection in conifer forests. *Remote Sensing of Environment* 115 (9): 2360 – 2375

324. Hernandez-Clemente R, Navarro-Cerrillo RM, Zarco-Tejada PJ (2012) Carotenoid content estimation in a heterogeneous conifer forest using narrowband indices and PROSPECT + DART simulations. *Remote Sensing of Environment* 127 (0): 298–315

325. Herrmann, I., Pimstein, A., Karnieli, A., Cohen, Y., Alchanatis, V., & bonfil, D. J. (2011). LAI assessment of wheat and potato crops by VENIS and Sentinel-2 bands. *Remote Sensing of Environment*, 115, 2141–2151.

326. Herrmann, I., Shapira, U., Kinast, S., Karnieli, A., & Bonfil, D. J. (2013). Ground-level hyperspectral imagery for detecting weeds in wheat fields. *Precision Agriculture*, 14(6), 637–659. doi:10.1007/s11119-013-9321-x

327. Hill M. O., Gauch H. G. Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique. *Vegetatio*, 1980, v. 42: P. 47–58.

328. Hill, M. O. TWINSpan--A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Ithaca, NY: Ecology and Systematics, Cornell University. 1979.

329. Hoagland, R.E.; Boyette, C.D. Controlling herbicide-susceptible, -tolerant and -resistant weeds with microbial bioherbicides. *Outlooks Pest Manag.* 2016, 27, 256–266.

330. Huete A (1988) A soil-adjusted vegetation index (SAVI). *Remote Sensing of Environment* 25: 295 – 309

331. Huete A, Liu H, Batchily K, van Leeuwen W (1997) A comparison of vegetation indices over a global set of TM images for EOS-MODIS. *Remote Sensing of Environment* 59 (3): 440 – 451

332. Hunt ER, Doraiswamy PC, McMurtrey JE, Daughtry CS, Perry EM, Akhmedov B (2013) A visible band index for remote sensing leaf chlorophyll

content at the canopy scale. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 21: 103 – 112

333. Hycza T, Stereńczak K, Bałazy R (2018) Potential use of hyperspectral data to classify forest tree species. 48: 18– 29

334. Jafari, P., Ghanizadeh, A., Akhondzadeh, S., & Mohammadi, M. R. (2011). Health-related quality of life of Iranian children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Quality of Life Research*, 20, 31–36

335. Jordan CF (1969) Derivation of leaf-area index from quality of light on forest floor. *Ecology* 50 (4): 663 – 678

336. Kim M, Daughtry C, Chappelle E, McMurtrey J, Walthall C (1994) The use of high spectral resolution bands for estimating absorbed photosynthetically active radiation (Apar). In: *Proceedings of the Sixth Symposium on Physical Measurements and Signatures in Remote Sensing* 17: 299–306

337. Koger, C.H.; Bruce, L.M.; Shaw, D.R.; Reddy, K.N. Wavelet analysis of hyperspectral reflectance data for detecting pitted morning glory (*Ipomoea lacunosa*) in soybean (*Glycine max*). *Remote Sens. Env.* 2003, 86, 108–119.

338. Kok, L. Classical biological control of nodding and plumeless thistles. *Biol. Control* 2001, 21, 206–213.

339. Kreye H., Garbe V., Bartels G. a. an. *Pflanzenschutz im Weizen bei konservierender Bodenbearbeitung// Getreide Mag.* 1999. V.5, № 4. S.180-183.

340. Kropač Z. // *Preslia*. 2006. Vol. 78. № 2. P. 123–209.

341. Lamb, D. W., & Brown, R. B. (2001). PA—Precision Agriculture. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 78(2), 117–125. doi:10.1006/jaer.2000.0630

342. Lamb, D.W., Brown, R.B., 2001. Remote-sensing and mapping of weeds in crops. *J. Agric. Eng. Res.* 78, 117–125.

343. Lehnert LW, Meyer H, Obermeier WA, Silva B, Regeling B, Thies B, Bendix J (2019) Hyperspectral Data Analysis in R: The hsdar Package. *Journal of Statistical Software* 89 (12): 1-23. <https://doi.org/10.18637/jss.v089.i12>

344. López-Granados F, Torres-Sánchez J, De Castro A-I, Serrano-Pérez A, MesasCarrascosa FJ, Pena JM (2016) Object-based early monitoring of a grass weed in a grass crop using high resolution UAV imagery. *Agron Sustain Dev* 36:67
345. Lopez-Granados, F., Pena-Barragan, J. M., Jurado-Exposito, M., Francisco-Fernandez, M., Cao, R., AlonsoBetanzos, A., et al. (2008). Multispectral classification of grass weeds and wheat (*Triticum durum*) using linear and nonparametric functional discriminant analysis and neural networks. *Weed Research*, 48, 28–37
346. Maes, W. H., & Steppe, K. (2012). Estimating evapotranspiration and drought stress with ground-based thermal remote sensing in agriculture: a review. *Journal of Experimental Botany*, 63(13), 4671–4712. doi:10.1093/jxb/ers165
347. Maire G, Francois C, Dufrene E (2004) Towards universal broad leaf chlorophyll indices using PROSPECT simulated database and hyperspectral reflectance measurements. *Remote Sensing of Environment* 89 (1): 1–28
348. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski (Guidebook to determination of plant communities in Poland) / Wyd. nowe (3 zm. i uzup.), 7 dodr. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012. 536 s.
349. McMurtrey JE, Chappelle EW, Kim MS, Meisinger JJ, Corp LA (1994) Distinguishing nitrogen-fertilization levels in-field corn (*Zea mays* L) with actively induced fluorescence and passive reflectance measurements. *Remote Sensing of Environment* 47 (1): 36 – 44
350. Medlin, C. R., Shaw, D. R., Gerard, P. D., & LaMastus, F. E. (2000). Using remote sensing to detect weed infestations in *Glycine max*. *Weed Science*, 48(3), 393–398. doi:10.1614/0043-1745(2000)048[0393:urstdw]2.0.co;2
351. Merzlyak MN, Gitelson AA, Chivkunova OB, Rakitin VY (1999) Non-destructive optical detection of pigment changes during leaf senescence and fruit ripening. *Physiologia Plantarum* 106 (1): 135–141

352. Ministry of Construction of the Russian Federation (1997) Methodology for the inventory of urban green spaces. Access to the Consultant Plus legal reference system <http://www.consultant.ru> Accessed 16 June 2020
353. Neto Jc, Meyer Ge & Jones Dd (2006) Individual leaf extractions from young canopy images using Gustafson– Kessel clustering and a genetic algorithm. *Computers and Electronics in Agriculture* 51, 66–8
354. Oberdorfer E. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III. Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften* / E. Oberdorfer (ed.). Aufl. 3. Jena, Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag, 1993. 455 s.
355. Oppelt N, Mauser W (2004) Hyperspectral monitoring of physiological parameters of wheat during a vegetation period using AVIS data. *International Journal of Remote Sensing* 25 (1): 145 – 159
356. Ortiz SM, Breidenbach J, Knuth R, Kändler G (2012) The influence of DEM quality on mapping accuracy of coniferous- and deciduous-dominated forest using Terra SAR-X images. *Remote Sens.* 4: 661–681
357. Dmitriev P. A., Kozlovsky B. L., Kupriushkin D. P., Dmitrieva A. A., Rajput V. D., Chokheli V. A. , Tarik E. P., Kapralova O. A, Tokhtar V. K., Minkina T. M. and Varduni T. V. Assessment of Invasive and Weed Species by Hyperspectral Imagery in Agrocenoses Ecosystem // *Remote Sensing*. 2022
358. Penuelas J, Gamon JA, Fredeen AL, Merino J, Field CB (1994) Reflectance indexes associated with physiological-changes in nitrogen-limited and water-limited sun over leaves. *Remote Sensing of Environment* 48 (2): 135 – 146
359. Qi J, Chehbouni A, Huete A, Kerr Y, Sorooshian S (1994) A modified soil adjusted vegetation index. *Remote Sensing of Environment* 48 (2): 119 – 126
360. Raunkiær Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. — Oxford : Clarendon Press, 1937. — vi, 104 p.
361. Rondeaux G, Steven M, Baret F (1996) Optimization of soil-adjusted vegetation indices. *Remote Sensing of Environment* 55 (2): 95 – 107

362. Roujean JL, Breon FM (1995) Estimating par absorbed by vegetation from bidirectional reflectance measurements. *Remote Sensing of Environment* 51 (3): 375 – 384
363. Sarmah A.K., Kookana R.S. Simultaneous analysis of triasulfuron, metsulfuron-methyl and chlorsulfuron in water and alkaline soils by highperformance liquid chromatography. *J. Environ. Sci. Health. B.* 1999. V. 34. N 3. P. 363-380.
364. Shearer S A; Holmes R G (1990). Plant identification using color co occurrence matrices. *Transactions of the ASAE*, 33(6), 2037-2044
365. Sheffield, K., & Dugdale, T. (2020). Supporting Urban Weed Biosecurity Programs with Remote Sensing. *Remote Sensing*, 12(12), 2007. doi:10.3390/rs12122007
366. Singh A, Rajput Vishnu, Rawat Sapna, Singh K Anil, Bind A, Alok, Chernikova Natalya, Voloshina Marina, Lobzenko Ilia. (2020), Monitoring Soil Salinity and Recent Advances in Mechanism of Salinity Tolerance in Plants, *Biogeosystem Technique*, 7(2), 66–87. <https://doi.org/10.13187/bgt.2020>.
367. Slaughter, D.; Giles, D.; Downey, D. Autonomous robotic weed control systems: A review. *Comput. Electron. Agric.* 2008, 61, 63–78
368. Smith R, Adams J, Stephens D, Hick P (1995) Forecasting wheat yield in a mediterranean-type environment from the NOAA satellite. *Australian Journal of Agricultural Research* 46 (1): 113 – 125
369. Søgaaard, H.T. Weed classification by active shape models. *Biosyst. Eng.* 2005, 91, 271–281.
370. Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag, 1993. 455 s.
371. Su, W.-H.; Sun, D.-W. Advanced analysis of roots and tubers by hyperspectral techniques. In *Advances in Food and Nutrition Research*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2019; Volume 87, pp. 255–303.
372. Thorp, K. R., & Tian, L. F. (2004). A Review on Remote Sensing of Weeds in Agriculture. *Precision Agriculture*, 5(5), 477–508. doi:10.1007/s11119-004-5321-1

373. Tucker CJ (1979) Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. *Remote Sensing of Environment* 8 (2): 127 – 150
374. Vincini M, Frazzi E, D'Alessio P (2006) Angular dependence of maize and sugar beet VIs from directional CHRIS/PROBA data. Fourth ESA CHRIS PROBA Workshop ESRIN 1: 19 – 21
375. Weber H.E. et al. // *Journal of Vegetation Science*. 2000. Vol. 11, № 5. P. 739–768.
376. Weber H.E., Moravec J., Theourillat D.-P. International code of phytosociological nomenclature. 3rd edition // *J. Veg. Sci.* 2000. V. 11. N 5. P. 739-768 .
377. Weiner, J.; Griepentrog, H.-W.; Kristensen, L. Suppression of weeds by spring wheat *Triticum aestivum* increases with crop density and spatial uniformity. *J. Appl. Ecol.* 2001, 38, 784–790.
378. Weis, M., Gutjahr, C., Rueda Ayala, V., Gerhards, R., Ritter, C., & Schölderle, F. (2008). Precision farming for weed management: techniques. *Gesunde Pflanzen*, 60(4), 171–181. doi:10.1007/s10343-008-0195-1
379. Westhoff V., van der Maarel E. The Braun-Blanquet approach // *Classification of plant communities.* / ed. by R.H. Whittaker. The Hague: Junk, 1978. P. 287-399 .
380. Wilson, B.J. Variability in the growth of cleavers (*Galium aparine*) and effect on wheat yield / B.J. Wilson, K.J. Wright // *Proc. / British Crop Protection Conf.- Weeds.* – Vol. 3. – 1987. – P. 1051–1058.
381. Wu C, Niu Z, Tang Q, Huang W (2008) Estimating chlorophyll content from hyperspectral vegetation indices: Modeling and validation. *Agricultural and Forest Meteorology* 148 (8-9): 1230 – 1241.
382. Zarco-Tejada PJ, Gonzalez-Dugo V, Williams LE, Suarez L, Berni JAJ, Goldhamer D, Fereres E (2013) A PRI-based water stress index combining structural and chlorophyll effects: Assessment using diurnal narrow-band airborne imagery and the CWSI thermal index. *Remote Sensing of Environment* 138: 38 – 50

383. Zarco-Tejada PJ, Miller JR (1999) Land cover mapping at BOREAS using red edge spectral parameters from CASI imagery. *Journal of Geophysical Research-atmospheres* 104 (22): 27921 – 27933

384. Zarco-Tejada PJ, Pushnik JC, Dobrowski S, Ustin SL (2003) Steadystate chlorophyll a fluorescence detection from canopy derivative reflectance and double-peak red-edge effects. *Remote Sensing of Environment* 84 (2):283 – 29

385. Zwerger P., Ammon H.U. Unkraut – Ökologie und Bekämpfung. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 2002. 419 s.

386. Сцепановіч Я.М. Трансект-метада як аснова маніторынгу раслінных экасістэм (з нямецкага досведу) // Міжнародны экалагічны досвед і яго выкарыстанне на Беларусі. *International Environmental Experience: Applications for Belarus (collected papers)*. Віцебск, 2003. С. 226-230.

Электронныя рэсурсы

387. <https://www.donland.ru/activity/193/> (дата абрашчэння: 25.07.2023).

388. <https://e.lanbook.com/book/78114> (дата абрашчэння: 25.07.2023).

389. <https://ldiss.rsl.ru/#libraries> (дата абрашчэння: 25.07.2023).

390. MysnikEN_diss.pdf (vizr.spb.ru) (дата абрашчэння: 25.07.2023).

391. <http://pandia.ru/text/77/477/33828.php> (дата абрашчэння: 25.07.2023).

392. https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Frosstat.gov.ru%2Fstorage%2Fmediabank%2F29_cx_predv_2022.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK (дата абрашчэння: 25.07.2023).

393. https://www.ncfu.ru/export/uploads/imported-fromdle/op/doclinks2017/09_MU_P_MFlorA_06.06.01_Bot.pdf (дата абрашчэння: 25.07.2023).

394. http://www.paleobot.ru/pdf/02_2014_9.pdf (дата абрашчэння: 25.07.2023).

395. <http://www.ufabotgarden.ru/wp-content/uploads/2015/03/VKLAD-METODA-BRAUN-BLANKE.pdf?ysclid=lkb17e99fi85> (дата обращения: 25.07.2023).

396. https://web.archive.org/web/20090208115847/http://botsad.ru/p_papers124.htm (дата обращения: 25.07.2023).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотированный список состава сорной растительности в агроценозах
озимой пшеницы (*Triticum aestivum*) и ярового ячменя (*Hordeum
vulgare*)

Таблица 1 - Аннотированный список высших сосудистых растений посевов озимой пшеницы исследуемой территории.

№ п/п	Латинское название семейства	Русское название семейства	Латинское название вида	Русское название вида	Жизненная форма по И.Г. Серебрякову	Жизненная форма по К. Раункиеру	Экологическая группа	Геоэлемент	Компонент флоры
1	Aceraceae	Кленовые	<i>Acer negundo</i> L.	Клён американский	Дерево	Фанерофит	Мезофит	Североамериканский	Адвентивный
2	Amaranthaceae	Щирицевые	<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	Щирица жминдовидная	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Североамериканский	Адвентивный
3	Amaranthaceae	Щирицевые	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Щирица запрокинутая	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Плюрирегиональный	Апофит
4	Apiaceae	Зонтичные	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	Резак обыкновенный	Многолетник глубококорневищный	Гемикриптофит	Ксерофит	Европейско-малоазиатский	Апофит
5	Aristolochiaceae	Кирказоновые	<i>Aristolochia clematitis</i> L.	Кирказон ломоносовидный	Многолетник корневищный лиановидный	Гемикриптофит	Ксеромезофит	Еврокавказский	Апофит
6	Asclepiadaceae	Ластовневые	<i>Cynanchum acutum</i> L.	Ластовень острый	Многолетник корневищный лиановидный	Криптофит (геофит)	Ксеромезофит	Евразийский	Апофит
7	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Амброзия полыннолистная	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Североамериканский	Адвентивный
8	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Arctium lappa</i> L.	Лопух большой	Дву- или малолетник	Гемикриптофит розеточный	Мезофит	Средиземноморско-евразийский	Апофит
9	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Полынь горькая	Многолетник глубококорневищный	Гемикриптофит или травянистый хамефит	Ксеромезофит	Евразийский	Апофит
10	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser	Бодяк щетинистый	Многолетник корнеотпрысковый	Гемикриптофит	Мезофит	Евразийский	Апофит
11	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Мелкопестичник канадский	Однолетник зимующий	Терофит	Ксеромезофит	Североамериканский	Адвентивный
12	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Cyclachaena xanthiifolia</i> (Nutt.) Fresen.	Циклахена дурнишниковидная	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Североамериканский	Адвентивный
13	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Helianthus annuus</i> L.	Подсолнечник однолетний	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Евразийский	Адвентивный
14	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Lactuca serriola</i> L.	Латук дикий	Двулетник	Гемикриптофит	Ксеромезофит	Евразийский	Апофит
15	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Scop.	Поповник щитковый	Многолетник короткокорневищный	Криптофит	Ксеромезофит	Европейско-средиземноморский	Апофит
16	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. et Kit.	Крестовник весенний	Однолетник зимующий	Терофит или гемикриптофит	Ксеромезофит	Европейско-средиземноморский	Апофит
17	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Осот шероховатый	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Средиземноморско-евразийский	Апофит
18	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Пижма обыкновенная	Многолетник корневищный	Гемикриптофит	Ксеромезофит	Евразийский	Адвентивный
19	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Xanthium orientale</i> L.	Дурнишник беловатый	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Североамериканский	Адвентивный
20	Boraginaceae	Бурачниковые	<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M. Johnst.	Буглоссидес полевой	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Южно-палеарктический	Апофит
21	Boraginaceae	Бурачниковые	<i>Cynoglossum officinale</i> L.	Чернокорень	Дву- или малолетник	Криптофит (геофит)	Ксеромезофит	Евразийский	Апофит

№ п/п	Латинское название семейства	Русское название семейства	Латинское название вида	Русское название вида	Жизненная форма по И.Г. Серебрякову	Жизненная форма по К. Раункьеру	Экологическая группа	Геоэлемент	Компонент флоры
				лекарственный					
22	Brassicaceae	Капустные	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medikus	Пастушья сумка обыкновенная	Однолетник зимующий	Гемикриптофит	Мезофит	Биполярный внетропический	Апофит
23	Brassicaceae	Капустные	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	Кружевица Софии	Однолетник зимующий	Терофит или гемикриптофит	Ксеромезофит	Евразийский	Апофит
24	Brassicaceae	Капустные	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br.	Клоповник полевой	Одно-дву- или малолетник розеточный	Терофит или гемикриптофит	Ксеромезофит	Еврокавказский	Апофит
25	Brassicaceae	Капустные	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Горчица полевая	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Плюрирегиональный	Апофит
26	Brassicaceae	Капустные	<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	Гулявник Лёзеля	Одно-дву- или малолетник	Терофит или гемикриптофит	Мезофит	Палеарктический	Апофит
27	Brassicaceae	Капустные	<i>Thlaspi arvense</i> L.	Ярутка полевая	Однолетник яровой	Терофит	Мезогигрофит	Евразийский	Апофит
28	Cannabaceae	Коноплёвые	<i>Cannabis sativa</i> var. <i>spontanea</i> L.	Конопля сорная	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Южно-палеарктический	Апофит
29	Caryophyllaceae	Гвоздичные	<i>Holosteum umbellatum</i> L.	Костенец зонтичный	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Средиземноморско- евразийский	Апофит
30	Caryophyllaceae	Гвоздичные	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Звездчатка средняя	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Евразийско- североамериканский	Адвентивный
31	Chenopodiaceae	Маревые	<i>Atriplex tatarica</i> L.	Лебеда татарская	Однолетник яровой	Терофит	Галоксеромезофит	Субсредиземноморско- западноевразийский	Апофит
32	Chenopodiaceae	Маревые	<i>Chenopodium album</i> L.	Марь белая	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Субсредиземноморско- евразийский	Апофит
33	Convolvulaceae	Вьюнковые	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Вьюнок полевой	Многолетник корнеотпрысковый	Геофит корневой	Ксеромезофит	Плюрирегиональный	Апофит
34	Convolvulaceae	Вьюнковые	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Ипомея пурпурная	Однолетник зимующий лиановидный	Терофит или гемикриптофит	Ксеромезофит	Североамериканский	Адвентивный
35	Cuscutaceae	Повиликовые	<i>Cuscuta campestris</i> Yunc.	Повилика полевая	Однолетник яровой лиановидный	Терофит	Паразит	Голарктический	Адвентивный
36	Euphorbiaceae	Молочайные	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. & Kit.	Молочай прутьевидный	Многолетник корнеотпрысковый	Терофит или гемикриптофит	Мезофит	Североамериканский	Адвентивный
37	Fabaceae	Бобовые	<i>Cicer arietinum</i> L.	Нут бараний	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Средиземноморский	Адвентивный
38	Fabaceae	Бобовые	<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	Секироплодник пёстрый	Многолетник корнеотпрысковый	Гемикриптофит	Ксеромезофит	Средиземноморский	Адвентивный
39	Fabaceae	Бобовые	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Гледичия трёхколючковая	Дерево	Фанерофит	Ксеромезофит	Североамериканский	Адвентивный
40	Fabaceae	Бобовые	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Солодка голая	Многолетник длиннокорневищный	Гемикриптофит	Мезофит	Евразийский	Апофит
41	Fabaceae	Бобовые	<i>Lathyrus tuberosus</i>	Чина клубненосная	Многолетник длиннокорневищный лиановидный	Терофит или гемикриптофит	Мезофит	Средиземноморско- евразийский	Апофит
42	Fabaceae	Бобовые	<i>Medicago falcata</i> L.	Люцерна серповидная	Многолетник глубокостержнекорневой	Гемикриптофит	Ксеромезофит	Евразийский	Апофит
43	Fabaceae	Бобовые	<i>Medicago lupulina</i> L.	Люцерна хмелевидная	Одно- или двулетник	Криптофит (геофит)	Мезофит	Средиземноморский	Апофит
44	Fabaceae	Бобовые	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	Донник лекарственный	Дву- или малолетник	Гемикриптофит	Ксеромезофит	Восточно- палеарктический	Апофит

№ п/п	Латинское название семейства	Русское название семейства	Латинское название вида	Русское название вида	Жизненная форма по И.Г. Серебрякову	Жизненная форма по К. Раункиеру	Экологическая группа	Геоэлемент	Компонент флоры
45	Fabaceae	Бобовые	<i>Pisum sativum</i> L.	Горох посевной	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Средиземноморско-евразийский	Адвентивный
46	Fabaceae	Бобовые	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Робиния лжеакация	Дерево	Фанерофит	Ксеромезофит	Североамериканский	Адвентивный
47	Fabaceae	Бобовые	<i>Vicia cracca</i> L.	Горошек мышиный	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Средиземноморско-евразийский	Апофит
48	Fabaceae	Бобовые	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	Горошек волосистый	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Субсредиземноморско-евразийский	Апофит
49	Fumariaceae	Дымянковые	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Дымянка лекарственная	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Западно-палеарктический	Апофит
50	Juglandaceae	Ореховые	<i>Juglans regia</i> L.	Орех грецкий	Дерево	Фанерофит	Ксеромезофит	Субкавказский	Адвентивный
51	Lamiaceae	Губоцветные	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Яснотка стеблеобъемлющая	Однолетник зимующий	Терофит или гемикриптофит	Ксеромезофит	Евразийский	Апофит
52	Moraceae	Тутовые	<i>Morus nigra</i> L.	Шелковица чёрная	Дерево	Фанерофит	Мезофит	Средиземноморский	Адвентивный
53	Oleaceae	Маслиновые	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Ясень высокий	Дерево	Фанерофит	Мезогигрофит	Европейско-средиземноморский	Апофит
54	Papaveraceae	Маковые	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Мак самосейка	Одно- или двулетник	Терофит	Мезофит	Средиземноморско-евразийский	Апофит
55	Poaceae	Злаковые	<i>Aegilops cylindrica</i>	Эгилопс цилиндрический	Однолетник зимующий	Терофит или гемикриптофит	Мезоксерофит	Средиземноморско-ирано-туранский	Апофит
56	Poaceae	Злаковые	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	Полевица тонкая	Многолетник дерновинный	Гемикриптофит	Мезофит	Евразийский	Апофит
57	Poaceae	Злаковые	<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski	Неравноцетник кровельный	Однолетник зимующий	Терофит или гемикриптофит	Мезоксерофит	Европейско-субсредиземноморско-номадский	Апофит
58	Poaceae	Злаковые	<i>Avena fatua</i> L.	Овёс пустой	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Евразийский	Апофит
59	Poaceae	Злаковые	<i>Bromus arvensis</i> L.	Костёр полевой	Одно-дву- или малолетник	Терофит или гемикриптофит	Ксеромезофит	Голарктический	Апофит
60	Poaceae	Злаковые	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	Ежовник обыкновенный	Однолетник яровой	Терофит	Гигромезофит	Плурорегиональный	Апофит
61	Poaceae	Злаковые	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Пырей ползучий	Многолетник длиннокорневищный	Криптофит (геофит)	Мезофит	Палеарктический	Апофит
62	Poaceae	Злаковые	<i>Hordeum vulgare</i> L.	Ячмень обыкновенный	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Средиземноморский	Адвентивный
63	Poaceae	Злаковые	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Тростник южный	Многолетник длиннокорневищный	Криптофит	Гигрофит	Плурорегиональный	Апофит
64	Poaceae	Злаковые	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. et Schult.	Щетинник низкий	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Плурорегиональный	Апофит
65	Poaceae	Злаковые	<i>Zea mays</i> L.	Кукуруза обыкновенная	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Североамериканский	Адвентивный
66	Polygonaceae	Гречиховые	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	Гречишка вьюнковая	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Средиземноморско-евразийский	Апофит
67	Polygonaceae	Гречиховые	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Спорыш птичий	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Плурорегиональный	Апофит
68	Portulacaceae	Портулаковые	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Портулак огородный	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Южноевразийский	Адвентивный
69	Primulaceae	Первоцветные	<i>Anagallis foemina</i> Mill.	Очный цвет женский	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Средиземноморский	Адвентивный

№ п/п	Латинское название семейства	Русское название семейства	Латинское название вида	Русское название вида	Жизненная форма по И.Г. Серебрякову	Жизненная форма по К. Раunkiеру	Экологическая группа	Геоэлемент	Компонент флоры
70	Ranunculaceae	Лютиковые	<i>Delphinium consolida</i> (Host) Schur	Консолида метельчатая	Однолетник зимующий	Терофит или гемикриптофит	Мезоксерофит	Европейско- средиземноморский	Апофит
71	Resedaceae	Резедовые	<i>Reseda lutea</i> L.	Резеда жёлтая	Двулетник	Гемикриптофит	Ксеромезофит	Европейско- средиземноморско- туранский	Апофит
72	Rosaceae	Розовые	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	Абрикос обыкновенный	Дерево	Фанерофит	Ксеромезофит	Понтический	Адвентивный
73	Rosaceae	Розовые	<i>Prunus spinosa</i> L.	Слива колючая	Кустарник	Фанерофит	Ксеромезофит	Неморальный	Апофит
74	Rosaceae	Розовые	<i>Rubus caesius</i> Focke	Ежевика кавказская	Кустарник	Фанерофит	Мезофит	Евразийско- североамериканский	Адвентивный
75	Rubiaceae	Мареновые	<i>Galium aparine</i> L.	Подмаренник цепкий	Однолетник зимующий	Терофит или гемикриптофит	Ксеромезофит	Средиземноморско- евразийский	Апофит
76	Scrophulariaceae	Норичниковые	<i>Linaria genistifolia</i> (L.) Mill.	Льянка дроколистная	Многолетник корнеотпрысковый	Криптофит (геофит)	Ксеромезофит	Евразийский	Апофит
77	Vitaceae	Виноградовые	<i>Parthenocissus inserta</i> (A. Kern.) Fritsch	Девичий виноград прикреплённый	Лиана	Фанерофит	Мезофит	Североамериканский	Адвентивный
78	Vitaceae	Виноградовые	<i>Vitis vinifera</i> L.	Виноград культурный	Лиана	Фанерофит	Мезофит	Средиземноморский	Адвентивный

Таблица 2 - Аннотированный список высших сосудистых растений посевов ярового ячменя исследуемой территории

№ п/п	Латинское название семейства	Русское название семейства	Латинское название вида	Русское название вида	Жизненная форма по И.Г. Серебрякову	Жизненная форма по К. Раункиеру	Экологическая группа	Геоэлемент	Компонент флоры
1	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Амброзия полыннолистная	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Североамериканский	Адвентивный
2	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Полынь горькая	Многолетник глубокостержнекорневой	Гемикриптофит или травянистый хамефит	Ксеромезофит	Евразийский	Апофит
3	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser	Бодяк щетинистый	Многолетник корнеотпрысковый	Гемикриптофит	Мезофит	Евразийский	Апофит
4	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Lactuca serriola</i> L.	Латук дикий	Двулетник	Гемикриптофит	Ксеромезофит	Евразийский	Апофит
5	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Осот шероховатый	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Средиземноморско-евразийский	Апофит
6	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Пижма обыкновенная	Многолетник корневищный	Гемикриптофит	Ксеромезофит	Евразийский	Адвентивный
7	Asteraceae	Сложноцветные	<i>Xanthium californicum</i> Greene	Дурнишник калифорнийский	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Североамериканский	Адвентивный
8	Brassicaceae	Крестоцветные	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medikus	Пастушья сумка обыкновенная	Однолетник зимующий	Гемикриптофит	Мезофит	Биполярный внетропический	Апофит
9	Brassicaceae	Крестоцветные	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Горчица полевая	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Плорирегionalный	Апофит
10	Chenopodiaceae	Маревые	<i>Atriplex tatarica</i> L.	Лебеда татарская	Однолетник яровой	Терофит	Галоксеромезофит	Субсредиземноморско-западноевразийский	Апофит
11	Chenopodiaceae	Маревые	<i>Chenopodium album</i> L.	Марь белая	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Субсредиземноморско-евразийский	Апофит
12	Convolvulaceae	Вьюнковые	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Вьюнок полевой	Многолетник корнеотпрысковый	Геофит корневой	Ксеромезофит	Плорирегionalный	Апофит
13	Euphorbiaceae	Молочайные	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. & Kit.	Молочай прутьевидный	Многолетник	Терофит	Мезоксерофит	Североамериканский	Адвентивный
14	Fabaceae	Бобовые	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Солодка голая	Многолетник длиннокорневищный	Гемикриптофит	Мезофит	Евразийский	Апофит
15	Fabaceae	Бобовые	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	Чина клубненосная	Многолетник длиннокорневищный лиановидный	Терофит или гемикриптофит	Мезофит	Средиземноморско-евразийский	Апофит
16	Poaceae	Злаковые	<i>Bromus arvensis</i> L.	Костёр полевой	Одно-дву- или малолетник	Терофит или гемикриптофит	Ксеромезофит	Голарктический	Апофит
17	Poaceae	Злаковые	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Тростник южный	Многолетник длиннокорневищный	Криптофит	Гигрофит	Плорирегionalный	Апофит
18	Poaceae	Злаковые	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. et Schult.	Щетинник низкий	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Плорирегionalный	Апофит
19	Polygonaceae	Гречишные	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	Гречишка вьюнковая	Однолетник яровой	Терофит	Ксеромезофит	Средиземноморско-евразийский	Апофит
20	Polygonaceae	Гречишные	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Спорыш птичий	Однолетник яровой	Терофит	Мезофит	Плорирегionalный	Апофит

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Сообщества посевов ярового ячменя (*Triticum aestivum*)

Таблица 1. Ассоциация *Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi*

III без культуры	Постоянство	19	22	26	18	17	26	20	26	22	20	25	14	19	22	32	21	23	26	21	23	16	13	23	11	9	15	21	19	16	16	17	18	29	27	26	19	19	11	18	18	20	15	16	16	23
Число видов		8	8	5	4	4	6	6	6	8	7	5	7	7	10	11	5	5	6	6	7	7	8	8	7	6	7	6	8	7	6	8	8	8	8	6	7	7	7	6	6	7	7	7	8	7
Базовый номер		14	25	26	27	28	29	34	35	39	40	46	56	57	62	63	70	71	74	75	76	77	79	80	81	103	105	109	153	157	158	178	184	188	194	202	205	210	216	217	221	222	223	227	234	239
Табличный номер		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	42	43	44	45
<i>Triticum aestivum</i>	V	65	55	60	60	55	60	55	60	55	60	60	55	55	55	50	55	55	60	55	55	55	50	55	50	55	55	59	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Д.в. асс. Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi V. Sl. 1990																																														
<i>Chenopodium album</i>	V	+	+	15	1	2	10	1	15	1	10	3	+	1	5	3	+	2	5	+	1	2	8	5	5	+	3	+	7	+	+	3	5	20	20	5	5	6	5	2	1	5	1	5	5	6
<i>Fallopia convolvulus</i>	V	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	3	+	+	+	+	3	+	+	1	+	+	-	-	+	+	2	+	+	+	+
Д.в. союза Chenopodio albi-Descurainion sophiae V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988																																														
<i>Sonchus asper</i>	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Descurainia sophia</i>	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Fumaria officinalis</i>	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Д.в. порядка Papaveretalia rhoeadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995																																														
<i>Sinapis arvensis</i>	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Avena sativa</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Д.в. класса Papaveretea rhoeadis S. Brullo et al. 2001																																														
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	V	+	15	5	12	10	5	15	5	15	3	15	10	15	5	25	10	5	10	15	15	8	1	7	2	7	5	8	3	3	8	+	5	5	+	+	10	2	4	7	5	3	10	5	+	6
<i>Atriplex tatarica</i>	V	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Helianthus annuus</i>	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Euphorbia virgata</i>	III	+	+	-	-	-	+	+	+	+	1	2	+	1	+	+	-	-	-	+	1	+	-	-	-	-	-	2	3	5	-	+	+	-	+	+	-	+	1	1	2	+	+	7	2	
<i>Convolvulus arvensis</i>	III	1	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Setaria pumila</i>	III	15	5	5	5	5	10	3	5	5	5	5	3	1	10	2	10	15	10	5	5	5	3	10	3	+	3	10	4	7	7	10	5	3	5	20	3	10	1	7	10	7	3	5	3	8
<i>Cirsium setosum</i>	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Bromus arvensis</i>	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Buglossoides arvensis</i>	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Aegilops cylindrica</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	I	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Galium aparine</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lactuca serriola</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lamium amplexicaule</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lepidium campestre</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Papaver rhoeas</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pisum sativum</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polygonum aviculare</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Reseda Lutea</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thlaspi arvense</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Xanthium orientale</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
Прочие виды																																														
<i>Sisymbrium loeselii</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							

Прочие виды

[illegible]

[illegible]

[illegible]

III без культуры	20	14	15	17	19	17	25	30	12	22	17	23	25	33	23	25	24	23	23	30	26	29	45	35	38	36	35	32	16	23	13	8	12	21	18	16	16	17	17	18	16
Число видов	6	4	4	4	5	5	5	5	9	8	10	10	12	13	9	12	11	11	13	11	8	9	9	9	14	10	10	9	11	8	11	10	9	8	10	10	10	12	14	11	14
Авторский номер описания	702	703	704	705	706	707	708	709	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	743	744
Табличный номер	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
<i>Triticum aestivum</i>	81	79	77	80	73	79	79	85	80	82	85	85	84	80	80	80	80	88	84	90	83	83	87	85	87	89	87	82	97	93	94	94	93	94	94	93	89	96	97	94	
Д.в. асс. Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi V. Sl. 1990																																									
<i>Chenopodium album</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	2	3	2	2	2	2	2	1	3	1	1	2	1	3	1	1	1	+	+	+	1	1	+	+	+	2	1	1	2	+
<i>Fallopia convolvulus</i>	17	12	12	11	15	12	15	18	5	15	7	8	10	20	10	10	10	7	7	12	8	10	18	15	14	10	11	5	12	15	5	4	5	16	10	11	8	9	10	10	12
Д.в. союза Chenopodio albi-Descurainion sophiae V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988																																									
<i>Sonchus asper</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	
<i>Descurainia sophia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+
<i>Fumaria officinalis</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	1	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
Д.в. порядка Papaveretalia rhoeadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995																																									
<i>Sinapis arvensis</i>	1	1	-	3	+	+	+	1	-	+	1	+	1	2	+	+	1	+	2	2	7	7	12	8	10	18	15	14	+	4	3	+	1	1	3	1	+	+	+	-	+
<i>Avena sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Д.в. класса Papaveretea rhoeadis S. Brullo et al. 2001																																									
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1	+	+	+	+	4	5	2	3	4	3	7	5	4	9	9	8	10	8	8	7	7	9	8	6	4	5	7	1	3	3	1	3	2	2	2	3	4	3	4	1
<i>Atriplex tatarica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Helianthus annuus</i>	-	-	-	-	-	-	1	+	2	1	3	4	3	2	-	2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2	4	+	+	+	+	1	1	1	+	1	+	+	-	+
<i>Euphorbia virgata</i>	+	-	-	-	3	+	4	9	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	1	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Setaria pumila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cirsium setosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	+	+	+	+	+	1	+	1	1	-	1	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Bromus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	
<i>Buglossoides arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	
<i>Aegilops cylindrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Galium aparine</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lamium amplexicaule</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-		
<i>Lathyrus tuberosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lepidium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Papaver rhoeas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pisum sativum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Reseda lutea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-		
<i>Thlaspi arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>Xanthium orientale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Прочие виды																																									
<i>Sisymbrium loeselii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	
<i>Delphinium consolida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Juglans regia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cynanchum acutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cicer arietinum</i>	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

III без культуры	14	16	16	15	14	14	13	13	10	11	12	14	13	16	14	16	23	38	19	7	10	13	10	14	15	20	25	21	23	21	25	30	25	20	18	19	20	18	20	19	12		
Число видов	14	10	13	10	13	13	14	11	12	12	14	15	12	14	13	14	11	12	13	14	12	11	14	12	9	7	7	6	7	8	7	7	7	6	7	8	8	7	8	7	8	7	6
Авторский номер описания	745	746	748	750	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789		
Табличный номер	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291		
<i>Triticum aestivum</i>	94	95	95	95	90	90	90	95	95	90	90	95	95	95	95	90	95	90	95	98	90	95	90	90	90	92	91	89	90	90	89	92	91	87	89	93	94	90	89	87	87		
Д.в. асс. Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi V. Sl. 1990																																											
<i>Chenopodium album</i>	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	2	2	+	2	+	1	2	+	+	+	+	+	+	+	1	2	+		
<i>Fallopia convolvulus</i>	10	12	8	6	10	10	7	7	5	7	5	5	5	7	5	7	5	5	5	2	2	7	5	10	8	12	15	14	17	17	19	20	19	16	14	16	15	15	17	14	8		
Д.в. союза Chenopodio albi-Descurainion sophiae V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988																																											
<i>Sonchus asper</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-		
<i>Descurainia sophia</i>	+	1	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Fumaria officinalis</i>	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	1	+	+	+	-	-		
Д.в. порядка Papaveretalia rhoeadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995																																											
<i>Sinapis arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	3	1	1	3	3	5	5	5	5	15	30	10	1	5	3	1	1	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
<i>Avena sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Д.в. класса Papaveretea rhoeadis S. Brullo et al. 2001																																											
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1	1	4	6	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	3	3	2	2	3	3	1	2	1	3	1	1	2	3		
<i>Atriplex tatarica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Helianthus annuus</i>	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	1	4	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Euphorbia virgata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Setaria pumila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Cirsium setosum</i>	+	+	-	-	+	+	2	+	1	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	3	1	+	+	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+	-		
<i>Bromus arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Buglossoides arvensis</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Aegilops cylindrica</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Amaranthus retroflexus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Galium aparine</i>	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Lamium amplexicaule</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Lathyrus tuberosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Lepidium campestre</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Papaver rhoeas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Pisum sativum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+		
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Reseda Lutea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Thlaspi arvense</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Xanthium orientale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Прочие виды																																											
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Delphinium consolida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Juglans regia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Cynanchum acutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Cicer arietinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-			

III без культуры	16	16	16	20	21	16	14	16	17	15	16	17	19	10	15	16	16	25	22	15	13	13	9	17	19	20	20	21	19	8	15	16	16	16	16	16	15	15	12	13	13	
Число видов	8	5	5	7	8	7	7	11	9	9	7	8	12	5	8	6	7	7	9	7	8	6	7	7	9	8	10	9	6	8	9	7	10	8	8	8	9	9	8	8	11	9
Авторский номер описания	790	791	792	793	794	795	796	802	804	805	806	807	808	809	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	822	824	825	826	827	828	829	830	832	833	834	835	836	837	850	863	865	
Табличный номер	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	
<i>Triticum aestivum</i>	89	92	92	91	90	87	90	96	95	95	97	92	97	92	97	96	96	96	97	97	96	89	97	96	97	96	95	98	97	96	94	97	97	95	97	95	96	96	96	96	96	
Д.в. асс. Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi V. Sl. 1990																																										
<i>Chenopodium album</i>	+	+	+	+	1	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fallopia convolvulus</i>	10	14	14	16	18	10	10	12	10	10	10	10	10	4	10	8	10	12	15	7	7	1	-	10	10	5	8	10	10	+	8	10	10	10	10	8	8	10	4	8	8	8
Д.в. союза Chenopodio albi-Descurainion sophiae V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988																																										
<i>Sonchus asper</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	
<i>Descurainia sophia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Fumaria officinalis</i>	1	-	-	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Д.в. порядка Papaveretalia rheoadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995																																										
<i>Sinapis arvensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	1	+	+	+	+	2	+	1	+	+	5	1	2	1	+	+	1	4	4	+	1	2	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	
<i>Avena sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Д.в. класса Papaveretea rheoadis S. Brullo et al. 2001																																										
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	4	+	1	1	1	1	1	1	5	3	5	5	5	5	3	5	5	7	4	5	4	10	7	5	3	10	10	8	6	6	5	5	4	4	4	4	6	5	3	5	3	2
<i>Atriplex tatarica</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Helianthus annuus</i>	-	-	-	-	-	1	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Euphorbia virgata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Setaria pumila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cirsium setosum</i>	+	-	-	2	+	2	2	+	+	-	-	+	+	+	+	1	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	1	1	+	-	+	2	+	1
<i>Bromus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Buglossoides arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Aegilops cylindrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amaranthus retroflexus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium aparine</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>Lamium amplexicaule</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										

[illegible]

III без культуры	5	6	28	11	3	4	3	7	4	6	2	8	11	4	3	4	5	2	3	6	3	3	3	11	6	5	7	5	4	5
Число видов	10	10	13	13	6	7	7	6	8	8	8	10	9	9	7	8	5	7	7	9	7	6	13	8	4	7	8	5	4	5
Авторский номер описания	1004	1013	1019	1028	1036	1039	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1054	1055	1056	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1075	1077	1078	1079	1080	1081	1082	
Табличный номер	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	
<i>Triticum aestivum</i>	68	74	75	93	97	96	96	96	96	97	95	92	96	95	92	97	96	97	96	97	90	95	97	50	50	50	50	57	57	
Д.в. асс. Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi V. Sl. 1990																														
<i>Chenopodium album</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Fallopia convolvulus</i>	1	1	2	1	1	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	4	3	5	2	3	3	
Д.в. союза Chenopodio albi-Descurainion sophiae V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988																														
<i>Sonchus asper</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
<i>Descurainia sophia</i>	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Fumaria officinalis</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Д.в. порядка Papaveretalia rheoadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995																														
<i>Sinapis arvensis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Avena sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Д.в. класса Papaveretea rheoadis S. Brullo et al. 2001																														
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1	2	2	3	+	1	1	1	+	+	+	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	+	1	1	1	+	1	
<i>Atriplex tatarica</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Helianthus annuus</i>	1	1	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Euphorbia virgata</i>	+	+	-	-	1	1	-	+	+	+	-	-	-	+	+	2	+	+	3	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	+	+	1	+	-	-	+	+	4	+	+	-	+	+	+	1	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	
<i>Setaria pumila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cirsium setosum</i>	+	-	+	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	1	+	+	-	-	
<i>Bromus arvensis</i>	-	-	1	1	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Buglossoides arvensis</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Aegilops cylindrica</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Galium aparine</i>	-	+	+	1	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lamium amplexicaule</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lepidium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Papaver rhoeas</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pisum sativum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Reseda Lutea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thlaspi arvense</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Xanthium orientale</i>	-	+	-	1	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	1	+	-	+	-	+	+	
Прочие виды																														
<i>Sisymbrium loeselii</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Delphinium consolida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	
<i>Cynanchum acutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	+	+	+	1	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	

Кроме того, с постоянством менее 2% встречены: *Glycyrrhiza glabra* (15 +, 26 +, 380 1, 381 2, 382 2, 383 4, 384 +, 400 1), *Coronilla varia* (367 +, 375 +, 389 +, 391 +, 392 +, 393 +, 394 +, 395 +), *Portulaca oleracea* (22 +, 23 +, 24 +), *Melilotus officinalis* (332 +, 334 +, 346 +), *Aristolochia clematidis* (37 +, 116 1), *Rubus caesius* (37 +, 387 +), *Cannabis sativa* var. *spontanea* (387 +, 396 +), *Armeniaca vulgaris* (14 +, 15 +), *Medicago falcata* (378 +), *Hordeum vulgare* (396 +), *Falcaria vulgaris* (370 +).

Таблица 2. Ассоциация *Chenopodio albi-Descurainietum sophiae*

[illegible]

III без культуры	6	7	6	7	4	5	5	4	6	5	4	5	4	3	7	7	6	10	5	5	10	12	8	5	8	7	5	3	3	4	3	4	7	6	5	5	6	5	7	4	4	10	6	
Число видов	12	11	12	10	10	10	11	11	13	12	11	9	10	10	9	10	14	13	11	12	8	10	12	7	9	7	7	7	6	5	10	10	15	13	13	11	10	8	18	14	15	15	14	
Авторский номер описания	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	623	625	656	663	674	684	710	749	973	974	975	976	977	978	980	981	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	1000	1001	
Табличный номер	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	
<i>Triticum aestivum</i>	30	32	31	31	30	29	30	27	27	28	27	26	26	25	80	75	82	80	83	83	84	93	55	55	50	53	53	48	55	59	70	54	77	79	74	68	84	74	74	59	64	50	70	
Д.в. асс. <i>Chenopodio albi-Descurainietum sophiae</i> V.Solomakha & T.Solomakha in V.Solomakha 1988)																																												
<i>Fumaria officinalis</i>	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	
<i>Sinapis arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	1	1	+	-	-	2	-	1	-	-	+	-	-	-	+	1	1	1	3	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Descurainia sophia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	2	2	1	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+
Д.в. союза <i>Chenopodio albi-Descurainion sophiae</i> V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988																																												
<i>Sonchus asper</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-		
<i>Lepidium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Д.в. порядка <i>Papaveretalia rhoeadis</i> Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995																																												
<i>Chenopodium album</i>	1	1	+	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	
<i>Setaria pumila</i>	1	1	+	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	1	+	
<i>Cirsium setosum</i>	+	-	+	-	+	+	+	-	1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	1	+	-	+	+	1	1	1	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	
<i>Fallopia convolvulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	1	3	1	1	2	4	1	3	4	5	2	1	1	+	+	1	1	1	1	2	3	3	2	+	+	+	+	+
<i>Buglossoides arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Д.в. класса <i>Papaveretea rhoeadis</i> S. Brullo et al. 2001																																												
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	+	+	2	1	+	4	1	1	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	
<i>Galium aparine</i>	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	
<i>Atriplex tatarica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Helianthus annuus</i>	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	2	+	+	+	+	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	1	
<i>Xanthium orientale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	2	1		
<i>Amaranthus retroflexus</i>	2	2	2	2	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Euphorbia virgata</i>	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Lamium amplexicaule</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	
<i>Bromus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-		
<i>Papaver rhoeas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pisum sativum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thlaspi arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Aegilops cylindrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cuscuta campestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Прочие виды																																												
<i>Cannabis sativa</i> var. <i>spontanea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	
<i>Coronilla varia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Elytrigia repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hordeum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Medicago falcata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rubus caesius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
<i>Sisymbrium loeselii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	

III без культуры	7	6	5	5	5	6	15	5	5	5	7	7	39	5	6	3	4	6	5	6	4
Число видов	11	10	12	13	10	9	14	11	10	12	14	13	11	13	18	10	9	12	11	9	10
Авторский номер описания	1002	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1014	1015	1016	1017	1018	1032	1033	1034	1037	1038	1043	1044
Табличный номер	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
<i>Triticum aestivum</i>	68	73	79	74	64	74	70	64	69	64	74	74	70	78	97	97	98	98	97	97	97
Д.в. асс. Chenopodio albi-Descurainietum sophiae V.Solomakha & T.Solomakha in V.Solomakha 1988)																					
<i>Fumaria officinalis</i>	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+
<i>Sinapis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Descurainia sophia</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	-	+	-	-	-
Д.в. союза Chenopodio albi-Descurainietum sophiae V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988																					
<i>Sonchus asper</i>	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Lepidium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Д.в. порядка Papaveretalia rhoeadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995																					
<i>Chenopodium album</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Setaria pumila</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium setosum</i>	-	1	+	+	+	-	10	+	-	-	-	+	35	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Fallopia convolvulus</i>	2	1	+	+	1	1	+	1	1	1	1	1	+	+	1	+	+	1	+	1	+
<i>Buglossoides arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Д.в. класса Papaveretea rhoeadis S. Brullo et al. 2001																					
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	+	+	+	+	1	1	+
<i>Galium aparine</i>	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
<i>Atriplex tatarica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Helianthus annuus</i>	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	-	+	-	-	-	-
<i>Xanthium orientale</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
<i>Amaranthus retroflexus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia virgata</i>	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	1	1	+	+	2	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	2	+	+
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium amplexicaule</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus arvensis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Papaver rhoeas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pisum sativum</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thlaspi arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aegilops cylindrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cuscuta campestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lathyrus tuberosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Прочие виды																					
<i>Cannabis sativa</i> var. <i>spontanea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coronilla varia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elytrigia repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hordeum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	+	-	+
<i>Medicago falcata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	+	-	-
<i>Rubus caesius</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sisymbrium loeselii</i>	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-

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		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100		101		102		103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118		119		120		121		122		123		124		125		126		127		128		129		130		131		132		133		134		135		136		137		138		139		140		141		142		143		144		145		146		147		148		149		150		151		152		153		154		155		156		157		158		159		160		161		162		163		164		165		166		167		168		169		170		171		172		173		174		175		176		177		178		179		180		181		182		183		184		185		186		187		188		189		190		191		192		193		194		195		196		197		198		199		200		201		202		203		204		205		206		207		208		209		210		211		212		213		214		215		216		217		218		219		220		221		222		223		224		225		226		227		228		229		230		231		232		233		234		235		236		237		238		239		240		241		242		243		244		245		246		247		248		249		250		251		252		253		254		255		256		257		258		259		260		261		262		263		264		265		266		267		268		269		270		271		272		273		274		275		276		277		278		279		280		281		282		283		284		285		286		287		288		289		290		291		292		293		294		295		296		297		298		299		300		301		302		303		304		305		306		307		308		309		310		311		312		313		314		315		316		317		318		319		320		321		322		323		324		325		326		327		328		329		330		331		332		333		334		335		336		337		338		339		340		341		342		343		344		345		346		347		348		349		350		351		352		353		354		355		356		357		358		359		360		361		362		363		364		365		366		367		368		369		370		371		372		373		374		375		376		377		378		379		380		381	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

1	16	16	19	16	22	16	29	38	38	16	32	14	27	20	24	20	30	16	29	20	14	22	32	20	36	32	27	16	12	19	21	21	28	20	26	12	17	19	22	21	20	20	23	16	
2	6	4	6	6	5	7	11	13	13	12	7	8	9	8	8	7	8	8	10	10	10	10	8	10	12	12	9	8	9	8	8	8	8	10	8	9	9	9	9	8	8	9	6	7	
3	165	166	167	168	169	170	171	173	174	176	180	181	186	187	191	195	196	197	200	204	206	207	208	209	211	212	213	214	215	218	220	224	225	226	228	229	230	231	232	233	236	237	238	240	
4	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	
1	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
2																																													
3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	1	+	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	+	2	2	+	+	2	+	+	7	+	+	7	+	+	2	1	
4	+	-	+	+	-	+	-	1	+	+	-	1	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
5	12	10	12	12	5	3	+	-	+	+	1	1	+	1	+	+	1	+	+	+	+	2	5	2	2	1	+	-	-	3	5	10	+	10	+	1	3	10	+	1	+	-	1		
6	+	+	1	+	7	7	10	5	10	8	25	10	10	5	5	3	7	3	10	5	2	5	10	5	20	15	8	3	2	10	10	10	9	10	10	10	7	7	3	2	15	10	9	5	
7																																													
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10																																													
11	-	-	-	-	-	-	15	20	15	5	5	1	15	10	15	10	15	5	10	8	3	5	10	3	7	8	10	10	2	5	3	+	5	1	+	+	1	7	7	10	2	5	7	2	
12	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	-	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	-	-	-		
13																																													
14	3	5	5	3	9	3	1	+	+	+	-	+	-	2	3	5	5	7	7	5	7	8	9	5	3	5	6	2	6	1	+	5	3	5	5	5	+	+	+	+	1	1	3	4	6
15	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
16	-	-	-	+	-	+	1	+	+	1	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	+	-	-	-	+	1	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
19	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28																																													
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
32	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																								

[illegible]

	1	23	27	31	28	17	26	31	28	38	45	39	28	27	27	19	29	25	20	18	18	23	10	21	19	18	21	20	12	23	27	18	14	23	9	9	13	7	2	3	3	3	5	8	6		
	2	7	8	7	10	8	7	6	7	7	6	8	7	8	9	7	8	8	9	8	8	8	6	10	10	12	11	10	11	12	11	10	10	10	8	8	8	7	6	7	7	7	8	8	8		
	3	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331		
	4	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176		
1		55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	
2																																															
3		1	+	+	2	+	+	-	-	+	-	-	+	2	3	+	2	1	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	1	1	+	+	3	+	1	+	1	+	6	1	+	+	-	-	-	-	1	+	+	+	+	
5		+	7	3	5	10	15	12	10	8	9	8	5	2	1	3	2	+	3	4	4	3	3	+	+	+	+	+	5	+	1	1	+	1	5	10	5	1	1	1	1	1	1	1	+	+	+
6		8	6	12	12	3	3	6	5	10	15	15	15	18	20	12	10	8	8	7	7	5	5	15	5	5	2	1	2	1	3	5	3	1	+	1	1	1	+	1	1	+	2	5	3		
7																																															
8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10																																															
11		4	1	2	3	2	2	5	5	7	12	8	1	1	1	2	6	7	1	1	1	1	1	2	10	10	12	15	5	10	19	10	7	20	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	
12		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
13																																															
14		9	12	13	5	1	5	7	7	12	8	7	6	3	1	1	8	8	7	5	5	12	+	+	+	+	5	2	+	5	1	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	1		
15		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
16		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
17		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28																																															
29		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
32		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
33		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
36		-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
38		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
39		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
40		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Таблица 4. Ассоциация *Amaranto retroflexi*–*Portulacetum oleracei*

III без культуры	Постоянство	4	32	15	15	13	5	6	12	18	16	11	17	16	7	25	26	14	14	25	23	15	9	6	16	18	15	16	16	16	17	17	21	14	6	15	7	13	15	13	9	8	8	15	8	11
Число видов		9	11	11	12	14	12	12	13	15	16	11	15	16	9	11	10	9	11	15	14	12	16	15	13	14	14	16	14	10	9	13	14	11	13	15	14	13	12	14	15	16	14	13	11	14
Базовый номер		615	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972
Табличный номер		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	42	43	44	45
<i>Triticum aestivum</i>	V	63	45	40	50	40	55	40	55	50	40	55	50	40	50	45	45	50	45	50	40	7	15	45	45	40	40	40	45	45	45	45	45	40	45	50	40	55	60	50	65	55	50	55	45	45
Д.в. асс. Amaranto retroflexi-Portulacetum oleracei ass. nov. prov. (associatio nova).																																														
<i>Amaranthus retroflexus</i>	V	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	2	+	+	+	+	1	2	1	1	+	+	2	1	+	2	1	+	+	1	2	+	1	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	
<i>Lactuca serriola</i>	V	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Portulaca oleracea</i>	V	-	+	1	2	1	+	2	+	+	10	3	8	8	1	+	+	1	4	17	17	10	+	+	10	12	2	10	10	+	+	8	15	10	1	10	+	+	+	+	+	+	1	1	3	+
<i>Polygonum aviculare</i>	V	+	+	+	+	+	+	+	3	5	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	1	+	
<i>Medicago lupulina</i>	IV	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	1	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	
Д.в. союза Veronico-Euphorbion Sissingh in Passarge 1964																																														
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	V	1	29	12	10	7	1	+	5	10	1	1	2	1	4	22	23	10	5	2	1	2	1	2	1	1	+	1	1	13	14	5	1	1	+	1	3	10	10	9	5	3	3	10	2	8
<i>Cirsium setosum</i>	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	
Д.в. порядка Papaveretalia rheoadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995																																														
<i>Setaria pumila</i>	V	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	1	+	+	3	1	+	+	10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sonchus asper</i>	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	
<i>Convolvulus arvensis</i>	III	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	
Д.в. класса Papaveretea rheoadis S. Brullo et al. 2001																																														
<i>Atriplex tatarica</i>	V	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Chenopodium album</i>	V	1	+	+	+	1	1	1	1	+	1	1	2	1	+	1	1	1	1	+	1	+	2	+	1	1	+	+	1	+	+	+	+	1	1	1	+	+	1	+	1	+	+	+	+	
<i>Fallopia convolvulus</i>	V	+	+	+	+	1	1	+	+	+	1	1	1	+	+	+	+	1	1	+	+	-	-	+	+	+	+	+	1	1	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	
<i>Amaranthus blitoides</i>	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+		
<i>Anagallis foemina</i>	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+		
<i>Xanthium orientale</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Helianthus annuus</i>	I	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sinapis arvensis</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Прочие виды																																														
<i>Conyza canadensis</i>	III	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	
<i>Cynoglossum officinale</i>	II	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
<i>Juglans regia</i>	II	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-		
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Fraxinus excelsior</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Acer negundo</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+		
<i>Vitis vinifera</i>	I	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Parthenocissus inserta</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Tanacetum vulgare</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Delphinium consolida</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Melilotus officinalis</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Agrostis tenuis</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Morus nigra</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Таблица 5. Ассоциация *Ambrosio artemisifoliae*–*Chenopodietum albi*

III без культуры	Постоянство	3	2	4	29	24	22	25	23	25	19	23	24	21	24	78	32	25	26	23	32	23	16	21	27	17	23	16	25	18	20	17	21	26	21	20	23	16	18	16	27	21	17	18	13	17	16
Число видов		8	8	7	9	8	8	9	8	12	7	8	8	8	12	13	12	9	10	11	9	7	6	6	11	8	8	8	10	9	6	7	8	9	9	8	8	8	9	7	10	7	8	7	7	7	7
Базовый номер		1	2	3	6	7	22	23	24	32	33	36	37	38	50	51	64	65	66	67	68	69	72	73	78	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	101	102	104	107	108
Табличный номер		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	42	43	44	45	46
<i>Triticum aestivum</i>	V	64	80	65	60	65	65	55	55	55	55	60	55	60	65	3	60	55	60	60	60	55	55	55	60	50	55	50	55	55	55	50	59	55	55	50	59	50	55	56	55	55	50	55	50	50	55
Д.в. асс. Ambrosio artemisifoliae – Chenopodietum albi Marjuschkina & V.Solomakha 1985 и д.в. союза Veronico-Euphorbion Sissingh in Passarge 1964																																															
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	V	+	+	+	5	3	+	3	2	5	10	10	5	15	10	5	10	10	8	5	5	10	10	10	15	5	15	5	7	5	10	5	1	2	2	5	5	3	12	4	2	5	10	8	7	7	5
<i>Chenopodium album</i>	V	-	-	-	12	5	+	5	10	15	+	1	15	2	2	+	15	10	10	10	20	2	+	+	2	1	1	3	2	2	5	10	12	10	8	7	5	+	1	22	5	+	+	1	2	5	
<i>Polygonum aviculare</i>	V	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Д.в. порядка Papaveretalia rhoeadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995																																															
<i>Fallopia convolvulus</i>	V	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	5	6	1	7	2	1	8	5	1	+	+	2	+	+	+	+	1	1	1	1	+
<i>Euphorbia virgata</i>	II	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
<i>Avena sativa</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stellaria media</i>	I	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Д.в. класса Papaveretea rhoeadis S. Brullo et al. 2001																																															
<i>Atriplex tatarica</i>	V	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Setaria pumila</i>	IV	-	-	-	10	15	15	15	10	3	8	10	3	3	10	1	5	3	3	3	5	10	5	10	10	8	1	3	12	3	5	5	1	5	7	5	10	5	3	10	1	10	5	8	3	3	5
<i>Convolvulus arvensis</i>	III	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	
<i>Helianthus annuus</i>	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	II	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	2	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lactuca serriola</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sinapis arvensis</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cuscuta campestris</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Xanthium orientale</i>	I	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Aegilops cylindrica</i>	I	1	+	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Lamium amplexicaule</i>	I	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Bromus arvensis</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Reseda Lutea</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thlaspi arvense</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Galium aparine</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Lathyrus tuberosus</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Vicia cracca</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Vicia hirsuta</i>	I	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Echinochloa crus-galli</i>	I	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Linaria genistifolia</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Прочие виды																																															
<i>Portulaca oleracea</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	2	2	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Descurainia sophia</i>	I	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Fumaria officinalis</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	I	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	3	-	
<i>Aristolochia clematitis</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Delphinium consolida</i>	I	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hordeum vulgare</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sisymbrium loeselii</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

[illegible]

[illegible]

Кроме того, с постоянством менее 2% встречены: *Anisantha tectorum* (1 + 2 + 3 1), *Arctium lappa* (165 +), *Cannabis sativa* var. *spontanea* (158 +), *Gleditsia triacanthos* (90 +, 100 +), *Holosteum umbellatum* (1 +), *Ipomoea purpurea* (55 +), *Juglans regia* (9 +, 15 +, 20 +), *Melilotus officinalis* (146 +), *Phragmites australis* (70 1, 95 1), *Prunus spinosa* (15 +, 24 +), *Pyrethrum corymbosum* (3 +), *Rubus caesius* (99 +, 100 +).

Таблица 6. Ассоциация *Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi*

III без культуры	Постоянство	20	16	6	5	15	11	14	15	13	12	16	23	19	18	15	10	13	16	9	11	10	8	12	7	11	12	5	11	11	12	11	18	15	15	14	13	14	12	16	14	15	14	11
Число видов		12	14	14	13	10	7	8	8	8	9	9	9	11	11	8	9	11	12	11	9	9	10	10	10	10	9	10	11	10	10	9	11	11	10	11	8	11	9	13	12	11	13	10
Базовый номер		742	747	751	752	797	798	799	800	801	803	810	821	823	831	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	864	866	867	868	881
Табличный номер		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	42	43
<i>Triticum aestivum</i>	V	95	96	88	88	95	92	95	92	93	93	95	97	95	95	94	97	92	92	95	98	95	95	95	95	95	94	96	95	96	95	98	96	95	96	96	95	95	95	95	96	96	96	95
Д.в. acc. Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi Marjuschkina & V.Solomakha 1985																																												
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	V	5	3	1	1	9	7	3	8	1	2	3	4	4	5	4	5	10	8	3	2	3	1	2	1	2	4	3	3	3	2	2	4	3	2	2	3	3	1	3	3	4	3	3
<i>Cirsium setosum</i>	V	+	+	+	+	+	+	5	1	+	+	+	-	+	+	3	+	+	+	1	+	+	+	3	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	+	-	1	-	+	+	+	+	+
Д.в. союза Veronico-Euphorbion Sissingh in Passarge 1964																																												
<i>Chenopodium album</i>	IV	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Polygonum aviculare</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Д.в. порядка Papaveretalia rheoadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995																																												
<i>Fallopia convolvulus</i>	V	12	9	1	1	1	3	5	5	10	8	10	12	10	10	7	1	1	5	3	7	5	5	5	4	7	6	+	5	6	8	7	12	10	10	10	8	8	8	10	8	8	8	6
<i>Convolvulus arvensis</i>	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	+	
<i>Avena sativa</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Д.в. класса Papaveretea rheoadis S. Brullo et al. 2001																																												
<i>Bromus arvensis</i>	V	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Helianthus annuus</i>	IV	-	+	1	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aegilops cylindrica</i>	IV	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Atriplex tatarica</i>	IV	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galium aparine</i>	III	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sonchus asper</i>	III	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	
<i>Lactuca serriola</i>	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	+	-	
<i>Thlaspi arvense</i>	II	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	I	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Buglossoides arvensis</i>	I	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Descurainia sophia</i>	I	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Euphorbia virgata</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-		
<i>Fumaria officinalis</i>	I	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lamium amplexicaule</i>	I	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lepidium campestre</i>	I	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Reseda Lutea</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-		
<i>Sinapis arvensis</i>	I	+	-	-	-	-	-	-	+	+	1	5	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	
<i>Vicia cracca</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-		
<i>Xanthium orientale</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Прочие виды																																												
<i>Sisymbrium loeselii</i>	III	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>Artemisia absinthium</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cannabis sativa</i> var. <i>spontanea</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cyclachaena xanthiifolia</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Medicago falcata</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Melilotus officinalis</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-		
<i>Phragmites australis</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

III без культуры	14	10	11	18	12	14	18	23	18	15	16	8	10	11	9	8	18	14	3	5	6	6	6	6	8	7	6	5	5	6
Число видов	12	8	10	8	11	9	11	9	9	9	8	8	8	9	8	12	16	13	7	8	7	7	7	8	8	9	9	9	7	8
Авторский номер описания	882	883	884	908	922	926	927	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1029	1030	1031	1033	1057	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074
Табличный номер	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
<i>Triticum aestivum</i>	95	95	96	96	95	93	93	80	82	80	75	75	73	87	88	93	95	83	97	96	89	90	96	93	92	92	92	92	92	92
Д.в. acc. Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi Marjuschkina & V.Solomakha 1985																														
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	5	2	3	4	2	4	4	2	3	2	3	3	5	3	3	1	10	8	1	2	+	1	1	+	2	2	2	2	2	3
<i>Cirsium setosum</i>	+	2	1	-	+	+	2	15	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	-	1	1	+	1	+	+	+	+	+
Д.в. союза Veronico-Euphorbion Sissingh in Passarge 1964																														
<i>Chenopodium album</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Д.в. порядка Papaveretalia rheoadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995																														
<i>Fallopia convolvulus</i>	6	5	3	12	8	8	10		2	3	3	2	2	2	3	1	1	+	+	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-
<i>Avena sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Д.в. класса Papaveretea rheoadis S. Brullo et al. 2001																														
<i>Bromus arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	2	10	8	8	2	2	1	1	2	+	+	+	+	1	1	1	3	1	+	+	+	+	+
<i>Helianthus annuus</i>	+	+	2	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aegilops cylindrica</i>	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Atriplex tatarica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium aparine</i>	-	-	+	-	-	-	-	1	+	1	1	+	+	1	1	1	2	3	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+
<i>Sonchus asper</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>Lactuca serriola</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thlaspi arvense</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amaranthus retroflexus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Buglossoides arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Descurainia sophia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Euphorbia virgata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	1	+	-	+	-	-
<i>Fumaria officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium amplexicaule</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepidium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Reseda lutea</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Sinapis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Vicia cracca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthium orientale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Прочие виды																														
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Artemisia absinthium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cannabis sativa</i> var. <i>spontanea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclachaena xanthiifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Medicago falcata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melilotus officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Сообщества посевов ярового ячменя (*Hordeum vulgare*)

Таблица 1. Ассоциация *Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi* V. Sl. 1990

Табличный №		1	2	3	4	5	6	7
Дата		12.07.2022	12.07.2022	12.07.2022	12.07.2022	12.07.2022	12.07.2022	12.07.2022
Район		Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский
N		47,281381	47,281563	47,281913	47,281648	47,281608	47,281333	47,281275
Е		39,292237	39,290910	39,292089	39,292136	39,291546	39,291562	39,291004
Авторский номер описания		<i>ET-905</i>	<i>ET-912</i>	<i>ET-907</i>	<i>ET-906</i>	<i>ET-909</i>	<i>ET-910</i>	<i>ET-911</i>
Базовый номер		1095	1102	1097	1096	1099	1100	1101
Twinsrap №		1	1	2	3	3	3	3
Число видов		10	9	9	8	8	6	6
ПП без культуры		10	6	8	5	5	7	7
<i>Hordeum vulgare</i>	V	62	50	50	50	50	55	50
Д.в. Ассоциации <i>Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi</i> V. Sl. 1990								
<i>Fallopia convolvulus</i>	V	+	+	+	+	1	1	+
<i>Chenopodium album</i>	IV	+	+	-	+	+	-	+
Д.в. Союза <i>Chenopodio albi-Descurainion sophiae</i> V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988								
<i>Sonchus asper</i>	III	+	-	+	+	+	-	-
<i>Lactuca serriola</i>	I	-	-	+	-	-	-	-
Д.в. порядка <i>Papaveretalia rhoeadis</i> Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995								
<i>Setaria pumila</i>	V	+	1	2	1	+	+	+
<i>Cirsium setosum</i>	IV	+	+	+	+	+	-	-
Д.в. класса <i>Papavereatea rhoeadis</i> S. Brullo et al. 2001								
<i>Euphorbia virgata</i>	V	1	+	+	1	+	1	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	V	5	2	1	1	2	3	1
<i>Bromus arvensis</i>	I	-	+	-	-	-	-	-
<i>Xanthium orientale</i>	II	-	-	+	-	-	+	-
Д.в. Ассоциации <i>Convolvulo arvensis-Glycyrrhizetum glabrae</i> ass. nov. (associatio nova)								
<i>Glycyrrhiza glabra</i>		-	-	-	-	-	-	-
Д.в. союза <i>Veronico-Euphorbion</i> Sissingh in Passarge 1964								
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	V	2	1	3	1	1	1	4
Прочие виды								
<i>Tanacetum vulgare</i>	I	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lathyrus tuberosus</i>	II	+	+	-	-	-	-	-

Таблица 2. Ассоциация *Convolvulo arvensis-Glycyrrhizetum glabrae* ass. nov. prov.
(associatio nova)

Табличный №	Постоянство	1	2	3	4	5
Дата		12.07.2022	12.07.2022	12.07.2022	12.07.2022	12.07.2022
Район		Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский
N		47,281849	47,281728	47,281502	47,281918	47,281235
E		39,290793	39,289844	39,289930	39,291515	39,290055
Авторский номер описания		<i>ET-913</i>	<i>ET-914</i>	<i>ET-915</i>	<i>ET-908</i>	<i>ET-916</i>
Базовый номер		1103	1104	1105	1098	1106
Twinspan №		4	4	4	5	5
Число видов		8	8	7	8	9
ПП без культуры		5	15	8	5	7
<i>Hordeum vulgare</i>	V	50	50	55	50	50
Д.в. Ассоциации <i>Convolvulo arvensis-Glycyrrhizetum glabrae</i> ass. nov. (associatio nova)						
<i>Euphorbia virgata</i>	V	+	+	+	1	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	V	1	1	2	2	2
<i>Setaria pumila</i>	V	1	1	1	+	1
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	V	+	2	1	+	+
Д.в. Союза <i>Chenopodio albi-Descurainion sophiae</i> V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988						
<i>Lactuca serriola</i>	III	-	-	-	+	+
<i>Sonchus asper</i>	III	+	+	-	-	-
Д.в. порядка <i>Papaveretalia rhoeadis</i> Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995						
<i>Cirsium setosum</i>	V	+	+	+	+	+
Д.в. класса <i>Papaveretea rhoeadis</i> S. Brullo et al. 2001						
<i>Fallopia convolvulus</i>	V	+	+	+	+	+
Д.в. союза <i>Veronico-Euphorbion</i> Sissingh in Passarge 1964						
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	V	2	10	3	1	2
<i>Polygonum aviculare</i>	I	-	-	-	-	+

Таблица 3. Ассоциация *Ambrosio artemisifoliae–Chenopodietum albi* Marjuschkina & V.Solomakha 1985

Табличный №	Постоянство	1	2	3	4	5	6	7
Дата		09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022
Район		Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский
N		47,281928	47,281348	47,281396	47,281743	47,281290	47,281517	47,281250
E		39,292139	39,291612	39,292287	39,289894	39,291054	39,289980	39,290105
Авторский номер описания		<i>ET-895</i>	<i>ET-898</i>	<i>ET-893</i>	<i>ET-902</i>	<i>ET-899</i>	<i>ET-903</i>	<i>ET-904</i>
Базовый номер		1049	1052	1047	1056	1053	1057	1058
Twinspan №		8	8	9	9	10	10	10
Число видов		11	16	15	14	12	13	13
ПП без культуры		7	11	8	13	9	8	11
<i>Hordeum vulgare</i>	V	94	96	96	94	95	96	96
Д.в. Ассоциации <i>Ambrosio artemisifoliae–Chenopodietum albi</i> Marjuschkina & V.Solomakha 1985								
<i>Polygonum aviculare</i>	V	+	+	+	+	+	+	-
<i>Chenopodium album</i>	V	+	+	+	+	+	+	+
Д.в. союза <i>Veronico-Euphorbion</i> Sissingh in Passarge 1964								
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	V	3	1	1	4	2	1	2
<i>Cirsium setosum</i>	III	-	+	+	+	-	-	-
Д.в. порядка <i>Papaveretalia rhoeadis</i> Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995								
<i>Atriplex tatarica</i>	V	-	+	+	+	+	+	+
<i>Sinapis arvensis</i>	V	+	+	+	+	-	+	+
<i>Euphorbia virgata</i>	V	1	3	3	3	4	1	2
Д.в. класса <i>Papaveretea rhoeadis</i> S. Brullo et al. 2001								
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	V	+	+	+	+	+	-	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	V	1	3	1	2	1	3	4
<i>Setaria pumila</i>	V	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bromus arvensis</i>	IV	-	0.5	+	-	+	+	+
<i>Lactuca serriola</i>	V	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sonchus asper</i>	II	-	+	+	-	-	-	-
Д.в. Ассоциации <i>Convolvulo arvensis-Glycyrrhizetum glabrae</i> ass. nov. (associatio nova)								
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	III	-	-	-	1	-	+	+
Прочие виды								
<i>Tanacetum vulgare</i>	V	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lathyrus tuberosus</i>	V	-	+	+	+	+	+	+
<i>Artemisia absinthium</i>	II	+	+	-	-	-	-	-

Таблица 4. Ассоциация *Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi* Marjuschkina & V.Solomakha 1985

Табличный №	Постоянство	1	2	3	4	5
Дата		09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022
Район		Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский	Неклиновский
N		47,281663	47,281623	47,281864	47,281933	47,281578
E		39,292186	39,291596	39,290843	39,291565	39,290960
Авторский номер описания		ET-894	ET-897	ET-901	ET-896	ET-900
Базовый номер		1048	1051	1055	1050	1054
Twinsrap №		6	6	6	7	7
Число видов		11	9	11	13	13
ПП без культуры		6	5	7	7	8
<i>Hordeum vulgare</i>		95	97	96	93	97
Д.в. Ассоциации <i>Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi</i> Marjuschkina & V.Solomakha 1985						
<i>Cirsium setosum</i>	V	+	+	+	+	+
Д.в. союза <i>Veronico-Euphorbion</i> Sissingh in Passarge 1964						
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	V	1	1	2	2	1
<i>Chenopodium album</i>	V	+	+	+	+	+
<i>Polygonum aviculare</i>	V	+	-	+	+	+
Д.в. Союза <i>Chenopodio albi-Descurainion sophiae</i> V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988						
<i>Lactuca serriola</i>	V	+	+	+	-	+
<i>Sonchus asper</i>	V	+	-	+	+	+
Д.в. порядка <i>Papaveretalia rhoeadis</i> Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al., 1995						
<i>Atriplex tatarica</i>	V	+	+	+	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	V	1	1	2	1	1
<i>Euphorbia virgata</i>	V	2	1	1	1	3
<i>Setaria pumila</i>	V	+	+	+	+	+
Д.в. класса <i>Papaveretea rhoeadis</i> S. Brullo et al. 2001						
<i>Bromus arvensis</i>	IV	-	-	+	+	0.5
<i>Sinapis arvensis</i>	III	-	-	-	+	+
Прочие виды						
<i>Tanacetum vulgare</i>	IV	-	+	-	+	+
<i>Lathyrus tuberosus</i>	II	+	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	II	-	-	-	+	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Даты и координаты описаний в посевах озимой пшеницы и ярового ячменя

Таблица 1. Дата и координаты описаний на посевах

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
Ассоциация <i>Fallopia convolvulus-Chenopodietum albi</i>						
14	PD-12	40	27.08.2020	Мясниковский	47,270461	39,325815
25	ET-5	34	28.08.2020	Мясниковский	47,272655	39,323899
26	ET-6	34	28.08.2020	Мясниковский	47,272694	39,324093
27	ET-7	42	28.08.2020	Мясниковский	47,272753	39,324273
28	ET-8	42	28.08.2020	Мясниковский	47,272791	39,324433
29	ET-9	34	28.08.2020	Мясниковский	47,272848	39,324612
34	ET-14	40	28.08.2020	Мясниковский	47,273140	39,325547
35	ET-15	34	28.08.2020	Мясниковский	47,273183	39,325679
39	ET-19	34	28.08.2020	Мясниковский	47,272896	39,325972
40	ET-20	34	28.08.2020	Мясниковский	47,272790	39,326002
46	ET-26	42	28.08.2020	Мясниковский	47,272165	39,326318
56	PD-27	40	29.08.2020	Мясниковский	47,271953	39,327526
57	PD-28	40	29.08.2020	Мясниковский	47,271982	39,327742
62	PD-33	33	29.08.2020	Мясниковский	47,272213	39,328803
63	PD-34	33	29.08.2020	Мясниковский	47,272365	39,328803
70	ET-32	34	03.09.2020	Мясниковский	47,272887	39,323791
71	ET-33	34	03.09.2020	Мясниковский	47,272974	39,323835
74	ET-36	34	03.09.2020	Мясниковский	47,273156	39,323869
75	ET-37	40	03.09.2020	Мясниковский	47,273260	39,323902
76	ET-38	40	03.09.2020	Мясниковский	47,273344	39,323938
77	ET-39	40	03.09.2020	Мясниковский	47,273444	39,323982
79	ET-41	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273419	39,315719
80	ET-42	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273426	39,316003
81	ET-43	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273441	39,316271
103	ET-65	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273862	39,320110
105	ET-67	21	04.09.2020	Мясниковский	47,274043	39,320469
109	ET-71	40	04.09.2020	Мясниковский	47,274235	39,321100
153	ET-115	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273688	39,321198
157	ET-119	40	05.09.2020	Мясниковский	47,274291	39,320692
158	ET-120	34	05.09.2020	Мясниковский	47,274412	39,320615
178	ET-140	40	09.09.2020	Мясниковский	47,271840	39,324893
184	ET-146	33	09.09.2020	Мясниковский	47,271318	39,324635
188	ET-150	33	09.09.2020	Мясниковский	47,271320	39,324977
194	ET-156	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271685	39,325428
202	ET-164	34	09.09.2020	Мясниковский	47,270974	39,325381
205	ET-167	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271234	39,325507
210	ET-172	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271666	39,325741
216	ET-178	40	09.09.2020	Мясниковский	47,271118	39,325747
217	ET-179	42	09.09.2020	Мясниковский	47,271016	39,325697
221	ET-424	40	09.09.2020	Мясниковский	47,270659	39,324732
222	ET-425	34	09.09.2020	Мясниковский	47,270521	39,324834
223	ET-426	40	09.09.2020	Мясниковский	47,270404	39,324873
227	ET-430	34	09.09.2020	Мясниковский	47,269944	39,325051
234	ET-437	34	09.09.2020	Мясниковский	47,270295	39,325761
239	ET-184	42	11.09.2020	Мясниковский	47,271135	39,325956
280	ET-225	42	11.09.2020	Мясниковский	47,271264	39,327159
332	ET-463	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269980	39,327832
350	ET-481	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269800	39,326506
370	ET-501	34	11.09.2020	Мясниковский	47,269818	39,327741
371	ET-502	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269615	39,327803
372	ET-503	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269655	39,327681
373	ET-504	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269599	39,327515
374	ET-505	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269710	39,327451
381	ET-255	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272566	39,324286
382	ET-256	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272690	39,324328
383	ET-257	40	14.09.2020	Мясниковский	47,272756	39,324385
384	ET-258	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272834	39,324431
385	ET-259	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272914	39,324492
386	ET-260	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273022	39,324509
387	ET-261	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273097	39,324541
388	ET-262	33	14.09.2020	Мясниковский	47,273216	39,324625
390	ET-264	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273337	39,324703
391	ET-265	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273458	39,324728
392	ET-266	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273534	39,324780
393	ET-267	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273382	39,325241
394	ET-268	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273295	39,325193
397	ET-271	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273020	39,325026
398	ET-272	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272939	39,324965
400	ET-274	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272752	39,324910

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
401	ET-275	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272679	39,324848
402	ET-276	40	14.09.2020	Мясниковский	47,272576	39,324829
403	ET-277	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272508	39,324774
404	ET-278	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272436	39,324714
406	ET-280	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272212	39,324689
408	ET-282	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272199	39,325273
409	ET-283	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272291	39,325329
410	ET-284	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272356	39,325361
411	ET-285	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272466	39,325386
412	ET-286	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272563	39,325449
413	ET-287	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272629	39,325482
414	ET-288	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272735	39,325550
415	ET-289	40	14.09.2020	Мясниковский	47,272819	39,325580
416	ET-290	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272895	39,325672
417	ET-291	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272973	39,325684
418	ET-292	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273058	39,325757
419	ET-293	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273135	39,325784
420	ET-294	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273221	39,325833
421	ET-295	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273158	39,325965
422	ET-296	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273099	39,325918
423	ET-297	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273010	39,325871
424	ET-298	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272899	39,325820
425	ET-299	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272839	39,325789
428	ET-302	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272590	39,325653
429	ET-303	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272500	39,325586
430	ET-304	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272422	39,325560
431	ET-305	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272335	39,325477
432	ET-306	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272251	39,325445
438	ET-312	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272250	39,326007
444	ET-318	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272790	39,326270
445	ET-319	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272854	39,326347
446	ET-320	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272932	39,326366
447	ET-321	42	14.09.2020	Мясниковский	47,273027	39,326416
449	ET-323	33	14.09.2020	Мясниковский	47,273064	39,326606
450	ET-324	33	14.09.2020	Мясниковский	47,272974	39,326561
453	ET-327	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272747	39,326431
459	ET-333	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272213	39,326158
460	ET-334	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272109	39,326119
461	ET-335	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272039	39,326079
462	ET-336	42	14.09.2020	Мясниковский	47,271982	39,326046
463	ET-337	42	14.09.2020	Мясниковский	47,271768	39,326783
466	ET-340	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272031	39,326923
469	ET-343	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272291	39,327043
471	ET-345	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272481	39,327100
473	ET-347	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272675	39,327237
474	ET-348	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272729	39,327300
476	ET-350	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272904	39,327378
477	ET-351	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272814	39,327556
478	ET-352	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272747	39,327539
479	ET-353	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272676	39,327493
491	ET-365	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271683	39,327000
492	ET-366	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271585	39,327556
493	ET-367	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271648	39,327617
507	ET-381	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272585	39,328238
510	ET-384	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272343	39,328083
520	ET-394	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271414	39,328097
521	ET-395	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271488	39,328125
523	ET-397	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271644	39,328176
524	ET-398	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271748	39,328224
530	ET-404	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272334	39,328491
531	ET-405	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272423	39,328527
532	ET-406	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272532	39,328569
542	ET-416	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271740	39,328664
543	ET-417	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271678	39,328657
545	ET-419	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271494	39,328609
546	ET-420	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271418	39,328569
547	ET-421	33	22.09.2020	Мясниковский	47,271347	39,328513
624	ET-565	22	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,319891
626	ET-567	25	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,320538
627	ET-568	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,320908
628	ET-569	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,321200
629	ET-570	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,321516
630	ET-571	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,321831
631	ET-572	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,322152
632	ET-573	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,322486

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
633	ET-574	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,322771
634	ET-575	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,323129
635	ET-576	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,323495
636	ET-577	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,323863
637	ET-578	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,324176
638	ET-579	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,324534
639	ET-580	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,324924
640	ET-581	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,325293
641	ET-582	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,325673
642	ET-583	23	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,326058
643	ET-584	22	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,326426
644	ET-585	22	17.05.2021	Мясниковский	47,339391	39,326856
645	ET-586	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,326950
646	ET-587	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,326571
647	ET-588	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,326192
648	ET-589	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,325813
649	ET-590	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,325434
650	ET-591	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,325055
651	ET-592	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,324676
652	ET-593	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,324297
653	ET-594	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,323918
654	ET-595	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,323539
655	ET-596	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,323160
657	ET-598	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,322402
658	ET-599	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,322023
659	ET-600	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,321644
660	ET-601	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,321265
661	ET-602	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,320886
662	ET-603	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,320507
664	ET-605	23	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,319749
665	ET-606	28	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,319370
666	ET-607	22	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,319628
667	ET-608	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,320018
668	ET-609	22	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,320408
669	ET-610	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,320798
670	ET-611	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,321188
671	ET-612	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,321578
672	ET-613	22	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,321968
673	ET-614	22	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,322358
675	ET-616	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,323138
676	ET-617	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,323528
677	ET-618	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,323918
678	ET-619	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,324308
679	ET-620	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,324698
680	ET-621	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,325088
681	ET-622	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,325478
682	ET-623	22	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,325868
683	ET-624	23	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,326258
685	ET-626	22	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,327038
686	PD-80	21	21.05.2021	Аксайский	47,372375	39,897110
687	PD-81	22	21.05.2021	Аксайский	47,372055	39,897107
688	PD-82	21	21.05.2021	Аксайский	47,371881	39,897108
689	PD-83	21	21.05.2021	Аксайский	47,371601	39,897113
690	PD-84	21	21.05.2021	Аксайский	47,371427	39,897114
691	PD-85	21	21.05.2021	Аксайский	47,371158	39,897115
692	PD-86	21	21.05.2021	Аксайский	47,371002	39,897116
693	PD-87	21	21.05.2021	Аксайский	47,370732	39,897117
694	PD-88	22	21.05.2021	Аксайский	47,370708	39,896268
695	PD-89	21	21.05.2021	Аксайский	47,370734	39,896269
696	PD-90	21	21.05.2021	Аксайский	47,371145	39,896270
697	PD-91	21	21.05.2021	Аксайский	47,371449	39,896271
698	PD-92	22	21.05.2021	Аксайский	47,371586	39,896272
699	PD-93	22	21.05.2021	Аксайский	47,371899	39,896273
700	PD-94	22	21.05.2021	Аксайский	47,372075	39,896274
701	PD-95	21	21.05.2021	Аксайский	47,372409	39,896275
702	PD-96	21	21.05.2021	Аксайский	47,372427	39,895240
703	PD-97	21	21.05.2021	Аксайский	47,372041	39,895241
704	PD-98	21	21.05.2021	Аксайский	47,371842	39,895242
705	PD-99	21	21.05.2021	Аксайский	47,371556	39,895243
706	PD-100	21	21.05.2021	Аксайский	47,371403	39,895244
707	PD-101	21	21.05.2021	Аксайский	47,371148	39,895245
708	PD-102	20	21.05.2021	Аксайский	47,370965	39,895246
709	PD-103	21	21.05.2021	Аксайский	47,370718	39,895247
711	PD-40	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339440	39,319680
712	PD-41	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339441	39,320002

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
713	PD-42	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339442	39,320323
714	PD-43	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339443	39,320665
715	PD-44	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339444	39,320998
716	PD-45	22	24.05.2021	Мясниковский	47,339445	39,321356
717	PD-46	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339446	39,321720
718	PD-47	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339447	39,322087
719	PD-48	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339448	39,322412
720	PD-49	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339449	39,322785
721	PD-50	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339450	39,323160
722	PD-51	22	24.05.2021	Мясниковский	47,339451	39,323504
723	PD-52	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339452	39,323900
724	PD-53	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339453	39,324300
725	PD-54	22	24.05.2021	Мясниковский	47,339454	39,324679
726	PD-55	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339455	39,325001
727	PD-56	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339456	39,325415
728	PD-57	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339457	39,325818
729	PD-58	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339458	39,326232
730	PD-59	20	24.05.2021	Мясниковский	47,339459	39,326661
731	PD-60	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340292	39,326775
732	PD-61	21	24.05.2021	Мясниковский	47,340293	39,326398
733	PD-62	22	24.05.2021	Мясниковский	47,340294	39,326022
734	PD-63	22	24.05.2021	Мясниковский	47,340295	39,325636
735	PD-64	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340296	39,325255
736	PD-65	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340297	39,324896
737	PD-66	21	24.05.2021	Мясниковский	47,340298	39,324482
738	PD-67	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340299	39,324114
739	PD-68	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340300	39,323710
740	PD-69	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340301	39,323365
741	PD-70	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340302	39,322984
743	PD-72	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340304	39,322200
744	PD-73	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340305	39,321807
745	PD-74	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340306	39,321443
746	PD-75	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340307	39,321058
748	PD-77	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340309	39,320322
750	PD-79	20	24.05.2021	Мясниковский	47,340311	39,319634
753	PD-106	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342631	39,326527
754	PD-107	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342632	39,326190
755	PD-108	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342633	39,325868
756	PD-109	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342634	39,325502
757	PD-110	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342635	39,325140
758	PD-111	22	24.05.2021	Мясниковский	47,342636	39,324761
759	PD-112	22	24.05.2021	Мясниковский	47,342637	39,324417
760	PD-113	22	24.05.2021	Мясниковский	47,342638	39,324038
761	PD-114	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342639	39,323612
762	PD-115	22	24.05.2021	Мясниковский	47,342640	39,323166
763	PD-116	22	24.05.2021	Мясниковский	47,342641	39,322755
764	PD-117	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342642	39,322348
765	PD-118	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342643	39,321941
766	PD-119	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342644	39,321578
767	PD-120	22	24.05.2021	Мясниковский	47,342645	39,321192
768	PD-121	22	24.05.2021	Мясниковский	47,342646	39,320787
769	PD-122	22	24.05.2021	Мясниковский	47,342647	39,320396
770	PD-123	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342648	39,320057
771	PD-124	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342649	39,319712
772	PD-125	20	24.05.2021	Мясниковский	47,342650	39,319407
773	ET-759	21	15.06.2021	Аксайский	47,372375	39,897081
774	ET-760	21	15.06.2021	Аксайский	47,372055	39,897082
775	ET-761	21	15.06.2021	Аксайский	47,371881	39,897083
776	ET-762	21	15.06.2021	Аксайский	47,371601	39,897084
777	ET-763	21	15.06.2021	Аксайский	47,371427	39,897085
778	ET-764	21	15.06.2021	Аксайский	47,371158	39,897086
779	ET-765	21	15.06.2021	Аксайский	47,371002	39,897087
780	ET-766	21	15.06.2021	Аксайский	47,370732	39,897088
781	ET-767	21	15.06.2021	Аксайский	47,370708	39,896256
782	ET-768	21	15.06.2021	Аксайский	47,370734	39,896257
783	ET-769	21	15.06.2021	Аксайский	47,371145	39,896258
784	ET-770	21	15.06.2021	Аксайский	47,371449	39,896259
785	ET-771	21	15.06.2021	Аксайский	47,371586	39,896260
786	ET-772	21	15.06.2021	Аксайский	47,371899	39,896261
787	ET-773	21	15.06.2021	Аксайский	47,372075	39,896262
788	ET-774	21	15.06.2021	Аксайский	47,372409	39,896263
789	ET-775	21	15.06.2021	Аксайский	47,372427	39,895220
790	ET-776	21	15.06.2021	Аксайский	47,372041	39,895221
791	ET-777	21	15.06.2021	Аксайский	47,371842	39,895222
792	ET-778	21	15.06.2021	Аксайский	47,371556	39,895223

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
793	ET-779	21	15.06.2021	Аксайский	47,371403	39,895224
794	ET-780	21	15.06.2021	Аксайский	47,371148	39,895225
795	ET-781	21	15.06.2021	Аксайский	47,370965	39,895226
796	ET-782	21	15.06.2021	Аксайский	47,370718	39,895227
802	ET-632	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340378	39,321017
804	ET-634	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340380	39,321710
805	ET-635	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340381	39,322010
806	ET-636	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340377	39,322354
807	ET-637	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340369	39,322640
808	ET-638	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340371	39,322980
809	ET-639	21	21.06.2021	Мясниковский	47,340361	39,323314
811	ET-641	21	21.06.2021	Мясниковский	47,340363	39,323934
812	ET-642	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340364	39,324249
813	ET-643	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340365	39,324613
814	ET-644	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340366	39,324982
815	ET-645	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340367	39,325352
816	ET-646	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340368	39,325724
817	ET-647	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340369	39,326272
818	ET-648	20	21.06.2021	Мясниковский	47,340364	39,326721
819	ET-649	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341232	39,326903
820	ET-650	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341233	39,326566
822	ET-652	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341225	39,325856
824	ET-654	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341227	39,325114
825	ET-655	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341228	39,324782
826	ET-656	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341229	39,324452
827	ET-657	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341230	39,324097
828	ET-658	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341231	39,323736
829	ET-659	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341232	39,323374
830	ET-660	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341233	39,322995
832	ET-662	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341235	39,322316
833	ET-663	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341236	39,321948
834	ET-664	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341237	39,321536
835	ET-665	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341238	39,321165
836	ET-666	20	21.06.2021	Мясниковский	47,341239	39,320810
837	ET-667	21	21.06.2021	Мясниковский	47,341240	39,320330
850	ET-680	20	05.07.2021	Мясниковский	47,338932	39,322865
863	ET-693	20	05.07.2021	Мясниковский	47,339828	39,327036
865	ET-695	21	05.07.2021	Мясниковский	47,339830	39,326310
869	ET-699	20	05.07.2021	Мясниковский	47,339834	39,324858
870	ET-700	21	05.07.2021	Мясниковский	47,339835	39,324495
871	ET-701	20	05.07.2021	Мясниковский	47,339836	39,324132
872	ET-702	21	05.07.2021	Мясниковский	47,339837	39,323769
873	ET-703	20	05.07.2021	Мясниковский	47,339838	39,323406
874	ET-704	20	05.07.2021	Мясниковский	47,339839	39,323043
875	ET-705	20	05.07.2021	Мясниковский	47,339840	39,322680
876	ET-706	20	05.07.2021	Мясниковский	47,339841	39,322317
877	ET-707	20	05.07.2021	Мясниковский	47,339842	39,321954
878	ET-708	20	05.07.2021	Мясниковский	47,339843	39,321591
879	ET-709	20	05.07.2021	Мясниковский	47,339844	39,321228
880	ET-710	20	05.07.2021	Мясниковский	47,339845	39,320865
905	ET-735	20	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,326951
906	ET-736	20	12.07.2021	Мясниковский	47,338738	39,326952
907	ET-737	21	12.07.2021	Мясниковский	47,339614	39,326869
909	ET-739	21	12.07.2021	Мясниковский	47,339616	39,326142
910	ET-740	21	12.07.2021	Мясниковский	47,339617	39,325693
911	ET-741	20	12.07.2021	Мясниковский	47,339618	39,325344
912	ET-742	21	12.07.2021	Мясниковский	47,339619	39,324971
913	ET-743	21	12.07.2021	Мясниковский	47,339620	39,324626
914	ET-744	21	12.07.2021	Мясниковский	47,339621	39,324249
915	ET-745	21	12.07.2021	Мясниковский	47,339622	39,323858
916	ET-746	21	12.07.2021	Мясниковский	47,339623	39,323483
917	ET-747	20	12.07.2021	Мясниковский	47,339624	39,323084
918	ET-748	20	12.07.2021	Мясниковский	47,339625	39,322685
919	ET-749	21	12.07.2021	Мясниковский	47,339626	39,322315
920	ET-750	20	12.07.2021	Мясниковский	47,339627	39,321925
921	ET-751	21	12.07.2021	Мясниковский	47,339628	39,321599
923	ET-753	20	12.07.2021	Мясниковский	47,339630	39,320902
924	ET-754	20	12.07.2021	Мясниковский	47,339631	39,320535
925	ET-755	20	12.07.2021	Мясниковский	47,339632	39,320238
928	ET-758	20	12.07.2021	Мясниковский	47,339635	39,319365
979	ET-887	21	17.04.2022	Мясниковский	47,343084	39,323864
982	ET-890	25	17.04.2022	Мясниковский	47,345236	39,325109
994	ET-814	25	06.05.2022	Неклиновский	47,283887	39,284016
995	ET-815	22	06.05.2022	Неклиновский	47,284207	39,282600
996	ET-816	25	06.05.2022	Неклиновский	47,284462	39,281420

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
997	ET-817	25	06.05.2022	Неклиновский	47,284739	39,280004
998	ET-818	25	06.05.2022	Неклиновский	47,284928	39,278716
999	ET-819	25	06.05.2022	Неклиновский	47,285379	39,277600
1003	ET-841	25	06.05.2022	Неклиновский	47,317990	39,305540
1004	ET-842	22	06.05.2022	Неклиновский	47,318590	39,304840
1013	ET-851	26	06.05.2022	Неклиновский	47,317680	39,298690
1019	ET-868	20	02.06.2022	Мясниковский	47,338609	39,319551
1028	ET-877	25	02.06.2022	Мясниковский	47,345236	39,325109
1036	ET-787	40	09.06.2022	Неклиновский	47,283993	39,286973
1039	ET-790	40	09.06.2022	Неклиновский	47,283392	39,286117
1047	ET-820	26	16.06.2022	Неклиновский	47,316900	39,306950
1048	ET-821	27	16.06.2022	Неклиновский	47,317420	39,306230
1049	ET-822	27	16.06.2022	Неклиновский	47,317990	39,305540
1050	ET-823	27	16.06.2022	Неклиновский	47,318590	39,304840
1051	ET-824	26	16.06.2022	Неклиновский	47,319210	39,304140
1052	ET-825	28	16.06.2022	Неклиновский	47,319800	39,303440
1054	ET-827	28	16.06.2022	Неклиновский	47,319750	39,301920
1055	ET-828	28	16.06.2022	Неклиновский	47,319230	39,301100
1056	ET-829	28	16.06.2022	Неклиновский	47,318970	39,300660
1058	ET-831	27	16.06.2022	Неклиновский	47,318200	39,299500
1059	ET-832	27	16.06.2022	Неклиновский	47,317680	39,298690
1060	ET-833	27	16.06.2022	Неклиновский	47,317170	39,297900
1061	ET-834	27	16.06.2022	Неклиновский	47,316610	39,297120
1062	ET-835	28	16.06.2022	Неклиновский	47,316120	39,296300
1063	ET-836	26	16.06.2022	Неклиновский	47,315740	39,295770
1064	ET-837	27	16.06.2022	Неклиновский	47,315080	39,295020
1075	ET-867	25	21.06.2022	Мясниковский	47,345651	39,325416
1077	ET-799	29	12.07.2022	Неклиновский	47,284666	39,291211
1078	ET-800	28	12.07.2022	Неклиновский	47,284273	39,288866
1079	ET-801	29	12.07.2022	Неклиновский	47,284131	39,287852
1080	ET-802	28	12.07.2022	Неклиновский	47,283993	39,286973
1081	ET-803	29	12.07.2022	Неклиновский	47,283847	39,286372
1082	ET-804	29	12.07.2022	Неклиновский	47,283349	39,286425
Ассоциация <i>Chenopodio albi-Descurainietum sophiae</i>						
45	ET-25	24	28.08.2020	Мясниковский	47,272269	39,326223
548	ET-510	10	19.04.2021	Мясниковский	47,338560	39,327060
549	ET-511	10	19.04.2021	Мясниковский	47,338850	39,327080
550	ET-512	11	19.04.2021	Мясниковский	47,339120	39,327080
551	ET-513	12	19.04.2021	Мясниковский	47,339400	39,327070
552	ET-514	12	19.04.2021	Мясниковский	47,339680	39,327090
553	ET-515	11	19.04.2021	Мясниковский	47,339950	39,327100
554	ET-516	11	19.04.2021	Мясниковский	47,340200	39,327130
555	ET-517	11	19.04.2021	Мясниковский	47,340470	39,327120
556	ET-518	11	19.04.2021	Мясниковский	47,340710	39,327120
557	ET-519	11	19.04.2021	Мясниковский	47,341060	39,327140
558	ET-520	11	19.04.2021	Мясниковский	47,341220	39,327130
559	ET-521	12	19.04.2021	Мясниковский	47,341480	39,327160
560	ET-522	12	19.04.2021	Мясниковский	47,341750	39,327200
561	ET-523	12	19.04.2021	Мясниковский	47,341780	39,326820
562	ET-524	12	19.04.2021	Мясниковский	47,341780	39,326410
563	ET-525	12	19.04.2021	Мясниковский	47,341770	39,326020
564	ET-526	12	19.04.2021	Мясниковский	47,341800	39,325590
565	ET-527	12	19.04.2021	Мясниковский	47,341820	39,325180
566	ET-528	12	19.04.2021	Мясниковский	47,341830	39,324880
567	ET-529	12	19.04.2021	Мясниковский	47,341840	39,324420
568	ET-530	12	19.04.2021	Мясниковский	47,341840	39,324050
569	ET-531	12	19.04.2021	Мясниковский	47,341870	39,323640
570	ET-532	13	19.04.2021	Мясниковский	47,341870	39,323270
571	ET-533	13	19.04.2021	Мясниковский	47,341890	39,322850
572	ET-534	13	19.04.2021	Мясниковский	47,341890	39,322460
573	ET-535	13	19.04.2021	Мясниковский	47,341900	39,322070
574	ET-536	13	19.04.2021	Мясниковский	47,341920	39,321680
575	ET-537	13	19.04.2021	Мясниковский	47,341930	39,321300
576	ET-538	13	19.04.2021	Мясниковский	47,341960	39,320910
577	ET-539	13	19.04.2021	Мясниковский	47,341960	39,320540
578	ET-540	13	19.04.2021	Мясниковский	47,341980	39,320100
579	ET-541	13	19.04.2021	Мясниковский	47,341990	39,319670
580	ET-542	10	26.04.2021	Мясниковский	47,339368	39,326811
581	ET-543	11	26.04.2021	Мясниковский	47,339357	39,326428
582	ET-544	10	26.04.2021	Мясниковский	47,339358	39,326106
583	ET-545	10	26.04.2021	Мясниковский	47,339359	39,325718
584	ET-546	11	26.04.2021	Мясниковский	47,339348	39,325359
585	ET-547	12	26.04.2021	Мясниковский	47,339361	39,325011
586	ET-548	11	26.04.2021	Мясниковский	47,339362	39,324657

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
587	ET-549	12	26.04.2021	Мясниковский	47,339363	39,324267
588	ET-550	12	26.04.2021	Мясниковский	47,339364	39,323906
589	ET-551	10	26.04.2021	Мясниковский	47,339365	39,323528
590	ET-552	11	26.04.2021	Мясниковский	47,339366	39,323166
591	ET-553	10	26.04.2021	Мясниковский	47,339367	39,322793
592	ET-554	12	26.04.2021	Мясниковский	47,339368	39,322425
593	ET-555	12	26.04.2021	Мясниковский	47,339369	39,322073
594	ET-556	12	26.04.2021	Мясниковский	47,339382	39,321738
595	ET-557	10	26.04.2021	Мясниковский	47,339383	39,321379
596	ET-558	11	26.04.2021	Мясниковский	47,339384	39,321072
597	ET-559	11	26.04.2021	Мясниковский	47,339385	39,320731
598	ET-560	10	26.04.2021	Мясниковский	47,339386	39,320407
599	ET-561	12	26.04.2021	Мясниковский	47,339387	39,320049
600	ET-562	12	26.04.2021	Мясниковский	47,339388	39,319731
601	ET-563	12	26.04.2021	Мясниковский	47,339389	39,319419
623	ET-564	24	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,319605
625	ET-566	24	17.05.2021	Мясниковский	47,339390	39,320232
656	ET-597	24	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,322781
663	ET-604	24	17.05.2021	Мясниковский	47,338633	39,320128
674	ET-615	11	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,322748
684	ET-625	24	17.05.2021	Мясниковский	47,340282	39,326648
710	PD-39	24	24.05.2021	Мясниковский	47,339439	39,319390
749	PD-78	24	24.05.2021	Мясниковский	47,340310	39,319961
973	ET-881	7	17.04.2022	Мясниковский	47,338609	39,319551
974	ET-882	8	17.04.2022	Мясниковский	47,339220	39,320255
975	ET-883	8	17.04.2022	Мясниковский	47,339917	39,321175
976	ET-884	8	17.04.2022	Мясниковский	47,340557	39,322078
977	ET-885	8	17.04.2022	Мясниковский	47,341348	39,322890
978	ET-886	8	17.04.2022	Мясниковский	47,342155	39,323286
980	ET-888	8	17.04.2022	Мясниковский	47,343854	39,324477
981	ET-889	9	17.04.2022	Мясниковский	47,344600	39,324748
983	ET-891	9	17.04.2022	Мясниковский	47,345651	39,325416
984	ET-892	7	17.04.2022	Мясниковский	47,345749	39,327003
985	ET-805	24	06.05.2022	Неклиновский	47,284903	39,292128
986	ET-806	24	06.05.2022	Неклиновский	47,284666	39,291211
987	ET-807	24	06.05.2022	Неклиновский	47,284273	39,288866
988	ET-808	24	06.05.2022	Неклиновский	47,284131	39,287852
989	ET-809	24	06.05.2022	Неклиновский	47,283993	39,286973
990	ET-810	24	06.05.2022	Неклиновский	47,283847	39,286372
991	ET-811	24	06.05.2022	Неклиновский	47,283349	39,286425
992	ET-812	24	06.05.2022	Неклиновский	47,283392	39,286117
993	ET-813	24	06.05.2022	Неклиновский	47,283578	39,285083
1000	ET-838	24	06.05.2022	Неклиновский	47,316860	39,307220
1001	ET-839	24	06.05.2022	Неклиновский	47,316900	39,306950
1002	ET-840	24	06.05.2022	Неклиновский	47,317420	39,306230
1005	ET-843	24	06.05.2022	Неклиновский	47,319210	39,304140
1006	ET-844	24	06.05.2022	Неклиновский	47,319800	39,303440
1007	ET-845	24	06.05.2022	Неклиновский	47,320290	39,302680
1008	ET-846	24	06.05.2022	Неклиновский	47,319750	39,301920
1009	ET-847	24	06.05.2022	Неклиновский	47,319230	39,301100
1010	ET-848	24	06.05.2022	Неклиновский	47,318970	39,300660
1011	ET-849	24	06.05.2022	Неклиновский	47,318800	39,300300
1012	ET-850	24	06.05.2022	Неклиновский	47,318200	39,299500
1014	ET-852	24	06.05.2022	Неклиновский	47,317170	39,297900
1015	ET-853	24	06.05.2022	Неклиновский	47,316610	39,297120
1016	ET-854	24	06.05.2022	Неклиновский	47,316120	39,296300
1017	ET-855	12	06.05.2022	Неклиновский	47,315740	39,295770
1018	ET-856	24	06.05.2022	Неклиновский	47,315080	39,295020
1032	ET-783	24	09.06.2022	Неклиновский	47,284903	39,292128
1033	ET-784	24	09.06.2022	Неклиновский	47,284666	39,291211
1034	ET-785	24	09.06.2022	Неклиновский	47,284273	39,288866
1037	ET-788	24	09.06.2022	Неклиновский	47,283847	39,286372
1038	ET-789	24	09.06.2022	Неклиновский	47,283349	39,286425
1043	ET-794	24	09.06.2022	Неклиновский	47,284462	39,281420
1044	ET-795	24	09.06.2022	Неклиновский	47,284739	39,280004
Ассоциация <i>Convolvulo arvensis-Glycyrrhizetum glabrae</i> ass. nov. prov.						
4	PD-2	43	05.06.2020	Мясниковский	47,269801	39,325438
5	PD-3	43	05.06.2020	Мясниковский	47,270132	39,324393
8	PD-6	38	27.08.2020	Мясниковский	47,270292	39,324572
9	PD-7	40	27.08.2020	Мясниковский	47,270322	39,324802
10	PD-8	39	27.08.2020	Мясниковский	47,270360	39,325046
11	PD-9	40	27.08.2020	Мясниковский	47,270393	39,325105

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
12	PD-10	39	27.08.2020	Мясниковский	47,270378	39,325309
13	PD-11	40	27.08.2020	Мясниковский	47,270394	39,325615
15	PD-13	40	27.08.2020	Мясниковский	47,270258	39,325048
16	PD-14	40	27.08.2020	Мясниковский	47,270166	39,324945
17	PD-15	40	27.08.2020	Мясниковский	47,270084	39,324847
18	PD-16	40	27.08.2020	Мясниковский	47,270018	39,324762
19	PD-17	40	27.08.2020	Мясниковский	47,269955	39,324694
20	PD-18	40	27.08.2020	Мясниковский	47,270183	39,324605
21	PD-19	40	27.08.2020	Мясниковский	47,270619	39,325353
30	ET-10	40	28.08.2020	Мясниковский	47,272895	39,324791
31	ET-11	40	28.08.2020	Мясниковский	47,272956	39,325001
41	ET-21	40	28.08.2020	Мясниковский	47,272686	39,326034
42	ET-22	40	28.08.2020	Мясниковский	47,272577	39,326770
43	ET-23	40	28.08.2020	Мясниковский	47,272468	39,326109
44	ET-24	42	28.08.2020	Мясниковский	47,272358	39,326135
47	ET-27	40	28.08.2020	Мясниковский	47,272102	39,326314
48	ET-28	40	28.08.2020	Мясниковский	47,272004	39,326393
49	ET-29	40	28.08.2020	Мясниковский	47,271901	39,326502
52	PD-23	35	29.08.2020	Мясниковский	47,271837	39,326743
53	PD-24	39	29.08.2020	Мясниковский	47,271876	39,326929
54	PD-25	41	29.08.2020	Мясниковский	47,271898	39,327114
55	PD-26	39	29.08.2020	Мясниковский	47,271927	39,327307
58	PD-29	40	29.08.2020	Мясниковский	47,272001	39,327944
59	PD-30	40	29.08.2020	Мясниковский	47,272016	39,328177
60	PD-31	40	29.08.2020	Мясниковский	47,272073	39,328391
61	PD-32	38	29.08.2020	Мясниковский	47,272153	39,328635
99	ET-61	35	04.09.2020	Мясниковский	47,273647	39,319458
100	ET-62	37	04.09.2020	Мясниковский	47,273702	39,319632
106	ET-68	40	04.09.2020	Мясниковский	47,274079	39,320618
119	ET-81	35	05.09.2020	Мясниковский	47,273619	39,321746
135	ET-97	36	05.09.2020	Мясниковский	47,273285	39,320329
139	ET-101	35	05.09.2020	Мясниковский	47,273099	39,319642
159	ET-121	40	05.09.2020	Мясниковский	47,274470	39,320529
160	ET-122	36	05.09.2020	Мясниковский	47,274441	39,320390
161	ET-123	37	05.09.2020	Мясниковский	47,274363	39,320168
162	ET-124	40	05.09.2020	Мясниковский	47,274295	39,319963
163	ET-125	37	05.09.2020	Мясниковский	47,274241	39,319764
164	ET-126	37	05.09.2020	Мясниковский	47,274173	39,319609
165	ET-127	37	05.09.2020	Мясниковский	47,274107	39,319441
166	ET-128	40	05.09.2020	Мясниковский	47,274061	39,319291
167	ET-129	37	05.09.2020	Мясниковский	47,273997	39,319134
168	ET-130	37	05.09.2020	Мясниковский	47,273951	39,319010
169	ET-131	37	05.09.2020	Мясниковский	47,273892	39,318899
170	ET-132	35	05.09.2020	Мясниковский	47,273811	39,318793
171	ET-133	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271329	39,324327
173	ET-135	36	09.09.2020	Мясниковский	47,271512	39,324538
174	ET-136	36	09.09.2020	Мясниковский	47,271607	39,324600
176	ET-138	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271778	39,324702
180	ET-142	42	09.09.2020	Мясниковский	47,271664	39,324831
181	ET-143	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271593	39,324790
186	ET-148	38	09.09.2020	Мясниковский	47,271150	39,324838
187	ET-149	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271235	39,324891
191	ET-153	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271627	39,325102
195	ET-157	40	09.09.2020	Мясниковский	47,271606	39,325398
196	ET-158	39	09.09.2020	Мясниковский	47,271516	39,325344
197	ET-159	40	09.09.2020	Мясниковский	47,271425	39,325298
200	ET-162	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271169	39,325162
204	ET-166	39	09.09.2020	Мясниковский	47,271145	39,325458
206	ET-168	39	09.09.2020	Мясниковский	47,271317	39,325555
207	ET-169	39	09.09.2020	Мясниковский	47,271404	39,325590
208	ET-170	39	09.09.2020	Мясниковский	47,271470	39,325653
209	ET-171	40	09.09.2020	Мясниковский	47,271575	39,325704
211	ET-173	39	09.09.2020	Мясниковский	47,271574	39,325992
212	ET-174	39	09.09.2020	Мясниковский	47,271520	39,325912
213	ET-175	39	09.09.2020	Мясниковский	47,271414	39,325868
214	ET-176	40	09.09.2020	Мясниковский	47,271339	39,325825
215	ET-177	39	09.09.2020	Мясниковский	47,271220	39,325783
218	ET-180	39	09.09.2020	Мясниковский	47,270956	39,325682
220	ET-423	40	09.09.2020	Мясниковский	47,270793	39,324679
224	ET-427	40	09.09.2020	Мясниковский	47,270243	39,324870
225	ET-428	40	09.09.2020	Мясниковский	47,270106	39,324929
226	ET-429	39	09.09.2020	Мясниковский	47,270029	39,324997
228	ET-431	40	09.09.2020	Мясниковский	47,269846	39,325092
229	ET-432	40	09.09.2020	Мясниковский	47,269899	39,325300
230	ET-433	40	09.09.2020	Мясниковский	47,269949	39,325530

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
231	ET-434	35	09.09.2020	Мясниковский	47,269998	39,325724
232	ET-435	38	09.09.2020	Мясниковский	47,270121	39,325621
233	ET-436	40	09.09.2020	Мясниковский	47,270207	39,325694
236	ET-181	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270887	39,325821
237	ET-182	39	11.09.2020	Мясниковский	47,270977	39,325862
238	ET-183	39	11.09.2020	Мясниковский	47,271049	39,325899
240	ET-185	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271204	39,326022
241	ET-186	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271253	39,326061
242	ET-187	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271352	39,326096
243	ET-188	42	11.09.2020	Мясниковский	47,271438	39,326159
244	ET-189	36	11.09.2020	Мясниковский	47,271516	39,326203
245	ET-190	39	11.09.2020	Мясниковский	47,271442	39,326484
246	ET-191	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271365	39,326455
247	ET-192	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271279	39,326382
248	ET-193	38	11.09.2020	Мясниковский	47,271169	39,326336
249	ET-194	38	11.09.2020	Мясниковский	47,271096	39,326316
250	ET-195	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271038	39,326274
251	ET-196	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270947	39,326203
252	ET-197	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270858	39,326152
253	ET-198	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270792	39,326086
254	ET-199	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270711	39,326352
255	ET-200	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270795	39,326394
256	ET-201	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270863	39,326451
257	ET-202	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270986	39,326465
258	ET-203	39	11.09.2020	Мясниковский	47,271034	39,326545
259	ET-204	39	11.09.2020	Мясниковский	47,271161	39,326599
260	ET-205	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271219	39,326614
261	ET-206	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271300	39,326697
262	ET-207	39	11.09.2020	Мясниковский	47,271398	39,326727
263	ET-208	39	11.09.2020	Мясниковский	47,271329	39,327011
264	ET-209	42	11.09.2020	Мясниковский	47,271237	39,326955
265	ET-210	38	11.09.2020	Мясниковский	47,271169	39,326932
266	ET-211	38	11.09.2020	Мясниковский	47,271065	39,326857
267	ET-212	38	11.09.2020	Мясниковский	47,270992	39,326815
268	ET-213	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270922	39,326764
269	ET-214	42	11.09.2020	Мясниковский	47,270846	39,326706
270	ET-215	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270753	39,326618
271	ET-216	39	11.09.2020	Мясниковский	47,270663	39,326559
272	ET-217	38	11.09.2020	Мясниковский	47,270603	39,326777
273	ET-218	38	11.09.2020	Мясниковский	47,270679	39,326823
274	ET-219	37	11.09.2020	Мясниковский	47,270747	39,326851
275	ET-220	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270870	39,326918
276	ET-221	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270971	39,326938
277	ET-222	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271043	39,327019
278	ET-223	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271127	39,327043
279	ET-224	42	11.09.2020	Мясниковский	47,271214	39,327131
281	ET-226	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271162	39,327575
282	ET-227	39	11.09.2020	Мясниковский	47,271070	39,327500
283	ET-228	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270993	39,327458
284	ET-229	41	11.09.2020	Мясниковский	47,270901	39,327405
285	ET-230	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270852	39,327379
286	ET-231	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270755	39,327305
287	ET-232	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270656	39,327221
288	ET-233	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270569	39,327165
289	ET-234	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270458	39,327083
290	ET-235	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270419	39,327408
291	ET-236	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270522	39,327499
292	ET-237	38	11.09.2020	Мясниковский	47,270635	39,327522
293	ET-238	38	11.09.2020	Мясниковский	47,270700	39,327594
294	ET-239	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270794	39,327636
295	ET-240	38	11.09.2020	Мясниковский	47,270890	39,327713
296	ET-241	42	11.09.2020	Мясниковский	47,270987	39,327770
297	ET-242	42	11.09.2020	Мясниковский	47,271062	39,327775
298	ET-243	42	11.09.2020	Мясниковский	47,271112	39,327835
299	ET-244	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271057	39,328153
300	ET-245	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270970	39,328044
301	ET-246	39	11.09.2020	Мясниковский	47,270894	39,327972
302	ET-247	42	11.09.2020	Мясниковский	47,270780	39,327947
303	ET-248	39	11.09.2020	Мясниковский	47,270691	39,327866
304	ET-249	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270609	39,327838
305	ET-250	42	11.09.2020	Мясниковский	47,270542	39,327785
306	ET-251	42	11.09.2020	Мясниковский	47,270399	39,327708
307	ET-252	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270331	39,327636
309	ET-440	40	11.09.2020	Мясниковский	47,271013	39,324208
310	ET-441	35	11.09.2020	Мясниковский	47,271004	39,324033

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
311	ET-442	35	11.09.2020	Мясниковский	47,270946	39,324125
312	ET-443	38	11.09.2020	Мясниковский	47,270899	39,324222
313	ET-444	35	11.09.2020	Мясниковский	47,270801	39,324122
314	ET-445	35	11.09.2020	Мясниковский	47,270713	39,324035
315	ET-446	38	11.09.2020	Мясниковский	47,270655	39,323865
316	ET-447	35	11.09.2020	Мясниковский	47,270749	39,323912
317	ET-448	35	11.09.2020	Мясниковский	47,270829	39,323988
318	ET-449	35	11.09.2020	Мясниковский	47,271109	39,324263
319	ET-450	35	11.09.2020	Мясниковский	47,271075	39,324092
321	ET-452	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270408	39,326486
322	ET-453	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270348	39,326639
323	ET-454	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270306	39,326782
324	ET-455	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270268	39,326890
325	ET-456	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270231	39,327007
326	ET-457	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270191	39,327116
327	ET-458	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270146	39,327233
328	ET-459	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270115	39,327358
329	ET-460	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270081	39,327472
330	ET-461	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270051	39,327602
331	ET-462	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270018	39,327707
333	ET-464	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269895	39,327946
334	ET-465	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269913	39,327761
335	ET-466	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269955	39,327611
336	ET-467	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269996	39,327472
337	ET-468	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270034	39,327336
338	ET-469	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270077	39,327219
339	ET-470	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270115	39,327094
340	ET-471	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270149	39,326993
341	ET-472	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270180	39,326895
342	ET-473	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270206	39,326792
343	ET-474	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270225	39,326706
344	ET-475	37	11.09.2020	Мясниковский	47,270267	39,326619
345	ET-476	39	11.09.2020	Мясниковский	47,270178	39,326593
346	ET-477	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270069	39,326684
347	ET-478	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270052	39,326535
348	ET-479	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269957	39,326621
349	ET-480	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269915	39,326462
353	ET-484	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269558	39,326273
358	ET-489	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269680	39,326758
359	ET-490	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269791	39,326699
360	ET-491	39	11.09.2020	Мясниковский	47,269837	39,326863
361	ET-492	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269942	39,326776
362	ET-493	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269980	39,326919
363	ET-494	39	11.09.2020	Мясниковский	47,270072	39,326844
364	ET-495	40	11.09.2020	Мясниковский	47,270055	39,327009
365	ET-496	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269947	39,327059
366	ET-497	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269989	39,327210
367	ET-498	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269886	39,327263
368	ET-499	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269924	39,327449
369	ET-500	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269805	39,327528
375	ET-506	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269662	39,327301
376	ET-507	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269767	39,327225
377	ET-508	40	11.09.2020	Мясниковский	47,269732	39,327057
378	ET-509	39	11.09.2020	Мясниковский	47,269843	39,326998
389	ET-263	40	14.09.2020	Мясниковский	47,273289	39,324634
395	ET-269	40	14.09.2020	Мясниковский	47,273218	39,325146
396	ET-270	40	14.09.2020	Мясниковский	47,273123	39,325067
399	ET-273	40	14.09.2020	Мясниковский	47,272841	39,324944
407	ET-281	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272131	39,325238
426	ET-300	40	14.09.2020	Мясниковский	47,272725	39,325734
427	ET-301	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272661	39,325695
433	ET-307	38	14.09.2020	Мясниковский	47,272206	39,325370
434	ET-308	38	14.09.2020	Мясниковский	47,272118	39,325396
436	ET-310	38	14.09.2020	Мясниковский	47,272045	39,325996
437	ET-311	40	14.09.2020	Мясниковский	47,272142	39,326035
439	ET-313	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272321	39,326102
440	ET-314	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272418	39,326081
441	ET-315	41	14.09.2020	Мясниковский	47,272499	39,326145
442	ET-316	41	14.09.2020	Мясниковский	47,272598	39,326178
443	ET-317	41	14.09.2020	Мясниковский	47,272667	39,326231
448	ET-322	41	14.09.2020	Мясниковский	47,273113	39,326450
451	ET-325	41	14.09.2020	Мясниковский	47,272897	39,326507
452	ET-326	41	14.09.2020	Мясниковский	47,272812	39,326477
454	ET-328	41	14.09.2020	Мясниковский	47,272648	39,326380
455	ET-329	40	14.09.2020	Мясниковский	47,272559	39,326343

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
456	ET-330	42	14.09.2020	Мясниковский	47,272491	39,326255
457	ET-331	40	14.09.2020	Мясниковский	47,272387	39,326266
458	ET-332	41	14.09.2020	Мясниковский	47,272318	39,326207
464	ET-338	42	14.09.2020	Мясниковский	47,271838	39,326796
465	ET-339	42	14.09.2020	Мясниковский	47,271945	39,326852
467	ET-341	41	22.09.2020	Мясниковский	47,272098	39,326932
468	ET-342	41	22.09.2020	Мясниковский	47,272214	39,326985
470	ET-344	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272419	39,327096
472	ET-346	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272575	39,327200
475	ET-349	41	22.09.2020	Мясниковский	47,272791	39,327326
480	ET-354	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272571	39,327423
481	ET-355	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272494	39,327397
482	ET-356	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272418	39,327344
483	ET-357	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272356	39,327332
484	ET-358	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272250	39,327251
485	ET-359	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272157	39,327217
486	ET-360	41	22.09.2020	Мясниковский	47,272091	39,327158
487	ET-361	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272007	39,327148
488	ET-362	40	22.09.2020	Мясниковский	47,271912	39,327091
489	ET-363	40	22.09.2020	Мясниковский	47,271845	39,327089
490	ET-364	40	22.09.2020	Мясниковский	47,271744	39,327037
494	ET-368	40	22.09.2020	Мясниковский	47,271744	39,327683
495	ET-369	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271831	39,327745
496	ET-370	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271931	39,327782
497	ET-371	40	22.09.2020	Мясниковский	47,271990	39,327811
498	ET-372	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272089	39,327854
499	ET-373	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272174	39,327905
500	ET-374	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272243	39,327947
501	ET-375	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272346	39,328006
502	ET-376	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272438	39,328055
503	ET-377	41	22.09.2020	Мясниковский	47,272504	39,328096
504	ET-378	41	22.09.2020	Мясниковский	47,272602	39,328149
505	ET-379	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272681	39,328220
506	ET-380	41	22.09.2020	Мясниковский	47,272652	39,328271
508	ET-382	41	22.09.2020	Мясниковский	47,272520	39,328194
509	ET-383	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272418	39,328123
511	ET-385	39	22.09.2020	Мясниковский	47,272229	39,328024
512	ET-386	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272168	39,327987
513	ET-387	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272062	39,327930
514	ET-388	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271991	39,327888
515	ET-389	40	22.09.2020	Мясниковский	47,271885	39,327831
516	ET-390	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271791	39,327764
517	ET-391	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271709	39,327717
518	ET-392	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271621	39,327658
519	ET-393	39	22.09.2020	Мясниковский	47,271544	39,327597
522	ET-396	41	22.09.2020	Мясниковский	47,271563	39,328154
525	ET-399	39	22.09.2020	Мясниковский	47,271842	39,328272
526	ET-400	38	22.09.2020	Мясниковский	47,271940	39,328324
527	ET-401	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272049	39,328380
528	ET-402	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272131	39,328412
529	ET-403	40	22.09.2020	Мясниковский	47,272237	39,328460
533	ET-407	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272595	39,328621
536	ET-410	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272346	39,328701
537	ET-411	42	22.09.2020	Мясниковский	47,272234	39,328733
538	ET-412	38	22.09.2020	Мясниковский	47,272143	39,328694
539	ET-413	38	22.09.2020	Мясниковский	47,272024	39,328694
540	ET-414	38	22.09.2020	Мясниковский	47,271922	39,328671
541	ET-415	42	22.09.2020	Мясниковский	47,271843	39,328689
544	ET-418	41	22.09.2020	Мясниковский	47,271592	39,328626
1042	ET-793	40	09.06.2022	Неклиновский	47,284207	39,282600
Ассоциация <i>Amaranto retroflexi–Portulacetum oleracei</i>						
615	PD-183	47	05.05.2021	Мясниковский	47,338538	39,324196
929	PD-126	49	09.08.2021	Мясниковский	47,273494	39,322551
930	PD-127	49	09.08.2021	Мясниковский	47,273591	39,322586
931	PD-128	49	09.08.2021	Мясниковский	47,273681	39,322634
932	PD-129	50	09.08.2021	Мясниковский	47,273776	39,322677
933	PD-130	51	09.08.2021	Мясниковский	47,273857	39,322708
934	PD-131	52	09.08.2021	Мясниковский	47,273922	39,322731
935	PD-132	50	09.08.2021	Мясниковский	47,273986	39,322752
936	PD-133	50	09.08.2021	Мясниковский	47,273939	39,322888
937	PD-134	54	09.08.2021	Мясниковский	47,273864	39,322837
938	PD-135	51	09.08.2021	Мясниковский	47,273789	39,322809
939	PD-136	51	09.08.2021	Мясниковский	47,273704	39,322766
940	PD-137	54	09.08.2021	Мясниковский	47,273630	39,322726

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
941	PD-138	47	09.08.2021	Мясниковский	47,273549	39,322675
942	PD-139	49	09.08.2021	Мясниковский	47,273454	39,322679
943	PD-140	48	09.08.2021	Мясниковский	47,273422	39,322803
944	PD-141	48	09.08.2021	Мясниковский	47,273511	39,322840
945	PD-142	54	09.08.2021	Мясниковский	47,273593	39,322880
946	PD-143	54	09.08.2021	Мясниковский	47,273668	39,322916
947	PD-144	54	09.08.2021	Мясниковский	47,273738	39,322948
948	PD-145	51	09.08.2021	Мясниковский	47,273813	39,322990
949	PD-146	56	09.08.2021	Мясниковский	47,273892	39,323024
950	PD-147	56	09.08.2021	Мясниковский	47,273856	39,323171
951	PD-148	54	09.08.2021	Мясниковский	47,273787	39,323137
952	PD-149	54	09.08.2021	Мясниковский	47,273704	39,323092
953	PD-150	55	09.08.2021	Мясниковский	47,273625	39,323047
954	PD-151	55	09.08.2021	Мясниковский	47,273540	39,323000
955	PD-152	55	09.08.2021	Мясниковский	47,273467	39,322960
956	PD-153	50	09.08.2021	Мясниковский	47,273382	39,322929
957	PD-154	48	09.08.2021	Мясниковский	47,273325	39,323103
958	PD-155	53	09.08.2021	Мясниковский	47,273403	39,323134
959	PD-156	54	09.08.2021	Мясниковский	47,273481	39,323176
960	PD-157	55	09.08.2021	Мясниковский	47,273551	39,323215
961	PD-158	54	09.08.2021	Мясниковский	47,273626	39,323248
962	PD-159	55	09.08.2021	Мясниковский	47,273709	39,323285
963	PD-160	51	09.08.2021	Мясниковский	47,273758	39,323337
964	PD-161	52	09.08.2021	Мясниковский	47,273816	39,323399
965	PD-162	50	09.08.2021	Мясниковский	47,273775	39,323554
966	PD-163	52	09.08.2021	Мясниковский	47,273705	39,323521
967	PD-164	52	09.08.2021	Мясниковский	47,273634	39,323485
968	PD-165	55	09.08.2021	Мясниковский	47,273549	39,323479
969	PD-166	55	09.08.2021	Мясниковский	47,273489	39,323460
970	PD-167	55	09.08.2021	Мясниковский	47,273432	39,323440
971	PD-168	52	09.08.2021	Мясниковский	47,273381	39,323421
972	PD-169	52	09.08.2021	Мясниковский	47,273314	39,323390
Ассоциация <i>Ambrosio artemisifoliae</i>–<i>Chenopodietum albi</i>						
1	PD-1	30	11.05.2020	Мясниковский	47,273010	39,321900
2	ET-1	30	19.05.2020	Мясниковский	47,273352	39,322217
3	ET-2	30	24.05.2020	Мясниковский	47,272230	39,319710
6	PD-4	34	27.08.2020	Мясниковский	47,270260	39,324150
7	PD-5	34	27.08.2020	Мясниковский	47,270270	39,324354
22	PD-20	35	27.08.2020	Мясниковский	47,270604	39,325269
23	ET-3	34	28.08.2020	Мясниковский	47,272582	39,323537
24	ET-4	34	28.08.2020	Мясниковский	47,272628	39,323712
32	ET-12	34	28.08.2020	Мясниковский	47,273020	39,325201
33	ET-13	34	28.08.2020	Мясниковский	47,273108	39,325423
36	ET-16	34	28.08.2020	Мясниковский	47,273250	39,325864
37	ET-17	34	28.08.2020	Мясниковский	47,273128	39,325889
38	ET-18	34	28.08.2020	Мясниковский	47,273006	39,325944
50	PD-21	34	29.08.2020	Мясниковский	47,271807	39,326641
51	PD-22	31	29.08.2020	Мясниковский	47,271759	39,326612
64	PD-35	44	29.08.2020	Мясниковский	47,273367	39,322192
65	PD-36	46	29.08.2020	Мясниковский	47,273494	39,322244
66	PD-37	46	29.08.2020	Мясниковский	47,273613	39,322288
67	PD-38	45	29.08.2020	Мясниковский	47,273651	39,322301
68	ET-30	34	03.09.2020	Мясниковский	47,272698	39,323704
69	ET-31	34	03.09.2020	Мясниковский	47,272789	39,323749
72	ET-34	34	03.09.2020	Мясниковский	47,273066	39,323866
73	ET-35	34	03.09.2020	Мясниковский	47,273066	39,323866
78	ET-40	34	03.09.2020	Мясниковский	47,273547	39,324032
82	ET-44	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273481	39,316513
83	ET-45	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273543	39,316813
84	ET-46	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273586	39,317140
85	ET-47	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273673	39,317425
86	ET-48	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273605	39,317464
87	ET-49	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273509	39,317504
88	ET-50	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273398	39,317359
89	ET-51	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273267	39,317587
90	ET-52	35	04.09.2020	Мясниковский	47,273152	39,317641
91	ET-53	35	04.09.2020	Мясниковский	47,273177	39,317842
92	ET-54	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273202	39,318049
93	ET-55	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273234	39,318202
94	ET-56	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273279	39,318414
95	ET-57	32	04.09.2020	Мясниковский	47,273352	39,318617
96	ET-58	32	04.09.2020	Мясниковский	47,273416	39,318809
97	ET-59	45	04.09.2020	Мясниковский	47,273522	39,319157
98	ET-60	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273574	39,319325

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
101	ET-63	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273774	39,319792
102	ET-64	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273882	39,319915
104	ET-66	34	04.09.2020	Мясниковский	47,273909	39,320263
107	ET-69	34	04.09.2020	Мясниковский	47,274132	39,320766
108	ET-70	34	04.09.2020	Мясниковский	47,274184	39,320950
110	ET-72	34	04.09.2020	Мясниковский	47,274297	39,321231
111	ET-73	34	04.09.2020	Мясниковский	47,274345	39,321367
112	ET-74	34	04.09.2020	Мясниковский	47,274347	39,321423
113	ET-75	34	05.09.2020	Мясниковский	47,274264	39,321422
114	ET-76	34	05.09.2020	Мясниковский	47,274160	39,321438
115	ET-77	34	05.09.2020	Мясниковский	47,274052	39,321517
116	ET-78	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273932	39,321579
117	ET-79	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273827	39,321625
118	ET-80	35	05.09.2020	Мясниковский	47,273711	39,321699
120	ET-82	46	05.09.2020	Мясниковский	47,273555	39,321863
121	ET-83	45	05.09.2020	Мясниковский	47,273449	39,321955
122	ET-84	45	05.09.2020	Мясниковский	47,273625	39,322100
123	ET-85	46	05.09.2020	Мясниковский	47,273837	39,322218
124	ET-86	46	05.09.2020	Мясниковский	47,274075	39,322374
125	ET-87	35	05.09.2020	Мясниковский	47,274001	39,322254
126	ET-88	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273928	39,322101
127	ET-89	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273829	39,321863
128	ET-90	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273762	39,321691
129	ET-91	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273685	39,321521
130	ET-92	35	05.09.2020	Мясниковский	47,273604	39,321362
131	ET-93	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273532	39,321209
132	ET-94	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273439	39,320881
133	ET-95	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273391	39,320708
134	ET-96	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273331	39,320517
136	ET-98	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273241	39,320174
137	ET-99	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273190	39,320019
138	ET-100	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273149	39,319821
140	ET-102	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273050	39,319454
141	ET-103	34	05.09.2020	Мясниковский	47,272997	39,319267
142	ET-104	34	05.09.2020	Мясниковский	47,272943	39,319070
143	ET-105	34	05.09.2020	Мясниковский	47,272901	39,318888
144	ET-106	34	05.09.2020	Мясниковский	47,272853	39,318759
145	ET-107	34	05.09.2020	Мясниковский	47,272861	39,318625
146	ET-108	34	05.09.2020	Мясниковский	47,272887	39,318440
147	ET-109	35	05.09.2020	Мясниковский	47,272820	39,318318
148	ET-110	35	05.09.2020	Мясниковский	47,273428	39,321865
149	ET-111	35	05.09.2020	Мясниковский	47,273466	39,321722
150	ET-112	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273495	39,321596
151	ET-113	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273525	39,321445
152	ET-114	35	05.09.2020	Мясниковский	47,273544	39,321364
154	ET-116	34	05.09.2020	Мясниковский	47,273900	39,320994
155	ET-117	34	05.09.2020	Мясниковский	47,274028	39,320909
156	ET-118	34	05.09.2020	Мясниковский	47,274156	39,320777
172	ET-134	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271414	39,324482
175	ET-137	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271701	39,324639
177	ET-139	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271855	39,324769
179	ET-141	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271764	39,324870
182	ET-144	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271494	39,324742
183	ET-145	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271398	39,324698
185	ET-147	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271280	39,324605
189	ET-151	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271423	39,325009
190	ET-152	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271510	39,325035
192	ET-154	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271742	39,325136
193	ET-155	35	09.09.2020	Мясниковский	47,271784	39,325226
198	ET-160	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271374	39,325269
199	ET-161	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271270	39,325188
201	ET-163	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271086	39,325100
203	ET-165	34	09.09.2020	Мясниковский	47,271092	39,325399
219	ET-422	35	09.09.2020	Мясниковский	47,270928	39,324658
235	ET-438	35	09.09.2020	Мясниковский	47,270388	39,325812
308	ET-439	34	11.09.2020	Мясниковский	47,271043	39,324394
320	ET-451	35	11.09.2020	Мясниковский	47,270961	39,324305
351	ET-482	34	11.09.2020	Мясниковский	47,269742	39,326349
352	ET-483	34	11.09.2020	Мясниковский	47,269623	39,326441
354	ET-485	34	11.09.2020	Мясниковский	47,269402	39,326269
355	ET-486	34	11.09.2020	Мясниковский	47,269449	39,326496
356	ET-487	34	11.09.2020	Мясниковский	47,269501	39,326663
357	ET-488	34	11.09.2020	Мясниковский	47,269619	39,326604
379	ET-253	35	14.09.2020	Мясниковский	47,272397	39,324185
380	ET-254	34	14.09.2020	Мясниковский	47,272498	39,324219

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
405	ET-279	35	14.09.2020	Мясниковский	47,272313	39,324713
435	ET-309	35	14.09.2020	Мясниковский	47,271986	39,325958
534	ET-408	35	22.09.2020	Мясниковский	47,272537	39,328853
535	ET-409	35	22.09.2020	Мясниковский	47,272447	39,328758
602	PD-170	6	05.05.2021	Мясниковский	47,338540	39,319672
603	PD-171	6	05.05.2021	Мясниковский	47,338540	39,319977
604	PD-172	2	05.05.2021	Мясниковский	47,338537	39,320311
605	PD-173	2	05.05.2021	Мясниковский	47,338541	39,320605
606	PD-174	4	05.05.2021	Мясниковский	47,338537	39,320898
607	PD-175	5	05.05.2021	Мясниковский	47,338544	39,321209
608	PD-176	1	05.05.2021	Мясниковский	47,338535	39,321507
609	PD-177	2	05.05.2021	Мясниковский	47,338541	39,328190
610	PD-178	2	05.05.2021	Мясниковский	47,338537	39,322178
611	PD-179	5	05.05.2021	Мясниковский	47,338542	39,322551
612	PD-180	4	05.05.2021	Мясниковский	47,338538	39,322924
613	PD-181	1	05.05.2021	Мясниковский	47,338544	39,323370
614	PD-182	3	05.05.2021	Мясниковский	47,338548	39,323803
616	PD-184	5	05.05.2021	Мясниковский	47,338534	39,324581
617	PD-185	19	05.05.2021	Мясниковский	47,338538	39,324924
618	PD-186	3	05.05.2021	Мясниковский	47,338532	39,325298
619	PD-187	1	05.05.2021	Мясниковский	47,338526	39,325677
620	PD-188	5	05.05.2021	Мясниковский	47,338536	39,326017
621	PD-189	4	05.05.2021	Мясниковский	47,338536	39,326405
622	PD-190	3	05.05.2021	Мясниковский	47,338534	39,326824
885	ET-715	32	12.07.2021	Мясниковский	47,338547	39,319370
886	ET-716	32	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,319720
887	ET-717	32	12.07.2021	Мясниковский	47,338540	39,320078
888	ET-718	32	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,320444
889	ET-719	19	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,320836
890	ET-720	19	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,321193
891	ET-721	32	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,321599
892	ET-722	32	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,321974
893	ET-723	19	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,322351
894	ET-724	32	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,322768
895	ET-725	19	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,323163
896	ET-726	32	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,323598
897	ET-727	19	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,324056
898	ET-728	19	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,324479
899	ET-729	19	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,324862
900	ET-730	19	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,325249
901	ET-731	19	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,325629
902	ET-732	18	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,325929
903	ET-733	19	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,326291
904	ET-734	19	12.07.2021	Мясниковский	47,338541	39,326609
1035	ET-786	34	09.06.2022	Неклиновский	47,284131	39,287852
1040	ET-791	34	09.06.2022	Неклиновский	47,283578	39,285083
1041	ET-792	34	09.06.2022	Неклиновский	47,283887	39,284016
1045	ET-796	34	09.06.2022	Неклиновский	47,284928	39,278716
1046	ET-797	34	09.06.2022	Неклиновский	47,285379	39,277600
1076	ET-798	34	12.07.2022	Неклиновский	47,284903	39,292128
Ассоциация <i>Ambrosio artemisifoliae-Cirsietum setosi</i>						
742	PD-71	16	24.05.2021	Мясниковский	47,340303	39,322622
747	PD-76	17	24.05.2021	Мясниковский	47,340308	39,320679
751	PD-104	16	24.05.2021	Мясниковский	47,342629	39,327192
752	PD-105	16	24.05.2021	Мясниковский	47,342630	39,326858
797	ET-627	14	21.06.2021	Мясниковский	47,340373	39,319383
798	ET-628	15	21.06.2021	Мясниковский	47,340374	39,319758
799	ET-629	17	21.06.2021	Мясниковский	47,340375	39,320099
800	ET-630	16	21.06.2021	Мясниковский	47,340376	39,320398
801	ET-631	14	21.06.2021	Мясниковский	47,340377	39,320693
803	ET-633	14	21.06.2021	Мясниковский	47,340379	39,321347
810	ET-640	14	21.06.2021	Мясниковский	47,340362	39,323635
821	ET-651	14	21.06.2021	Мясниковский	47,341224	39,326222
823	ET-653	17	21.06.2021	Мясниковский	47,341226	39,325496
831	ET-661	17	21.06.2021	Мясниковский	47,341234	39,322670
838	ET-668	17	21.06.2021	Мясниковский	47,341241	39,319976
839	ET-669	16	21.06.2021	Мясниковский	47,341242	39,319662
840	ET-670	16	05.07.2021	Мясниковский	47,338922	39,319415
841	ET-671	16	05.07.2021	Мясниковский	47,338923	39,319760
842	ET-672	16	05.07.2021	Мясниковский	47,338924	39,320105
843	ET-673	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338925	39,320450
844	ET-674	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338926	39,320795
845	ET-675	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338927	39,321140
846	ET-676	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338928	39,321485

Базовый номер	Авторский номер	Twinspan № групп описаний	Дата	Район	Координаты	
					N	E
847	ET-677	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338929	39,321830
848	ET-678	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338930	39,322175
849	ET-679	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338931	39,322520
851	ET-681	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338933	39,323210
852	ET-682	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338934	39,323555
853	ET-683	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338935	39,323900
854	ET-684	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338936	39,324245
855	ET-685	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338937	39,324590
856	ET-686	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338938	39,324935
857	ET-687	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338939	39,325280
858	ET-688	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338940	39,325625
859	ET-689	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338941	39,325970
860	ET-690	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338942	39,326315
861	ET-691	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338943	39,326660
862	ET-692	17	05.07.2021	Мясниковский	47,338944	39,327005
864	ET-694	17	05.07.2021	Мясниковский	47,339829	39,326673
866	ET-696	17	05.07.2021	Мясниковский	47,339831	39,325947
867	ET-697	17	05.07.2021	Мясниковский	47,339832	39,325584
868	ET-698	17	05.07.2021	Мясниковский	47,339833	39,325221
881	ET-711	17	05.07.2021	Мясниковский	47,339846	39,320502
882	ET-712	17	05.07.2021	Мясниковский	47,339847	39,320139
883	ET-713	17	05.07.2021	Мясниковский	47,339848	39,319776
884	ET-714	17	05.07.2021	Мясниковский	47,339849	39,319413
908	ET-738	17	12.07.2021	Мясниковский	47,339615	39,326531
922	ET-752	17	12.07.2021	Мясниковский	47,339629	39,321258
926	ET-756	17	12.07.2021	Мясниковский	47,339633	39,319936
927	ET-757	17	12.07.2021	Мясниковский	47,339634	39,319643
1020	ET-869	15	02.06.2022	Мясниковский	47,339220	39,320255
1021	ET-870	15	02.06.2022	Мясниковский	47,339917	39,321175
1022	ET-871	15	02.06.2022	Мясниковский	47,340557	39,322078
1023	ET-872	15	02.06.2022	Мясниковский	47,341348	39,322890
1024	ET-873	14	02.06.2022	Мясниковский	47,342155	39,323286
1025	ET-874	14	02.06.2022	Мясниковский	47,343084	39,323864
1026	ET-875	15	02.06.2022	Мясниковский	47,343854	39,324477
1027	ET-876	15	02.06.2022	Мясниковский	47,344600	39,324748
1029	ET-878	14	02.06.2022	Мясниковский	47,345651	39,325416
1030	ET-879	15	02.06.2022	Мясниковский	47,344686	39,321608
1031	ET-880	15	02.06.2022	Мясниковский	47,343671	39,319606
1053	ET-826	15	16.06.2022	Неклиновский	47,320290	39,302680
1057	ET-830	15	16.06.2022	Неклиновский	47,318800	39,300300
1065	ET-857	15	21.06.2022	Мясниковский	47,338609	39,319551
1066	ET-858	15	21.06.2022	Мясниковский	47,339220	39,320255
1067	ET-859	15	21.06.2022	Мясниковский	47,339917	39,321175
1068	ET-860	15	21.06.2022	Мясниковский	47,340557	39,322078
1069	ET-861	15	21.06.2022	Мясниковский	47,341348	39,322890
1070	ET-862	15	21.06.2022	Мясниковский	47,342155	39,323286
1071	ET-863	14	21.06.2022	Мясниковский	47,343084	39,323864
1072	ET-864	15	21.06.2022	Мясниковский	47,343854	39,324477
1073	ET-865	15	21.06.2022	Мясниковский	47,344600	39,324748
1074	ET-866	15	21.06.2022	Мясниковский	47,345236	39,325109