

КОРЖЕНКО ИННА АНАТОЛЬЕВНА

**ОСОБЕННОСТИ БОРЬБЫ С КАРАНТИННЫМ СОРНЯКОМ ГОРЧАКОМ
ПОЛЗУЧИМ (*Acroptilon repens* D.C.) ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ
ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ**

Специальность: 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Немчиновка – 2021

Диссертационная работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» на кафедре земледелия и агрохимии

- Научный руководитель:** **Воронов Сергей Иванович**, доктор биологических наук, профессор, директор федерального исследовательского центра «Немчиновка»
- Официальные оппоненты:** **Магомедова Диана Султановна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» кафедра земледелия, почвоведения и мелиорации, профессор
Денисов Константин Евгеньевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» кафедра «Земледелие, мелиорация и агрохимия», профессор
- Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Защита состоится 16 марта 2021 г. в 14-00 часов на заседании диссертационного совета Д 006.049.01 при Федеральном исследовательском центре «Немчиновка» по адресу: 143026, Московская область, г. Одинцово, рп. Новоивановское, ул. Калина, дом 1.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке Федерального исследовательского центра «Немчиновка», на сайте центра <https://www.ficnemchinovka.ru> и на сайте ВАК при Минобрнауки РФ <https://vak.minobrnauki.gov.ru>.

Отзывы в двух экземплярах, заверенные печатью, направлять по адресу: 143026, Московская область, г. Одинцово, рп Новоивановское, ул. Калина, дом 1.
Тел. 8-495-591-87-54; e-mail: sovetdis@list.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2021 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета

Гармаш Нина Юрьевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Увеличение засоренности пахотных земель практически всегда являлись одной из основных причин слабой продуктивности отечественных полей. Наша страна занимает одно из первых мест в мире по площади посевов зерновых культур, однако по продуктивности значительно уступает многим аграрным державам.

Колоссальным резервом увеличения урожайности и улучшения качества растениеводческой продукции является очищение полей от сорной растительности.

Чрезмерное неконтролируемое распространение сорных растений следует считать серьёзной угрозой продовольственной и экологической безопасности государства, кроме того засорённые поля существенно мешают нормальному проведению ухода за посевами и уборки урожая возделываемых культур. На российских полях в настоящее время произрастает более 100 видов сорных растений, среди которых выделяются своей вредоносностью карантинные (горчак ползучий, амброзии, повилики и др.).

В юго-восточных регионах европейской части РФ серьёзным конкурентом сельскохозяйственных растений за почвенную влагу и питательные вещества является карантинный сорняк - горчак ползучий (*Acroptilon repens*). В соответствии с официальными материалами Государственной инспекции по карантину растений общая площадь пашни, занятой горчаком в РФ составляет порядка 420 тыс. га., в том числе в Волгоградской области - более 200 тыс. га. Этот карантинный объект распространён на землях двадцати семи из тридцати трех районов Волгоградской области.

За последнее тридцатилетие были утрачены наработанные в 80-е годы в Волгоградской области позиции по нейтрализации этого сорняка. Сократилось производство специализированных гербицидов, утрачены связи с источниками сырья для их производства. Из-за своего неблагоприятного экономического состояния большинство фермеров и мелких хозяйств, не в состоянии, в одиночку вести работы по угнетению горчака и поддержания его развития на хозяйственно-безопасном уровне. В связи с этим разработка зональной технологии борьбы с горчаком ползучим весьма актуальна.

Степень разработанности темы. Научные исследования по данному направлению в своё время проводили Г.С. Груздев, А.И. Жолобов, В.А. Захаренко, Т.В. Иванченко, Л.И. Казакевич, И.В. Ксыкин, В.Ф. Ладонин, А.В. Ломтев, А.А. Мордовец, Г.М. Москаленко, А.Ю. Москвичёв, Ю.Н. Петров, Ю.Н. Плескачёв, Ю.Я. Спирidonов, В.А. Сухов, Г.И. Таршис, А.В. Фисюнов, Г.А. Чесалин, А.П. Чинова и др. Но таких комплексных исследований по борьбе с горчаком ползучим в звене чёрный

пар-озимая пшеница с применением инновационных орудий, обеспечивающих глубокую двухярусную обработку почвы и трёхкомпонентных баковых смесей с использованием селективных гербицидов не проводилось. Данное обстоятельство и определило выбор темы исследования.

Цель и задачи исследований. Цели проведенных исследований определялись посредством выполнения ряда задач:

- выявить оптимальный приём основной обработки почвы с целью снижения вредоносности горчака ползучего в посевах озимой пшеницы, выращиваемой по чёрному пару;
- подобрать гербициды, разрешенные к применению на территории Российской Федерации и их баковые смеси, нейтрализующие и уничтожающие развитие горчака, позволяющие получать полноценные урожаи зерновых культур при существенном снижении затрат по сравнению с препаратами группы глифосатов;
- выбрать наиболее оптимальную основную обработку чёрного пара и эффективную баковую смесь гербицидов для борьбы с этим карантинным сорняком в целях уточнения практических рекомендаций сельхозпроизводителям.

Научная новизна. Для сухостепной зоны каштановых почв Волгоградской области, рекомендованы эффективные способы нейтрализации и уничтожения карантинного сорняка горчака ползучего в звене чёрный пар-озимая пшеница. Установлено, что применение чизельного рыхления почвы на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м в качестве основной обработки чёрного пара увеличивает урожайность последующей озимой пшеницы по сравнению с отвальной обработкой на 12 % и по сравнению с плоскорезной обработкой на 19 % на куртинных участках горчака ползучего. Применение же трёхкомпонентной баковой смеси гербицидов Эстерон + Доминатор + Лонтрел Гранд повышает еще на 81 % продуктивность озимой пшеницы.

Практическая значимость. Предложены производству оптимальный приём основной обработки почвы и испытанные наиболее рациональные, высокоэффективные баковые смеси гербицидов нового поколения, которые позволяют подавить карантинный сорняк практически на 100 %. Проведенные исследования позволяют рекомендовать уязвимую фазу развития горчака (фаза бутонизации – начало цветения) для повышения биологической эффективности гербицидов.

Объекты исследований – почва, посевы озимой пшеницы, куртины горчака ползучего.

Методы исследований – полевой эксперимент. При обработке результатов опыта применялись методы дисперсионного и корреляционного анализов.

Основные положения, выносимые на защиту:

- использование чизельного рыхления почвы на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м приводит к снижению численности стеблестоя горчака ползучего в куртинах до 25-30 шт./м²;

- применение трёхкомпонентной баковой смеси гербицидов Эстерон + Доминатор+Лонтрел Гранд к полному уничтожению горчака ползучего в звене чёрный пар-озимая пшеница;

- установленный оптимальный приём основной обработки чёрного пара и наиболее эффективная трёхкомпонентная баковая смесь селективных гербицидов позволяет получать в условиях Волгоградского Заволжья до 4 тонн продовольственного зерна озимой пшеницы.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований прошли производственную проверку в ООО «АПК Пригородный» Светлоярского района на площади 200 га.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность научных результатов подтверждается значительным объёмом экспериментальных данных, полученных за период с 2007 по 2019 годы, большим, равномерно распределённым по годам, количеством публикаций, статистической обработкой материалов полевого эксперимента и положительными результатами производственной проверки. Основные положения диссертационной работы докладывались на международных и всероссийских конференциях в г. Волгограде (2010, 2011, 2013, 2014, 2015, 2016), г. Москва (2010, 2014), г. Николаеве (Украина) (2013, 2014, 2015, 2016), г. Херсоне (Украина) (2013, 2014, 2017), г. Горки (Белоруссия) (2014), в Астраханской области с. Солёное Займище (2016, 2020).

Публикации: по материалам диссертации на протяжении 11 лет опубликовано 29 статей, в том числе 5 статей в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ для публикации результатов кандидатских и докторских диссертаций.

Структура и объём диссертации. Диссертация изложена на 156 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, пяти глав и заключения, содержит 37 таблиц, 9 рисунков, 22 приложения. Список использованной литературы включает 162 источника, в том числе 9 зарубежных авторов.

Личный вклад автора состоит в разработке, постановке и проведении полевых опытов, анализе полученных результатов, их статистической и экономической оценке.

Автор выражает глубокую признательность доктору сельскохозяйственных наук, профессору Александру Юрьевичу Москвичёву за совместную работу, помощь в постановке опытов и их рабочей гипотезе.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении представлена актуальность проведения исследований, сформулированы цели и задачи, научная новизна, практическая значимость и основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе приводится обзор литературных источников о морфологических и биологических особенностях карантинного сорняка горчака ползучего, а также о существующих мерах борьбы и состоянии земель, засорённых горчаком ползучим в Волгоградском Заволжье.

Во второй главе приводятся метеорологические и почвенно-климатические характеристики района наблюдений, схема опыта, задачи и методика исследований, характеристика гербицидов, использованных в опыте.

Горчак ползучий, резко снижая урожайность сельскохозяйственных культур, наносит огромный вред сельскохозяйственному производству. Основная причина существенного снижения урожайности – острая борьба за влагу и питательные вещества. И как, правило, горчак ползучий эту конкурентную борьбу выигрывает за явным преимуществом, так как является приспособленным к негативному воздействию окружающей среды.

Поэтому, необходимо использовать все возможные агротехнические и химические приёмы борьбы с горчаком ползучим в звене чёрный пар – озимая пшеница. В связи с этим, на полях КФХ «Синицин А.П.» Палласовского района Волгоградской области в куртинах горчака проводятся многолетние опыты по изучению эффективности двух и трёхкомпонентных баковых смесей современных гербицидов на фонах различных основных обработок чёрного пара. По гранулометрическому составу почвы тяжелосуглинистые. На опытном участке, где проходили исследования содержание гумуса составляет 1,0-1,8 % (по Тюрину), легкогидролизуемого азота – 6-9 мг (по Корнфилду), подвижного фосфора (по Мачигину) -3,0-4,2 мг, обменного калия- 44-52 мг на 100 г почвы (фотометрически в 1% углеаммонийной вытяжке).

Схема опыта в 2007-2015 гг.

Фактор А (основная обработка почвы):

1. Безотвальная обработка стойкой СиБиМЭ на глубину до 0,25 м;
2. Разноглубинная двухслойная мелиоративная обработка до 0,6 м специальным плугом;

Фактор В (баковые смеси гербицидов):

1. Контроль (без гербицидов);
2. Прима + Доминатор (0,4 л/га+2,0 л/га);
3. Прима + Доминатор + Лонтрел Гранд (0,4 л/га+2,0 л/га+0,1 кг/га).

Исследования проводились на посевах озимой пшеницы (сорт Ермак), посеянной по пару.

На фоне этих обработок под паровую озимь находили участки с куртинами горчака, возобновившимися в посевах озимой пшеницы весной. Против них к фазе бутонизации сорняка проводилась обработка двух- и трехкомпонентной баковой композицией современных гербицидов.

Характер засорения горчаком - очаговый. Обработка посевов гербицидами проводилось в фазу кущения озимой пшеницы ранцевым опрыскивателем. Для проведения исследований отбирались участки с признаками засорения горчаком. Каждая делянка опыта размещалась на отдельной куртине горчака. Для закладки опыта были отобраны 15 куртин, по каждой обработке занятых горчаком с интенсивностью засорения 42-48 стеблей на 1 м^2 . Общая площадь делянок определялась по наименьшей куртине. Таким образом, площадь делянок была определена в 24 м^2 (4х6м). Повторность 3-кратная.

Схема опыта в 2016-2019 гг.

Фактор А (основная обработка почвы):

1. Вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м;
2. Безотвальная обработка КППГ-2-150 на глубину 0,25-0,27 м;
3. Чизельное орудие ОЧО-5-40 с модульным рабочим органом Ранчо на на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м.

Фактор В (баковые смеси гербицидов):

1. Контроль (без гербицидов);
2. Эстерон+Доминатор (0,8 л/га+2,0 л/га);
3. Прима+Доминатор (0,4 л/га+2,0 л/га);
4. Эстерон+Доминатор +Лонтрел Гранд (0,8 л/га+2,0 л/га+0,1 кг/га);
5. Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд (0,4 л/га+2,0 л/га+0,1 кг/га).

Площадь делянки 24 м^2 (4 х 6 м) повторность трехкратная. Расположение делянок одноярусное последовательное.

Учетные площади располагались по всей площади опытных делянок, имели размеры $0,25\text{ м}^2$ (0,5 х 0,5 м) и были постоянными. Учетные площадки были утроенными и располагались равномерно в 10 местах каждой опытной делянки.

Организацию полевых исследований, наблюдения, биологические измерения, лабораторные анализы и статистическую обработку результатов проводили в соответствии с методикой Б.А. Доспехова (1985). Повторность опытов 3-х кратная.

В третьей главе представлены результаты исследований с 2007 по 2015 годы. Исходная плотность стеблестоя горчака ползучего в куртинах на фоне безотвальной обработки на глубину 0,25-0,27 м находилась в пределах 94-95 шт./ м^2 . Через 30 дней на контрольном варианте, на котором обработки гербицидами не проводились, количество стеблей горчака ползучего увеличилось на 3 шт./ м^2 . На варианте с двухкомпонентной баковой смесью из гербицидов Прима и Доминатор плотность стеб-

лестоя горчака ползучего уменьшилось на 55 шт./м², а на варианте трёхкомпонентной баковой смеси из Прима, Доминатора и Лонтрела Гранд плотность стеблестоя горчака ползучего уменьшилось на 68 шт./м² (рисунок 1).

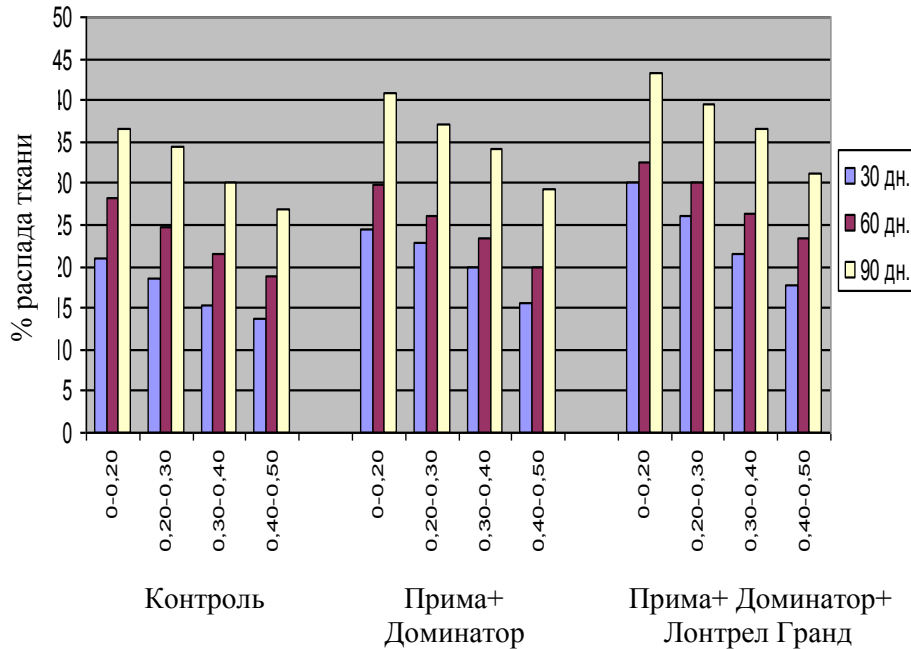


Рисунок 1 – Биологическая активность на фоне безотвальной обработки на 0,25 м, среднее за 2008-2015 гг.

Через 60 дней на контрольном варианте, на котором обработки гербицидами не проводились, количество стеблей горчака ползучего увеличилось ещё на 6 шт./м² и таким образом стало 104 шт./м². На варианте с двухкомпонентной баковой смесью из гербицидов Прима и Доминатор количество стеблей горчака ползучего осталось 22 шт./м², а на варианте трёхкомпонентной баковой смеси из Прима, Доминатора и Лонтрела Гранд количество стеблей горчака ползучего осталось на 15 шт./м², меньше, чем на варианте с двухкомпонентной смесью.

Таким образом, биологическая эффективность действия гербицидов через 60 дней после обработки на варианте с двухкомпонентной смесью Прима+Доминатор составила 76 %, а на варианте с трёхкомпонентной смесью Прима + Доминатор +Лонтрел Гранд 93 %.

Исходная плотность стеблестоя горчака ползучего в куртинах на фоне глубокой мелиоративной обработки на глубину 0,6 м находилась в пределах 50-52 шт./м². Через 30 дней на контрольном варианте, на котором обработки гербицидами не проводились, количество стеблей горчака ползучего увеличилось на 2 шт./м². На варианте с двухкомпонентной баковой смесью из гербицидов Прима и Доминатор плотность

стеблестоя горчака ползучего уменьшилось на 24 шт./м², а на варианте трёхкомпонентной баковой смеси из Примы, Доминатора и Лонтрела Гранд плотность стеблестоя горчака ползучего уменьшилось на 33 шт./м² (рисунок 2).

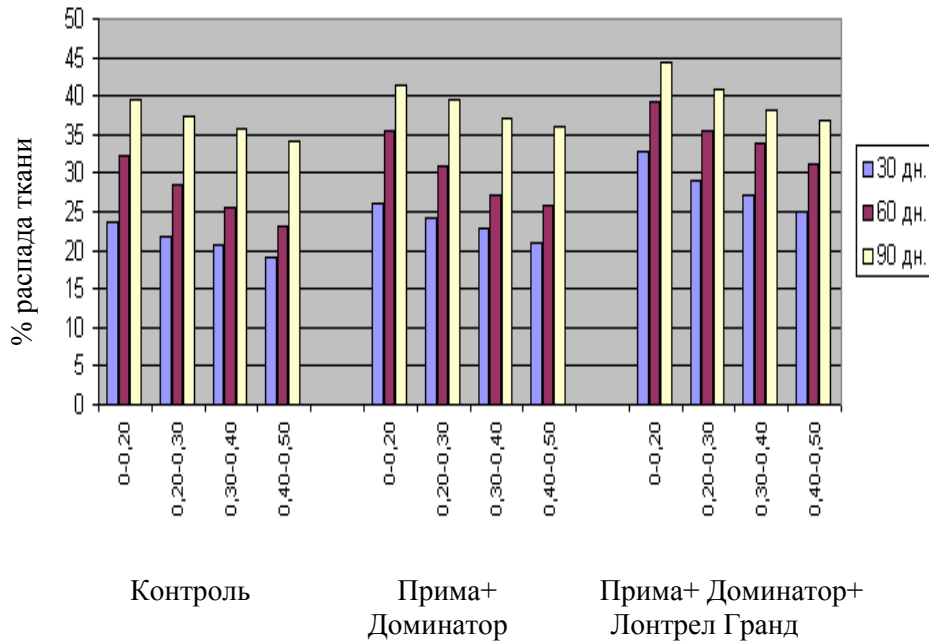


Рисунок 2 – Биологическая активность на фоне глубокой мелиоративной обработки на глубину 0,6 м, среднее за 2008-2015 гг.

Через 60 дней на контрольном варианте, на котором обработки гербицидами не проводились, количество стеблей горчака ползучего увеличилось ещё на 4 шт./м² и таким образом стало 57 шт./м². На варианте с двухкомпонентной баковой смесью из гербицидов Прима и Доминатор количество стеблей горчака ползучего осталось 18 шт./м², а на варианте трёхкомпонентной баковой смеси из Примы, Доминатора и Лонтрела Гранд количество стеблей горчака ползучего осталось на 10 шт./м², меньше, чем на варианте с двухкомпонентной смесью.

Таким образом, биологическая эффективность действия гербицидов через 60 дней после обработки на варианте с двухкомпонентной смесью Прима+Доминатор составила 64 %, а на варианте с трёхкомпонентной смесью Прима + Доминатор +Лонтрел Гранд 85 %.

Наименьшее количество продуктивных стеблей к уборке озимой пшеницы формировалось на фоне безотвальной обработки почвы на глубину 0,25 м. Разница с глубокой мелиоративной обработкой до 0,6 м находилась в пределах от 64 до 96 продуктивных стеблей на м². По фактору В наблюдалось наименьшее количество продуктивных стеблей озимой пшеницы на контрольном варианте без применения

гербицидов. На варианте применения баковой смеси Прима + Доминатор продуктивных стеблей было на 133-165 шт./м² больше, а на варианте баковой смеси Прима+ Доминатор + Лонтрел Гранд на 226-235 шт./м² больше.

Таблица 1 - Количество продуктивных стеблей к уборке,
(среднее за 2008-2015 гг.) шт./м²

Вариант	Безотвальная обработка (0-0,25 м)	Глубокая мелиоративная обработка (0,6 м)
Контроль (без гербицидов)	247	311
Прима + Доминатор	380	476
Прима+ Доминатор + Лонтрел Гранд	473	546

В среднем за 2008-2015 годы минимальная биологическая урожайность озимой пшеницы сорта Ермак на фоне безотвальной обработки почвы на глубину 0,25 м была установлена на контрольном варианте без применения гербицидов и равнялась 0,84 т/га. На варианте с применением двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор биологическая урожайность в среднем за 2008-2015 годы была на 0,53 т/га, или на 5,3 центнера с гектара больше. На варианте применения трёхкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд биологическая урожайность озимой пшеницы сорта Ермак в среднем за 2008-2015 годы была на 0,91 т/га больше, чем на контрольном варианте и на 0,38 т/га больше, чем на варианте с применением двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор и равнялась 1,75 т/га, или 17,5 центнера с гектара.

Минимальная биологическая урожайность озимой пшеницы сорта Ермак на фоне мелиоративной обработки почвы на глубину 0,6 м была также установлена на контрольном варианте без применения гербицидов и равнялась 1,09 т/га, то есть была на 0,25 т/га больше, чем на аналогичном варианте на фоне безотвальной обработки почвы на глубину 0,25 м.

На варианте с применением двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор биологическая урожайность в среднем за 2008-2015 годы была на 0,67 т/га, или на 6,7 центнера с гектара больше, чем на контрольном варианте и на 0,39 т/га больше, чем на аналогичном варианте на фоне безотвальной обработки почвы на глубину 0,25 м.

На варианте применения трёхкомпонентной баковой смеси Прима + Доминатор +Лонтрел Гранд биологическая урожайность озимой пшеницы сорта Ермак в среднем за 2008-2015 годы была на 1,04 т/га больше, чем на контрольном варианте и на

0,37 т/га больше, чем на варианте с применением двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор и равнялась 2,13 т/га, или 21,3 центнера с гектара, что оказалось также на 0,38 т/га больше, чем на аналогичном варианте на фоне безотвальной обработки почвы на глубину 0,25 м.

Таблица 2 - Биологическая урожайность, т/га

Варианты	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Среднее
Безотвальная обработка (0,25-0,27 м)									
Без гербицидов	0,70	0,76	0,63	1,15	0,57	0,88	0,99	1,21	0,86
Прима+Доминатор	1,28	1,51	0,88	1,67	0,83	1,54	1,63	1,80	1,39
Прима+ Доминатор +Лонтрел Гранд	1,65	1,97	1,16	2,08	1,05	2,02	2,07	2,19	1,77
Глубокая двухслойная мелиоративная обработка (0,6 м)									
Без гербицидов	0,94	1,02	0,88	1,44	0,82	1,13	1,27	1,47	1,11
Прима+Доминатор	1,59	1,84	1,31	1,89	1,24	2,01	2,13	2,29	1,79
Прима+ Доминатор +Лонтрел Гранд	1,86	2,30	1,65	2,46	1,43	2,43	2,52	2,66	2,16

В четвертой главе рассматриваются результаты исследований с 2016 по 2019 годы. Обработку чёрного пара двух и трёхкомпонентными баковыми смесями гербицидов мы проводили в первой декаде июня, когда горчак ползучий находился в фазе бутонизации или цветения.

В это время, на куртинах после проведения осенней основной обработки почвы в виде вспашки на глубину 0,20-0,22 м в среднем оставалось 61-65 стеблей горчака ползучего на метре квадратном.

Проведение опрыскивания двухкомпонентной баковой смесью Эстерона с Доминатором привело к снижению численности горчака через месяц после обработки до 27 шт./м², а ещё через месяц до 16 шт./м². Проведение опрыскивания двухкомпонентной баковой смесью Примы с Доминатором привело к снижению численности горчака через месяц после обработки до 24 шт./м², а ещё через месяц до 20 шт./м².

Опрыскивание трёхкомпонентной смесью Примы, Доминатора и Лонтрел Гранда приводило к снижению численности горчака до 19 шт./м², а ещё через месяц до 9 шт./м². На куртинах, на которых опрыскивание проводилось трёхкомпонентной баковой смесью Эстерона, Доминатора и Лонтрел Гранда, горчака оставалось через месяц на 4 шт./м² меньше, а ещё через месяц на 2 шт./м² меньше.

Таким образом, наибольшая биологическая эффективность гербицидов через 60 дней после обработки была на куртинах горчака ползучего с опрыскиванием трёх-

компонентной баковой смесью Эстерона, Доминатора и Лонтрел Гранда и равнялась 89 %. На куртинах с опрыскиванием трёхкомпонентной баковой смесью Примы, Доминатора и Лонтрел Гранда биологическая эффективность была на 3 % меньше. На куртинах с опрыскиванием двухкомпонентной смесью Эстерона с Доминатором биологическая эффективность гербицидов была на 15 % меньше, чем на лучшем варианте. На куртинах с опрыскиванием двухкомпонентной смесью Примы с Доминатором биологическая эффективность гербицидов была на 21 % меньше, чем на лучшем варианте.

На куртинах после проведения осенней основной обработки почвы в виде безотвальной обработки на глубину 0,25-0,27 м в среднем оставалось 82-85 стеблей горчака ползучего на метре квадратном. Проведение опрыскивания двухкомпонентной баковой смесью Эстерона с Доминатором привело к снижению численности горчака через месяц после обработки до 31 шт./м², а ещё через месяц до 19 шт./м². Проведение опрыскивания двухкомпонентной баковой смесью Примы с Доминатором привело к снижению численности горчака через месяц после обработки до 35 шт./м², а ещё через месяц до 24 шт./м². Опрыскивание трёхкомпонентной смесью Примы, Доминатора и Лонтрел Гранда приводило к снижению численности горчака до 23 шт./м², а ещё через месяц до 8 шт./м². На куртинах, на которых опрыскивание проводилось трёхкомпонентной баковой смесью Эстерона, Доминатора и Лонтрел Гранда, горчака оставалось через месяц на 11 шт./м² меньше, а ещё через месяц на 3 шт./м² меньше.

Таким образом, наибольшая биологическая эффективность гербицидов через 60 дней после обработки была на куртинах горчака ползучего с опрыскиванием трёхкомпонентной баковой смесью Эстерона, Доминатора и Лонтрел Гранда и равнялась 94 %. На куртинах с опрыскиванием трёхкомпонентной баковой смесью Примы, Доминатора и Лонтрел Гранда биологическая эффективность была на 4 % меньше. На куртинах с опрыскиванием двухкомпонентной смесью Эстерона с Доминатором биологическая эффективность гербицидов была на 17 % меньше, чем на лучшем варианте. На куртинах с опрыскиванием двухкомпонентной смесью Примы с Доминатором биологическая эффективность гербицидов была на 23 % меньше, чем на лучшем варианте.

На куртинах после проведения осенней основной обработки почвы в виде чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м в среднем оставалось 45-48 стеблей горчака ползучего на метре квадратном. Проведение опрыскивания двухкомпонентной баковой смесью Эстерона с Доминатором привело к снижению численности горчака через месяц после обработки до 19 шт./м², а ещё через месяц до 11 шт./м². Проведение опрыскивания двухкомпонентной баковой смесью Примы с Доминатором привело к снижению численности горчака через ме-

сяц после обработки до 24 шт./м², а ещё через месяц до 15 шт./м². Опрыскивание трёхкомпонентной смесью Примы, Доминатора и Лонтрел Гранда приводило к снижению численности горчака до 16 шт./м², а ещё через месяц до 6 шт./м². На куртинах, на которых опрыскивание проводилось трёхкомпонентной баковой смесью Эстерона, Доминатора и Лонтрел Гранда, горчака оставалось через месяц на 4 шт./м² меньше, а ещё через месяц на 3 шт./м² меньше.

Таким образом, наибольшая биологическая эффективность гербицидов через 60 дней после обработки была на куртинах горчака ползучего с опрыскиванием трёхкомпонентной баковой смесью Эстерона, Доминатора и Лонтрел Гранда и равнялась 94 %. На куртинах с опрыскиванием трёхкомпонентной баковой смесью Примы, Доминатора и Лонтрел Гранда биологическая эффективность была на 6 % меньше. На куртинах с опрыскиванием двухкомпонентной смесью Эстерона с Доминатором биологическая эффективность гербицидов была на 18 % меньше, чем на лучшем варианте. На куртинах с опрыскиванием двухкомпонентной смесью Примы с Доминатором биологическая эффективность гербицидов была на 27 % меньше, чем на лучшем варианте.

Наименьшее количество продуктивных стеблей к уборке на фоне безотвальной обработки (0,25-0,27 м) и в целом по опыту в среднем за 2016-2019 годы отмечено на контрольном варианте без применения гербицидов 264 шт./м², что говорит о том, что без гербицидов, одними механическими методами с горчаком ползучим не справиться.

На варианте с применением двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор на 226 стеблей озимой пшеницы отмечено больше, на варианте двухкомпонентной баковой смеси Эстерон+Доминатор на 240 шт./м² больше, чем на контрольном варианте, на варианте трёхкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд на 245 шт./м² больше, чем на контрольном варианте.

На варианте с применением трёхкомпонентной баковой смеси Эстерон+Доминатор+Лонтрел Гранд насчитано наибольшее число продуктивных стеблей озимой пшеницы на этом фоне 522 шт./м².

Наименьшее количество продуктивных стеблей к уборке на фоне вспашки (0,20-0,22 м) в среднем за 2016-2019 годы отмечено на контрольном варианте без применения гербицидов 280 шт./м², что оказалось на 16 шт./м² больше, чем на аналогичном варианте на фоне безотвальной обработки на глубину 0,20-0,22 м. На варианте с применением двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор на 237 стеблей озимой пшеницы сорта Ермак отмечено больше, на варианте двухкомпонентной баковой смеси Эстерон+Доминатор на 243 шт./м² больше, чем на контрольном варианте, на варианте трёхкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор+Лнтрел Гранд на 248 шт./м² больше, чем на контрольном варианте.

На варианте с применением трёхкомпонентной баковой смеси Эстерон+Доминатор+Лонтрел Гранд насчитано наибольшее число продуктивных стеблей озимой пшеницы на этом фоне 536 шт./м², что оказалось на 14 стеблей больше, чем на аналогичном варианте на фоне безотвальной обработки на глубину 0,25-0,27 м.

На фоне чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м отмечалось максимальное количество продуктивных стеблей озимой пшеницы в опыте, причём на всех пяти вариантах обработок баковыми смесями гербицидов, что ещё раз подтверждает эффективность данного приёма из механических способов борьбы с горчаком ползучим, так-как большее количество продуктивных стеблей озимой пшеницы означает меньшую плотность стеблестоя горчака ползучего.

Наименьшее количество продуктивных стеблей к уборке на фоне чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м в среднем за 2016-2019 годы отмечено на контрольном варианте без применения гербицидов 295 шт./м², что оказалось на 31 шт./м² больше, чем на аналогичном варианте на фоне безотвальной обработки на глубину 0,25-0,27 м и на 15 шт./м² больше, чем на аналогичном варианте на фоне вспашки на глубину 0,20-0,22 м.

На варианте с применением двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор на 239 стеблей озимой пшеницы отмечено больше, на варианте двухкомпонентной баковой смеси Эстерон+Доминатор на 247 шт./м² больше, чем на контрольном варианте, на варианте трёхкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд на 251 шт./м² больше, чем на контрольном варианте.

На варианте с применением трёхкомпонентной баковой смеси Эстерон+Доминатор+Лонтрел Гранд насчитано наибольшее число продуктивных стеблей озимой пшеницы сорта Ермак не только на этом фоне, но и вообще в опыте за 2016-2019 годы - 549 шт./м², что оказалось на 37 стеблей больше, чем на аналогичном варианте на фоне безотвальной обработки на глубину 0,25-0,27 м и на 18 стеблей больше, чем на аналогичном варианте на фоне вспашки на глубину 0,20-0,22 м.

В среднем за 2016-2019 годы наибольшая урожайность озимой пшеницы также формировалась на варианте внесения трёхкомпонентной баковой смеси Эстерона+Доминатор +Лонтрел Гранд (0,8 л/га+2,0 л/га+0,1 кг/га) и равнялась 2,87 т/га, что оказалось на 0,13 т/га больше, чем на варианте применения трёхкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд (0,4 л/га+2,0 л/га+0,1 кг/га), на 0,26 т/га больше, чем на варианте внесения двухкомпонентной баковой смеси Эстерон+Доминатор (0,8 л/га+2,0 л/га), на 0,38 т/га больше, чем на варианте внесения двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор (0,4 л/га+2,0 л/га) и на 1,89 т/га больше, чем на контрольном варианте без внесения гербицидов.

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от способов обработки и применения гербицидов
(за 2006-2019), т/га

Годы исследований	Обработка почвы	Урожайность, т/га				
		Гербициды				
		(без гербицидов)	Эстерон+Доминатор (0,8 л/га+2,0 л/га)	Прима+Доминатор (0,4 л/га+2,0 л/га)	Эстерон+Доминатор+Лонтрел Гранд (0,8 л/га+2,0 л/га+0,1 кг/га)	Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд (0,4 л/га+2,0 л/га+0,1 кг/га).
2016	ПН-4-35	0,60	1,58	1,51	1,74	1,66
	КПГ-2-150	0,40	1,47	1,42	1,67	1,53
	Ранчо	0,70	1,78	1,66	1,98	1,86
НСР ₀₅ А		0,0320				
НСР ₀₅ В		0,0413				
НСР ₀₅ АВ		0,0320				
2017	ПН-4-35	1,10	2,91	2,78	3,17	3,05
	КПГ-2-150	0,71	2,75	2,68	2,99	2,92
	Ранчо	1,26	3,23	3,12	3,65	3,36
НСР ₀₅ А		0,0596				
НСР ₀₅ В		0,0770				
НСР ₀₅ АВ		0,0596				
2018	ПН-4-35	1,17	3,13	2,96	3,49	3,27
	КПГ-2-150	0,77	2,99	2,85	3,26	3,11
	Ранчо	1,33	3,48	3,32	3,90	3,64
НСР ₀₅ А		0,0630				
НСР ₀₅ В		0,0814				
НСР ₀₅ АВ		0,0630				
2019	ПН-4-35	1,07	2,61	2,49	2,87	2,74
	КПГ-2-150	0,63	2,48	2,39	2,71	2,86
	Ранчо	1,21	3,17	3,04	3,53	3,32
НСР ₀₅ А		0,0574				
НСР ₀₅ В		0,0742				
НСР ₀₅ АВ		0,0574				
Среднее	ПН-4-35	0,98	2,61	2,49	2,87	2,74
	КПГ-2-150	0,63	2,48	2,39	2,71	2,60
	Ранчо	1,12	2,91	2,78	3,26	3,04
НСР ₀₅ А		0,1331				
НСР ₀₅ В		0,1718				
НСР ₀₅ АВ		0,1331				

В среднем за 2016-2019 годы на фоне безотвальной обработки на глубину 0,25-0,27 м наибольшая урожайность озимой пшеницы также формировалась на варианте внесения трёхкомпонентной баковой смеси Эстерона+Доминатор +Лонтрел Гранд (0,8 л/га+2,0 л/га+0,1 кг/га) и равнялась 2,71 т/га, что оказалось на 0,11 т/га больше, чем на варианте применения трёхкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд (0,4 л/га+2,0 л/га+0,1 кг/га), на 0,23 т/га больше, чем на варианте внесения двухкомпонентной баковой смеси Эстерон+Доминатор (0,8 л/га+2,0 л/га), на 0,32 т/га больше, чем на варианте внесения двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор (0,4 л/га+2,0 л/га) и на 2,08 т/га больше, чем на контрольном варианте без внесения гербицидов.

В сравнении с фоном вспашки на глубину 0,20-0,22 м урожайность на фоне безотвальной обработки на глубину 0,25-0,27 м в среднем за 2016-2019 годы была меньше на 0,10 т/га при внесении двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор, на 0,13 т/га при внесении двухкомпонентной баковой смеси Эстерона+Доминатор, на 0,14 т/га при внесении трёхкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор +Лонтрел Гранд, на 0,16 т/га при внесении трёхкомпонентной баковой смеси Эстерона+Доминатор +Лонтрел Гранд и на 0,35 т/га без применения гербицидов.

В среднем за 2016-2019 годы на фоне чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м наибольшая урожайность озимой пшеницы также формировалась на варианте внесения трёхкомпонентной баковой смеси Эстерона+Доминатор +Лонтрел Гранд (0,8 л/га+2,0 л/га+0,1 кг/га) и равнялась 3,26 т/га, что оказалось на 0,22 т/га больше, чем на варианте применения трёхкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд (0,4 л/га+2,0 л/га+0,1 кг/га), на 0,35 т/га больше, чем на варианте внесения двухкомпонентной баковой смеси Эстерон+Доминатор (0,8 л/га+2,0 л/га), на 0,48 т/га больше, чем на варианте внесения двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор (0,4 л/га+2,0 л/га) и на 2,14 т/га больше, чем на контрольном варианте без внесения гербицидов.

В сравнении с фоном вспашки на глубину 0,20-0,22 м урожайность на фоне чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м в среднем за 2016-2019 годы была больше на 0,12 т/га без применения гербицидов, на 0,29 т/га при внесении двухкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор, на 0,30 т/га при внесении двухкомпонентной баковой смеси Эстерона+Доминатор и при внесении трёхкомпонентной баковой смеси Прима+Доминатор +Лонтрел Гранд и на 0,39 т/га при внесении трёхкомпонентной баковой смеси Эстерона+Доминатор +Лонтрел Гранд.

В пятой главе приводится экономическая оценка приёмов борьбы с горчаком ползучим.

Самая низкая себестоимость одной тонны зерна озимой пшеницы 6366 рубль на одну тонну установлена на варианте трёхкомпонентной баковой смеси гербицидов Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд на фоне мелиоративной обработки на глубину 0,6 м. На этом же варианте применения гербицидов, но на фоне безотвальной обработки на глубину 0,25 м себестоимость была на 155 рублей больше. Самая высокая себестоимость одной тонны зерна озимой пшеницы 9780 рублей зафиксирована на варианте без применения гербицидов на фоне безотвальной обработки на глубину 0,25 м.

Цена реализации продовольственного зерна в период с 2008 по 2015 годы в среднем была 8000 рублей за тонну для всей пшеницы. Поэтому, стоимость валовой продукции 16080 рублей была наибольшей, на том же варианте, на котором была наибольшей урожайность, а именно на варианте трёхкомпонентной баковой смеси гербицидов Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд на фоне мелиоративной обработки на глубину 0,6 м. Минимальной стоимостью валовой продукции была на варианте без применения гербицидов на фоне безотвальной обработки на глубину 0,25 м. Она равнялась 6400 рублей.

На вариантах без применения гербицидов на обоих фонах основной обработки почвы вместо прибыли получены убытки. На фоне безотвальной обработки на глубину 0,25 м -1424 рубля, а на фоне мелиоративной обработки на глубину 0,6 м -1620 рублей. Наибольшая прибыль и рентабельность получена на варианте трёхкомпонентной баковой смеси гербицидов Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд на фоне мелиоративной обработки на глубину 0,6 м, соответственно 3284 рубля га 1 га и 25,7 %.

Таблица 4 – Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы, среднее за 2008-2015 гг.

Варианты	Затраты на 1 га, руб.	Себестоимость 1 т зерна, руб.	Стоимость валовой продукции, руб.	Прибыль на 1 га, руб.	Рентабельность, %
Безотвальная обработка на глубину 0,25 м					
Без гербицидов	7824	9780	6400	- 1424	-18,2
Прима+Доминатор	9786	7586	10320	534	5,4
Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд	10760	6521	13200	2440	22,7
Мелиоративная обработка на глубину 0,6 м					
Без гербицидов	9860	9573	8240	- 1620	- 16,4
Прима+Доминатор	11822	7122	13280	1458	12,3
Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд	12796	6366	16080	3284	25,7

Самая низкая себестоимость одной тонны зерна озимой пшеницы в опытах 2016-2019 гг. 4123 рубля на одну тонну установлена на варианте трёхкомпонентной баковой смеси гербицидов Эстерон+Доминатор+Лонтрел Гранд на фоне чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м. На варианте двухкомпонентной баковой смеси Эстерон+Доминатор себестоимость одной тонны зерна была на 93 рубля больше. Самая высокая себестоимость одной тонны зерна озимой пшеницы 14901 рубль зафиксирована на варианте без применения гербицидов на фоне безотвальной обработки на глубину 0,25-0,27 м, из-за очень низкой урожайности (0,63 т/га). Себестоимость на варианте без применения гербицидов на фоне чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м была 10080 рублей, на фоне вспашки на глубину 0,20-0,22 м себестоимость одной тонны зерна равнялась 8820 рублей.

На вариантах без применения гербицидов на фонах безотвальной обработки и вспашки вместо прибыли получены убытки. На фоне безотвальной обработки на глубину 0,25-0,27 м - 3718 рублей, а на фоне вспашки на эту же глубину - 1018 рублей. Наибольшая прибыль 15899 рублей получена на варианте трёхкомпонентной баковой смеси гербицидов Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд на фоне чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м.

На вариантах без применения гербицидов на фонах безотвальной обработки и вспашки вместо получена отрицательная рентабельность. На фоне безотвальной обработки на глубину 0,25-0,27 м – 39,6 %, а на фоне вспашки на глубину 0,20-0,22 м – 10,3 %. Максимальная рентабельность 118,3 % получена на варианте трёхкомпонентной баковой смеси гербицидов Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд на фоне чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м.

Таблица 5 – Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы, среднее за 2016-2019 гг.

Варианты	Затраты на 1 га, руб.	Себестоимость, руб.	Стоимость валовой продукции, руб.	Прибыль на 1 га, руб.	Рентабельность, %
Вспашка на глубину 0,20-0,22 м					
Без гербицидов	9838	10039	8820	-1018	-10,3
Эстерон+Доминатор	12490	4785	23490	11000	88,1
Прима+Доминатор	12190	4896	22410	10220	83,8
Эстерон+Доминатор+Лонтрел Гранд	13661	4760	25830	12169	89,1
Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд	13361	4876	24660	11299	84,6
Безотвальная обработка на глубину 0,25-0,27 м					
Без гербицидов	9388	14901	5670	-3718	-39,6
Эстерон+Доминатор	12040	4855	22320	10280	85,4
Прима+Доминатор	11740	4912	21510	9770	83,2

Эстерон+Доминатор+Лонтрел Гранд	13211	5528	24390	11179	84,6
Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд	12911	4966	23400	10489	81,2
Чизельная обработка на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м					
Без гербицидов	9618	8587	10080	462	4,8
Эстерон+Доминатор	12270	4216	26190	13920	113,4
Прима+Доминатор	11970	4305	25020	13050	109,0
Эстерон+Доминатор+Лонтрел Гранд	13441	4123	29340	15899	118,3
Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд	13141	4322	27360	14219	108,2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особенности борьбы с горчаком ползучим состоит в совместном применении агротехнических (обработка почвы) и химических (применение гербицидов) методов поражения этого карантинного объекта.

В результате проведенных исследований по разработке и усовершенствованию мер борьбы с карантинным сорняком горчаком ползучим (*Asclepias syriaca* L.) при возделывании озимой пшеницы в течение 2007-2019 гг. можно сделать следующие выводы:

1. В засушливых условиях Волгоградской области восстановление продуктивности пахотных земель, сильно засоренных карантинным сорняком горчаком ползучим, с экологической и экономической позиций следует рассматривать на основе учета почвенных, климатических условий и особенностей земледелия каждой почвенно-климатической зоны.

2. Анализ представленных материалов характеризует горчак ползучий как один из мощных факторов регулирования агрофитоценозов. Наличие 42-48 стеблей горчака ползучего на 1 м² приводит к снижению урожайности озимой пшеницы с 2,01 т/га до 0,58 т/га.

3. При окультуривании пахотных земель, засоренных горчаком, следует учитывать, что агротехнические методы подавления этого сорняка могут быть эффективны только при учете его биологических особенностей.

4. Полного уничтожения горчака ползучего с минимальными затратами можно добиться только при сочетании агротехнических мероприятий с применением современных гербицидов в баковых композициях. Проведенные исследования показали, что создание баковых смесей современных гербицидов позволяет значительно повысить их эффективность в борьбе с сорняками.

5. На куртинах горчака после проведения осенней основной обработки почвы в виде глубокой мелиоративной обработки на глубину до 0,6 м или чизельной обра-

ботки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м в среднем оставалось 25-28 стеблей горчака ползучего на метре квадратном.

6. Опрыскивание в фазу кущения озимой пшеницы трёхкомпонентной смесью Эстерона, Доминатора и Лонтрел Гранда приводило к снижению численности горчака до 12 шт./м², а ещё через месяц до 3 шт./м².

7. Наибольшее число продуктивных стеблей озимой пшеницы 549 шт./м² насчитано на варианте с применением трёхкомпонентной баковой смеси Эстерон+Доминатор+Лонтрел Гранд на фоне чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м.

8. Самая большая биологическая урожайность озимой пшеницы на фоне чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м и в целом по опыту была на варианте с трёхкомпонентной баковой смесью Эстерон+Доминатор+Лонтрел Гранд и в среднем за 2016-2019 годы она составила 3,46 т/га, что оказалось на 0,41 т/га больше, чем на фоне вспашки на глубину 0,20-0,22 м и 0,59 т/га или на 5,9 центнера с гектара больше, чем на фоне безотвальной обработки на глубину 0,25-0,27 м.

9. Наименьшая себестоимость зерна озимой пшеницы 4123 рубля на одну тонну, наибольшая прибыль 15899 рублей и максимальная рентабельность 118,3 % получены на варианте трёхкомпонентной баковой смеси гербицидов Прима+Доминатор+Лонтрел Гранд на фоне чизельной обработки на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В сухостепной зоне светло-каштановых почв Волгоградской области для эффективного уничтожения карантинного сорняка горчака ползучего, повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы, снижения себестоимости продукции, увеличения прибыли и рентабельности необходимо применять чизельную обработку пара на глубину до 0,45 м с оборотом пласта на 0,20-0,22 м.

В посевах озимой пшеницы использовать трехкомпонентную смесь Эстерон + Доминатор + Лонтрел Гранд из расчета (0,8 л/га + 2,0 л/га + 0,1 кг/га), что позволит уничтожить горчак ползучий на 92-96 % и получить до 3 тонн зерна с гектара. Обработки гербицидами необходимо проводить в уязвимую фазу горчака ползучего конец бутонизации – начало цветения.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Москвичёв, А.Ю. Результаты использования современных гербицидов в смесевых композициях против горчака ползучего на пахотных землях Нижнего Поволжья / А.Ю. Москвичёв, Т.В. Иванченко, **И.А. Корженко** // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, № 1, 2010. С.42-53.
2. Москвичёв, А.Ю. Значение основной обработки светло-каштановой почвы и баковых композиций современных гербицидов в борьбе с горчаком ползучим при возделывании зерновых культур в условиях Волгоградского Заволжья / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, № 1, 2015. С. 51-56.
3. Москвичёв, А.Ю. Особенности основной обработки светло-каштановой почвы и баковых смесей гербицидов в борьбе с карантинным сорняком – горчаком ползучим в условиях Волгоградской области / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, № 2, 2015. С. 64-69.
4. Воронов, С.И. Урожайность озимой пшеницы на полях, очищенных от горчака ползучего / С.И. Воронов, В.В. Бородычев, В.Ю. Мисюряев, **И.А. Корженко**, Е.В. Савинов // Аграрный научный журнал № 7. 2020. С. 10-14.
5. Воронов, С.И. Меры борьбы с горчаком ползучим в звене севооборота чёрный пар - озимая пшеница / С.И. Воронов, И.В. Киричкова, **И.А. Корженко**, Е.В. Савинов // Аграрная Россия № 10. 2020. С. 9-13.

В прочих изданиях:

6. Москвичёв, А.Ю. Эффективность применения баковых смесей современных гербицидов против горчака ползучего в условиях Волгоградского Заволжья / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Материалы XIV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области: научное издание. ФГОУ ВПО ВГСХА, - Волгоград - 2010, - С.32-37.
7. Москвичёв, А.Ю. Применение современных гербицидов в баковых смесях против горчака ползучего в условиях Волгоградского Заволжья / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко**, С.А. Агапова // IV международная научно-практическая конференция «Наука и молодежь: новые идеи и решения». ФГОУ ВПО ВГСХА, - Волгоград - 2010, - С.231-233.
8. Москвичёв, А.Ю. Эффективность применения современных гербицидов в баковых смесях против горчака ползучего на светло-каштановых почвах Волгоградской области / А.Ю. Москвичёв, Т.В. Иванченко, **И.А. Корженко** // Социально-экономические и природоохранные аспекты развития сельских муниципальных образований. – Москва. – 2010. – С. 165-170.
9. Москвичёв, А.Ю. Современные баковые смеси гербицидов в борьбе с карантинным сорняком – горчаком ползучим в условиях Волгоградского Заволжья /

А.Ю. Москвичёв, Т.В. Иванченко, **И.А. Корженко**, С.В. Ерёмин // Инновации и нанотехнологии – основа получения гарантированных урожаев кормовых культур в зоне сухого земледелия: Материалы региональной научно-практической конференции. ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, - Волгоград - 2010, - С.112-116.

10. Москвичёв, А.Ю. Микробиологическая активность светло-каштановых почв Волгоградского Заволжья в связи с применением баковых композиций современных гербицидов против горчака ползучего / А.Ю. Москвичёв, Т.В. Иванченко, **И.А. Корженко** // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве – залог успешного развития АПК. ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, - Волгоград - 2011, - С.118-122.

11. Москвичёв, А.Ю. Использование смесей гербицидов против горчака ползучего и микробиологическая активность светло-каштановой почвы Волгоградского Заволжья / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко**, С.А. Агапова // Интеграция науки и производства - стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО: Межд. науч.-практ. конфер. Волгоград. - Из-во ВолГАУ, - 2013, Т.1. - С. 157-162.

12. Москвичёв, А.Ю. Перспективные направления в химическом методе защиты против горчака ползучего (*Ascroptilon repens*) / А.Ю. Москвичёв, Т.Л. Карпова, **И.А. Корженко**, Д.О. Мироненко // VII Международная научно-практическая конференция молодых исследователей, посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве. Волгоград. – Из-во ВолГАУ, - 2013, Часть III. - С. 160-162.

13. Москвичёв, А.Ю. Действие баковых смесей гербицидов против горчака ползучего на каштановых почвах Волгоградского Заволжья / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Наука на службі сільського господарства» - Миколаїв: Миколаївська ДСДС ІЗЗ, 2013, Том 2 - С.41-42.

14. Москвичёв, А.Ю. Результаты действия баковых смесей гербицидов против горчака ползучего на микробиологическую активность светло-каштановых почв Волгоградского Заволжья / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Раціональне використання екосистем: боротьба з опустелюванням і посухою». - Миколаїв: Миколаївська ДСДС ІЗЗ, 2013, Том 1 - С.152-155.

15. Москвичёв, А.Ю. Биологическая эффективность светло-каштановой почвы при различной основной обработки и применением баковых смесей гербицидов против горчака ползучего в условиях Волгоградской области / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Матеріали міжнародної науково-практичної «Напрями розвитку сучасних систем землеробства», присвяченої 110-річчю від дня народження професора С.Д. Лисогорова: наукове видання. – Херсон: ВЦ «Колос», 2013. – С.167-172.

16. Москвичёв, А.Ю. Использование гербицидов в баковых композициях в борьбе с карантинным сорняком – горчаком ползучим (*Ascroptilon repens*) в условиях Волгоградской области / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Сборник научных статей по материалам XIV международной конференции студентов и магистрантов «Научный поиск молодежи XXI века», Горки, Белорусская ГСХА, 2014, Часть 1 – 48-50.

17. Москвичёв, А.Ю. Роль различных способов основной обработки светло-каштановой почвы и применение баковых смесей гербицидов против горчака ползучего в условиях Волгоградского Заволжья / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Поиск инновационных путей развития земледелия в современных условиях: Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Волгоградского ГАУ и кафедры «Земледелие и агрохимия». – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2014. – С.247-250.

18. Москвичёв, А.Ю. Разработка мер предотвращения распространения горчака ползучего (*Ascorhizon repens*) в Старополтавском районе Волгоградской области / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Научно-производственное обеспечение социально-экономической и экологической деятельности в АПК: Сборник научных трудов ПНИИАЗ. Москва, 2014. – С. 285-288.

19. Корженко, И.А. Микробиологическая активность светло-каштановой почвы при различных способах основной обработки и применение баковых смесей гербицидов против горчака ползучего в условиях Волгоградского Заволжья / **И.А. Корженко** // Материалы международной научно-практической конференции «Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО» - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2014. – Том 1. - С.102-106.

20. Москвичёв, А.Ю. Продуктивность озимой пшеницы и ячменя при различной основной обработки светло-каштановой почвы и применения баковых смесей гербицидов против горчака ползучего в условиях Волгоградского Заволжья / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Сучасні технології вирощування зернових, бобових та технічних культур». -Херсон: ВЦ «Колос», 2014, - С.72-76.

21. Москвичёв, А.Ю. Оценка действия гербицидов, видов основной обработки против горчака ползучего на микробиологическую активность светло-каштановых почв и продуктивность озимой пшеницы в Волгоградском Заволжье / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Проблеми І перспективи розвитку сучасної аграрної науки». - Миколаїв: Миколаївська ДСДС ІЗЗ, 2014. - С.51-55.

22. Корженко, И.А. Перспективные направления в химическом методе защиты против горчака ползучего (*Ascorhizon repens*) в Волгоградском Заволжье / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Наука и молодежь: новые идеи и решения / Материалы VIII Международной научно-практической молодых исследователей/ – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ ИПК «Нива», - 2014. – С.130-132.

23. Корженко, И.А. Роль основной обработки светло-каштановой почвы и баковых смесей гербицидов в борьбе с карантинным сорняком – горчаком ползучим при возделывании зерновых культур в аридных условиях Волгоградской области / **И.А. Корженко** // Борьба с засухой и урожай: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения К.Г. Шульмейстера. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2015. – С. 374-380.

24. Корженко, И.А. Действия баковых смесей гербицидов на фоне двух основных обработок светло-каштановой почвы против карантинного сорняка - горчака ползучего и урожайность озимой пшеницы в Волгоградском Заволжье / И.А. Кор-

женко // Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Аграрна наука: розвиток і перспективи». - Миколаїв: Миколаївська ДСДС ІЗЗ, 2015. – С. 62-63.

25. Корженко, И.А. Эффективность основной обработки каштановых почв и современных гербицидов в борьбе с карантинным сорняком – горчаком ползучим в условиях Волгоградского Заволжья / **И.А. Корженко** // Материалы международной научно-практической конференции «Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях» Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – Том 1. - С.121-127.

26. Корженко, И.А. Сбор зерна озимой пшеницы и ячменя при разноглубинной обработки светло-каштановой почвы и применения, баковых композициях гербицидов против горчака ползучего в условиях аридного земледелия / **И.А. Корженко** // Международная научно-практическая конференция «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования»: Электронный сборник статей ПНИИАЗ, с. Соленой Займище, 2016. – С. 1392-1397.

27. **Корженко, И.А.** Экологические аспекты применения современных баковых смесей гербицидов в условиях Нижнего Поволжья / **И.А. Корженко** // Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Сучасні проблеми агроєкології». - Миколаїв: Миколаївська ДСДС ІЗЗ, 2016. - С. 62-64.

28. Москвичёв, А.Ю. Использование гербицидов против горчака ползучего на фоне различных видов обработки светло-каштановой почвы в аридных условиях Волгоградской области / А.Ю. Москвичёв, **И.А. Корженко** // Міжнародної науково-практичної конференції присвячена – 90-річчю від дня народження професора Наумова Г.Ф. та 80-річчю заснування кафедри генетики, селекції та насінництва. – Харьков, 2017. С. 179-182.

29. Воронов С.И. Агротехнические и химические приёмы борьбы с горчаком ползучим в звене севооборота чёрный пар-озимая пшеница / С.И. Воронов, **И.А. Корженко** // Материалы международной конференции «Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса – 2020». ПФАНЦ, 21-22 мая 2020 г. Астраханская обл. с. Солёное Займище. С. 130-136.