

БАСАКИН МИХАИЛ ПЕТРОВИЧ

**АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
БОРЬБЫ С ГОРЧАКОМ ПОЛЗУЧИМ В ПАРОВОМ ЗВЕНЕ
СЕВООБОРОТА НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГО-
ДОНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ**

06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Немчиновка – 2021

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: **Мазиров Михаил Арнольдович**
доктор биологических наук,
профессор кафедры земледелия и методики
опытного дела ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
им. К. А. Тимирязева

Тютюма Наталья Владимировна
доктор сельскохозяйственных наук,
директор ФГБНУ «Прикаспийский аграрный
федеральный научный центр Российской
академии наук», профессор РАН

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный
аграрный университет имени М.М.
Джамбулатова»

Защита состоится 08 июня 2021 г. в 14-00 часов на заседании диссертационного совета Д 006.049.01 при Федеральном исследовательском центре «Немчиновка» по адресу: 121205, г. Москва, территория инновационного центра «Сколково», Большой бульвар, дом 30, стр. 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 исследования. Проблема борьбы с сорняками весьма актуальна для мирового земледелия, особенно в засушливых районах, где они являются агрессивными и преуспевающими конкурентами культурных растений в потреблении и без того скудных здесь запасов почвенной влаги и других жизнеобеспечивающих факторов. При этом в Российской Федерации и, в частности, в Нижнем Поволжье она в последнее время еще более обострилась в связи с общим снижением уровня культуры земледелия в стране и рыночно-конъюнктурной минимизацией обработки почвы, о чем свидетельствуют результаты локального мониторинга в отдельных хозяйствах.

Особую опасность для сельского хозяйства сухостепной и полупустынной зоны светло-каштановых почв Нижнего Поволжья представляет злостный карантинный сорняк горчак ползучий (*Acroptilon repens*), который по данным Государственной инспекции по карантину растений в настоящее время занимает в России более 0,42 млн. га пахотных земель южнее 52-53° с.ш., около 0,2 млн. га, или почти половину - на территории Волгоградской области и продолжает свое дальнейшее распространение, при этом за последние 50 лет его площадь возросла более чем вдвое. В связи с этим разработка эффективных и экологически безопасных методов борьбы с ним является актуальной научно-теоретической и производственной задачей земледелия.

Степень разработанности темы. Вопросы по совершенствованию узкозональных адаптивных агротехнологий в короткоротационных зернопаровых севооборотах и химических мер борьбы с сорняками нашли своё отражение в работах Баздырева Г.И. (1992), Белякова А.М. (2008), Беленкова А.И. (2010), Буянкина В.И. (2008), Васильева Д.С. (1986), Воеводина А.В. (1978), Захаренко В.А. (2000), Сухова А.Н. (2007), Шабаетова А.И. (2002), Шумейстера К. Г. (1988), Иванова П.К. (1986), Казакова Г.В. (2007), Мальцева А.И. (1933), Макарова И.П. (2002), Плещачёва Ю.Н. (2005), Егоровой Г.С. (2011), Шиянова К.В. (2010) и других исследователей.

Однако в этих исследованиях не изучались вредоносность сорняков и химические меры борьбы с ними при применении безотвальной обработки светло-каштановых почв Волго-Донского междуречья.

Цель и задачи исследования. Общая цель исследования – разработать агроэкономически эффективные и экологически безопасные меры борьбы с горчаком ползучим на основе комплексного использования механических и фитоценологических методов в паровом звене полевых севооборотов.

Задачи исследования:

- изучить и обобщить имеющиеся научные разработки и существующий опыт борьбы с горчаком ползучим агротехническими методами;
- определить особенность сорного компонента агробиоценоза в звеньях пар, озимые и пар, яровые культуры на загорчакованном и незагорчакованном участке;
- определить вредоносность сорняков и взаимную конкурентную

способность сорных и культурных растений в посевах озимой пшеницы и тритикале;

- определить продолжительность и характер ингибирующего действия интенсивной обработки почвы на горчак ползучий;
- определить основные морфофизиологические показатели растений горчица на различных агротехнических фонах;
- изучить сравнительную эффективность черного и раннего пара и применение чизельной стойки «Ранчо» в варианте трехслойной безотвальной обработки почвы на глубину 0,40 м;
- определить оптимальный с точки зрения борьбы с горчицей и сохранения почвенной влаги срок глубокой мелиоративной обработки чистого пара;
- провести агроэкономическую и энергетическую оценку различных систем обработки черного и раннего пара под озимую пшеницу и тритикале, яровой ячмень и горчицу;

Основные положения, выносимые на защиту:

- особенности формирования сорного компонента агробиоценоза парового звена севооборота с озимыми и яровыми зерновыми культурами на загорчакованных полях при мелиоративно-ярусной безотвальной обработке почвы;
- показатели вредоносности горчица ползучего и других доминирующих сорняков, и взаимной конкуренции сорных и культурных растений в посевах озимой пшеницы, озимого тритикале, ярового ячменя и горчицы в двухполье пар-посев;
- продолжительность и степень ингибирующего действия интенсивной обработки почвы на горчица ползучий при использовании чизельной стойки «Ранчо»;
- сравнительная эффективность черного и раннего пара при использовании для посева озимых и яровых зерновых культур при его основной обработке чизельной стойкой «Ранчо» в варианте трёхслойной безотвальной обработки на глубину 0,40 м, а также эффективность и оптимальные сроки такой дополнительной обработки при весенне-летнем уходе за чистым паром;
- результаты агроэкономической и энергетической оценки различных систем обработки черного и раннего пара под озимую пшеницу и тритикале, яровой ячмень и горчицу, и их фитоценотической эффективности как средства подавления горчица ползучего, закрепляющего влияние предшествующей паровой обработки почвы.

Научная новизна исследования. Применительно к условиям Волго-Донского междуречья впервые получены и изучены следующие закономерности и научно-теоретические и практические факты, содержащие элементы новизны и доказательную базу данных, позволяющие определить сущность, объяснить и доказать достоверность наблюдаемых экспериментальных эффектов и обосновать новые научно-практические

рекомендации по борьбе с горчаком ползучим:

- система разноглубинной паровой обработки почвы с использованием универсального чизельного рабочего органа «Ранчо» в варианте настройки на трехъярусную безотвальную обработку;
- фитоценотическая противогорчаковая эффективность посева по чистому пару, заглушающих его озимых и яровых культур;
- комплексное влияние и доленое участие механического и фитоценотического методов борьбы с горчаком ползучим в паровом звене севооборота и сравнительная эффективность черного и раннего пара при использовании его под озимые и яровые культуры на загорчакованных полях;

Достоверность и репрезентативность результатов исследования.

Агрономическая достоверность достигалась и доказывается соблюдением запланированной методики, проведением экспериментально-полевых и лабораторных исследований с учётом существующих рекомендаций и ГОСТов на лицензированном лабораторном оборудовании, согласованностью экспериментальных данных с результатами проведенных наблюдений и учётов и существующими научными представителями по данным вопросам.

Математико-статистическая достоверность определялась с использованием современных методов дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализов на ПК четвертого поколения по программе Статистика 5.5 и доказывалась статистически достоверными различиями количественных показателей в пользу лучших рекомендованных вариантов.

Достоверность подтверждается также положительными результатами производственной проверки сделанных выводов, опубликованных практических рекомендаций и обсуждением их в открытой печати, на заседаниях кафедры, научных конференциях молодых ученых Волгоградского ГАУ, научно-практических конференциях разного уровня, выступлениях в средствах массовой информации и полученными положительными отзывами.

Репрезентативность полученных данных и сделанных по ним выводов и предложениям придают соблюдение установленных сроков полевых исследований и соответствие условий их проведения типичным для зоны почвенным, погодным и агротехническим условиям, отражающим типичную для неё полевою обстановку, достаточный объем базы экспериментальных данных, позволяющий проводить их агрономический и статистический анализ.

Основные результаты исследований в течение 8 лет с 2011 по 2018 годы докладывались и обсуждались на международных научно-практических конференциях в Волгоградском государственном аграрном университете и Прикаспийском НИИ аридного земледелия Астраханской области.

Практическое значение. По результатам исследования получены следующие данные, позволяющие научно обоснованно решать практические задачи по разработке и применению адекватным конкретным условиям и адаптированных, к особенностям состояния загорчакованных полей, мероприятий по борьбе с горчаком ползучим:

- по особенностям формирования сорного компонента агрофитоценоза на загорчакованных полях в посевах озимых и яровых культур по чистому пару, необходимым для научно обоснованного подхода к построению комплексной системы мер борьбы с горчаком ползучим с учетом его выживаемости и вредоносности в зональных условиях;

- по сравнительным технико-эксплуатационным показателям эффективности использования стойки «Ранчо», позволяющей производить послойную разноглубинную безотвальную и отвальную обработку почвы в различных вариантах настройки;

- нормативные показатели вредоносности горчака в посевах сельскохозяйственных культур, позволяющие определять степень и пороги вредоносности для решения производственных задач, планирования экономически обоснованных мероприятий по его уничтожению;

- характеризующие эффективность черного и раннего пара и его интенсивной весенне-летней обработки с учетом степени и продолжительности её ингибирующего влияния на горчак для назначения периодичности, сроков и глубины приемов обработки почвы;

- по сравнительной агроэкономической и энергетической оценке разных по интенсивности систем обработки чистого пара и посева высококонкурентных озимых и яровых культур как фитоценотического, заглушающего горчак, средства для выбора адекватных состоянию посевов и горчака ползучего комплексной адаптированной агротехнологии его искоренения.

В результате её применения на лучших вариантах плотность стеблестоя горчака уменьшилась на 82 %, урожайность сельскохозяйственных культур повысилась по сравнению с загорчакованным контролем на 17 % и составила 76 % урожайности контроля на незагорчакованных полях. Дополнительный чистый доход составил 2516 руб/га, рентабельность производства - 45 %.

Личный вклад соискателя состоит в разработке и проведении полевых экспериментов, анализе данных и написании диссертационной работы. Автор непосредственно участвовал в проведении исследований, внедрении результатов в производство. Доля личного участия автора в проведении исследований равняется 90 %.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 12 статей, в том числе 5 из них в изданиях из перечня, рекомендованного ВАК РФ.

Структура и объём диссертации. Диссертация изложена на 147 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, пяти глав, заключения и предложений производству, содержит 42 таблицы, 4 рисунка, 12 приложений. Список использованной литературы включает 170 источников.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Рабочая гипотеза исследования предполагала возможность повышения эффективности механического ухода за чистым паром за счет сокращения

числа поверхностных обработок, способствующих пространственному перемещению и расселению отрезков корней и корневищ горчака и, напротив, их локализацию и истощение при глубокой трёхъярусной безотвально-мелиоративной обработке почвы с последующим закреплением полученного угнетающего эффекта в посевах высококонкурентных к сорнякам озимых культур.

Для проверки выдвинутой рабочей гипотезы была разработана схема полевого опыта, включающая варианты различных систем обработки черного и раннего пара при использовании его под посев озимой пшеницы и тритикале.

Известно, что угнетающее действие обработки почвы на сорняки, в том числе и на корнеотпрысковые, к которым относится горчак ползучий, зависит от ее продолжительности и интенсивности. В наибольшей степени такой агротехнический фон можно обеспечить в черном пару при использовании его под яровые культуры. В этом случае продолжительность периода обработки составляет более десяти месяцев, при этом возникает возможность провести глубокую обработку два-три раза, не рискуя иссушить почву к посеву. Поэтому был заложен второй опыт по изучению эффективности борьбы с горчаком ползучим при возделывании горчицы сарептской и ярового ячменя в звене севооборота чёрный пар – яровые культуры.

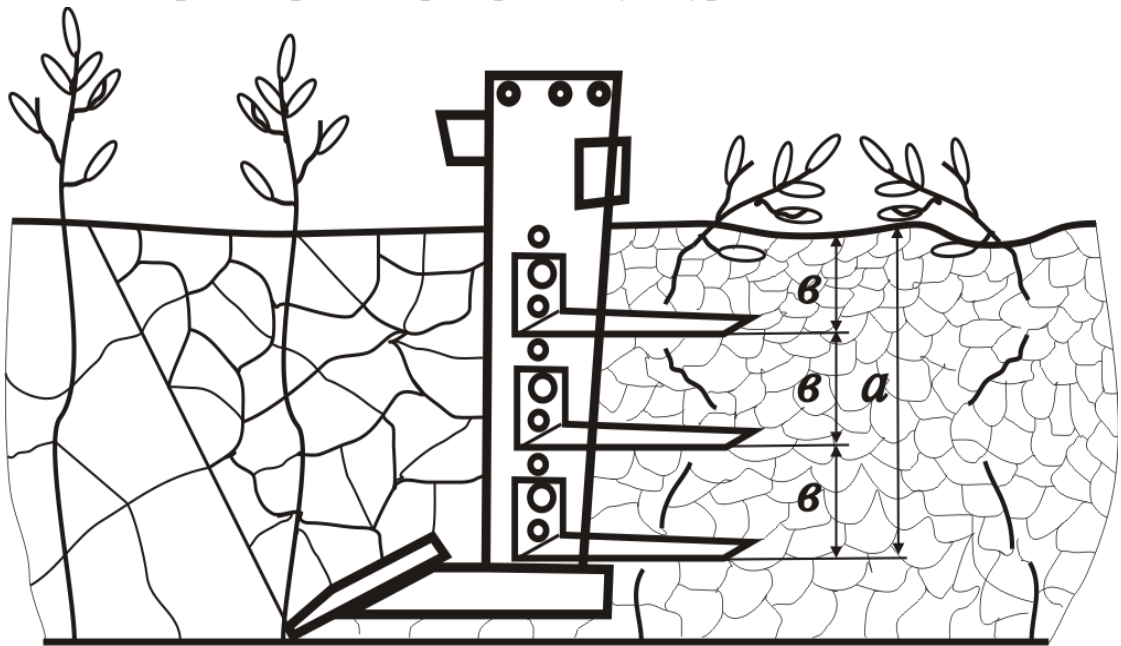


Рис.1. Технологическая схема борьбы с карантинным сорняком горчаком ползучим

Общие климатические особенности территории характерны для зоны исследования. Термические условия и приход ФАР полностью обеспечивает потребности сельскохозяйственных культур, однако почвенная влага почти всегда находится в минимуме и ограничивает возможности ежегодного получения высоких урожаев.

Почва опытного участка светло-каштановая тяжелосуглинистая слабосолонцеватая незасоленная. Её плодородие характеризуется следующими показателями: содержание гумуса в горизонте Апах 1,74 %, реакция почвенного раствора рН нейтральная и слабощелочная (7,0-8,1). Валовое содержание общего азота 0,12 % (степень обеспечения средняя), легкогидролизуемого по Тюрину и Кононовой 2-7 мг/100г почвы, валового фосфора 0,11 % (повышенная обеспеченность).

По отношению к зерновым культурам обеспеченность подвижным фосфором по Мачигину средняя и повышенная (30-40 мг на 100г почвы). Сумма поглощенных оснований 25,66мг-экв. на 100г почвы, то есть почва обладает невысокой обменной способностью. В составе обменных катионов 95,9 % Еко приходится на кальций и магний и 0,9 % на натрий, общее содержание солей по кислотному остатку 0,062-0,072 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Вредоносность и особенность развития горчака ползучего в посевах озимых и ранних яровых культур

Учитывая биологические особенности развития горчака ползучего, можно механическим способом эффективно проводить борьбу с этим злостным сорняком. Наиболее приемлемым из имеющихся типов рабочих органов для глубокой обработки почвы с позиции агротехнологии и энергозатрат является модернизированный рабочий орган РАНЧО.

Заложенные опыты в Нижневолжском НИИСХ подтвердили эффективность применения РАНЧО по борьбе с горчаком ползучим.

При изучении оптимального срока обработки парового поля рабочими органами Ранчо в среднем за 2011-2013 годы было установлено, что полное освобождение загорчакованных площадок от горчака происходит при осеннем сроке обработки.

При летнем сроке обработки горчака не было 30 дней, через 60 дней наблюдалось в среднем 2,0 шт/м², через 90 дней 2,6 шт/м², через 120 дней уже 4,6 шт/м², а через 150 дней стеблестой горчака насчитывал 8,2 шт/м², то есть 22 % от плотности стеблестоя горчака до обработки.

При весеннем сроке обработки горчака не было 14 дней, через 30 дней - 2,0 шт/м², через 60 дней наблюдалось в среднем 9,2 шт/м², через 90 дней 11,5 шт/м², через 120 дней уже 14,2 шт/м², а через 150 дней стеблестой горчака насчитывал 16,0 шт/м², то есть 46,8 % от плотности стеблестоя горчака до обработки.

Таблица 1 – Влияние механической обработки на засоренность парового поля горчаком ползучим, среднее за 2011-2013 годы

№ п/п	Вариант – срок обработки, глубина сплошного рыхления 0,40 м	Плотность стеблестоя горчака ползучего, шт/м ²						
		до обраб отки	спустя дней после обработки					
			14	30	60	90	120	150
1	Весенний 27.05.	34,2	0	2,0	9,2	11,5	14,2	16,0
2	Летний – 21.07.	37,2	0	0	2,0	2,6	4,6	8,2
3	Осенний 07.09.	28,0	0	0	0	0	0	0

Наибольшее количество горчака ползучего в посевах озимой пшеницы наблюдалось на третьем варианте изучаемых систем обработки почвы (Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход) и составляло в среднем за 2011-2013 годы 43,9 шт/м² и соответственно воздушно-сухая масса сорняков равнялась 544,4 г/м². На первом контрольном варианте (Осенняя вспашка на 0,25-0,27 м + весенне-летний уход) количество горчака ползучего было на 8,2 шт/м² меньше, воздушно-сухая масса при этом была на 101,7 г/м² меньше.

Наименьшее количество горчака ползучего в посевах озимой пшеницы наблюдалось на шестом варианте изучаемых систем обработки почвы (Осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06) и составляло в среднем за 2011-2013 годы 4,5 шт/м² и соответственно воздушно-сухая масса сорняков равнялась 55,8 г/м², что было на 31,2 шт/м² и 386,9 г/м² меньше контрольного варианта, разница по сравнению с третьим варианте изучаемых систем обработки почвы (Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход) составляло в среднем за 2011-2013 годы 39,4 шт/м² и 488,6 г/м².

Наибольшее количество горчака ползучего в посевах озимого тритикале наблюдалось на третьем варианте изучаемых систем обработки почвы (Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход) и составляло в среднем за 2011-2013 годы 38,5 шт/м² и соответственно воздушно-сухая масса сорняков равнялась 477,4 г/м². На первом контрольном варианте (Осенняя вспашка на 0,25-0,27 м + весенне-летний уход) количество горчака ползучего было на 9,3 шт/м² меньше, воздушно-сухая масса при этом была на 115,3 г/м² меньше.

Наименьшее количество горчака ползучего в посевах озимого тритикале наблюдалось на шестом варианте изучаемых систем обработки почвы (Осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06) и составляло в среднем за 2011-2013 годы 2,0 шт/м² и соответственно воздушно-сухая масса сорняков равнялась 24,8 г/м², что было на 27,2 шт/м² и 337,3 г/м² меньше контрольного варианта, разница по сравнению с третьим варианте изучаемых систем обработки почвы (Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход) составляло в среднем за 2011-2013 годы 36,5 шт/м² и 452,6 г/м².

При изучении влияния систем обработки чёрного пара на засорённость посевов яровых культур было установлено, что наибольшее количество и соответственно воздушно-сухая масса горчака ползучего наблюдалась на контрольном варианте с проведением в период весенне-летнего ухода за чёрным паром культиваций стрельчатыми лапами.

В посевах горчицы количество горчака ползучего на контрольном варианте в среднем за 2011-2013 годы составляло 29,2 шт/м², воздушно-сухая масса соответственно 370,8 г/м².

На первом варианте весенне-летнего ухода за паром (Весенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 20.05 + культивации) количество горчака ползучего

было на 21,9 шт/м² меньше, воздушно-сухая масса на 278,1 г/м².

На втором варианте весенне-летнего ухода за паром (Весенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 20.07 + культивации) количество горчака ползучего было на 2,4 шт/м², воздушно-сухой массы на 30,5 г/м² меньше, чем на первом варианте. Количество горчака ползучего на 24,3 шт/м², воздушно-сухой массы на 308,6 г/м² меньше, чем на контрольном варианте.

На третьем варианте (Культивации + летняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 21.07 + культивации) горчака ползучего в посевах горчицы за все годы исследований обнаружено не было.

В посевах ярового ячменя на загорчакованных площадках количество горчака ползучего на контрольном варианте в среднем за 2011-2013 годы составляло 32,8 шт/м², воздушно-сухая масса соответственно находилась в пределах 419,8 г/м².

На первом варианте весенне-летнего ухода за паром (Весенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 20.05 + культивации) количество горчака ползучего было на 24,7 шт/м² меньше, воздушно-сухая масса на 316,1 г/м².

На втором варианте весенне-летнего ухода за паром (Весенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 20.07 + культивации) количество горчака ползучего было на 1,7 шт/м², воздушно-сухой массы на 21,8 г/м² меньше, чем на первом варианте. Количество горчака ползучего на 26,4 шт/м², воздушно-сухой массы на 337,9 г/м² меньше, чем на контрольном варианте.

На третьем варианте горчака ползучего в посевах ярового ячменя, также как и в посевах горчицы, за все годы исследований обнаружено не было.

Таким образом, наиболее эффективным приёмом в борьбе с горчаком является обработка рабочими органами Ранчо в сентябре.

Эффективность механических и фитоценологических методов борьбы с горчаком ползучим

Наибольшая фактическая урожайность озимой пшеницы, определяемая методом прямого комбайнирования комбайном «Полесье» в среднем за 2011-2013 годы была получена на шестом варианте (Осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,40м + весенне-летний уход - культивации стрелчатыми лапами и обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06) и составляла 3,24 т/га.

При проведении во время весенне-летнего ухода за чёрным паром обработки стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.07 урожайность озимой пшеницы снижалась в среднем за три года на 0,17 т/га, при осенней обработке стойкой «Ранчо» на 0,40м и весенне-летнего ухода за чёрным паром культивациями стрелчатыми лапами урожайность озимой пшеницы снижалась в среднем за три года на 0,12 т/га.

Снижение урожайности озимой пшеницы на контрольном варианте (Осенняя вспашка на 0,25-0,27 м + весенне-летний уход стрелчатыми лапами) происходило во все годы исследований и по сравнению с лучшим вариантом составляло 0,73 т/га.

Самая низкая урожайность озимой пшеницы в среднем за 3 года

исследований зафиксирована на третьем варианте (Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход). Разница с максимальной урожайностью составила 1,42 т/га, что составляет 50,9 %.

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы Камышанка 5, т/га

№ п/п	Система обработки почвы	2011	2012	2013	Сред нее
1	Осенняя вспашка на 0,25-0,27 м +весенне-летний уход (контроль)	2,48	2,26	2,79	2,51
2	Осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,40м + весенне-летний уход	3,10	2,88	3,38	3,12
3	Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход	1,64	1,42	1,89	1,65
4	То же, что п.1 + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06	2,87	2,65	3,15	2,89
5	То же, что п.1 + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.07	2,71	2,48	2,94	2,71
6	То же, что п.2 + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06	3,22	3,00	3,49	3,24
7	То же, что п.2 + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.07	3,05	2,84	3,32	3,07
	НСР ₀₅	0,04	0,03	0,05	

Следует также отметить, что урожайность озимой пшеницы изменялась как по вариантам систем обработки чёрного пара, так и по годам. Наибольшая урожайность озимой пшеницы по опыту фиксировалась в 2013 году, наименьшая в 2012 году. Наименьшая существенная разность в 2011 году равнялась 0,04 т/га, в 2012 году – 0,03 т/га, в 2013 году – 0,05 т/га.

Таким образом, все данные урожайности озимой пшеницы во все годы исследований не выходили за границы ошибки опытов, достоверность результатов подтверждается.

Наибольшая фактическая урожайность озимого тритикале, определяемая методом прямого комбайнирования комбайном «Полесье» в среднем за 2011-2013 годы была получена на шестом варианте (Осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,40м + весенне-летний уход - культивации стрельчатými лапами и обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06) и составляла 3,67 т/га.

При проведении во время весенне-летнего ухода за чёрным паром обработки стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.07 урожайность озимого тритикале снижалась в среднем за три года на 0,18 т/га, при осенней обработке стойкой «Ранчо» на 0,40м и весенне-летнего ухода за чёрным паром культивациями стрельчатými лапами урожайность озимого тритикале снижалась в среднем за три года на 0,32 т/га.

Снижение урожайности озимого тритикале на контрольном варианте (Осенняя вспашка на 0,25-0,27 м + весенне-летний уход стрельчатými лапами) происходило во все годы исследований и по сравнению с лучшим вариантом составляло 0,84 т/га.

Самая низкая урожайность озимого тритикале в среднем за 3 года исследований зафиксирована на третьем варианте (Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход). Разница с максимальной урожайностью составила 2,08 т/га, что составляет 56,7 %.

Таблица 3 – Урожайность озимого тритикале Зимогор, т/га

№ п/п	Система обработки почвы	2011	2012	2013	Среднее
1	Осенняя вспашка на 0,25-0,27 м +весенне-летний уход (контроль)	2,81	2,48	3,20	2,83
2	Осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,40м + весенне-летний уход	3,34	3,02	3,69	3,35
3	Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход	2,08	1,75	2,41	2,08
4	То же, что п.1 + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06	3,15	2,84	3,48	3,16
5	То же, что п.1 + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.07	2,93	2,61	3,31	2,95
6	То же, что п.2 + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06	3,67	3,34	4,00	3,67
7	То же, что п.2 + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.07	3,46	3,16	3,85	3,49
	НСР ₀₅	0,10	0,08	0,10	

Следует также отметить, что урожайность озимого тритикале изменялась как по вариантам систем обработки чёрного пара, так и по годам. Наибольшая урожайность озимого тритикале по опыту фиксировалась в 2013 году, наименьшая в 2012 году. Наименьшая существенная разность в 2011 году равнялась 0,04 т/га, в 2012 году – 0,03 т/га, в 2013 году – 0,05 т/га.

При использовании в опыте яровых культур после чёрного пара урожайность их по сравнению с озимыми культурами была ниже 87 – 124 %. Наибольшая урожайность формировалась на варианте с проведением трёхъярусной обработки рабочими органами Ранчо на 0,4 м с установленными в трёх плоскостях подрезающими лапами осенью, когда происходил отток питательных веществ у горчица в корень, и он в это время был наиболее уязвимым.

Средняя урожайность горчицы сарептской за годы исследований по данному варианту составила 1,80 т/га, ярового ячменя 1,27 т/га. Наименьшая урожайность яровых культур формировалась на вариантах с культивациями культиваторами КПС -4 со стрельчатыми лапами без проведения глубокой трёхъярусной обработки рабочими органами Ранчо. Средняя урожайность горчицы за годы исследований по данному варианту составила 0,70 т/га, ярового ячменя 0,58 т/га. Следует также отметить, что урожайность горчицы сарептской отличалась в опыте не только по вариантам весенне-летнего ухода за чёрным паром, но и по годам.

Наибольшая урожайность горчицы сарептской была получена на третьем

варианте в 2013 году и равнялась 2,02 т/га, в 2011 году на этом же варианте урожайность горчицы сарептской была на 0,22 т/га меньше, а в 2012 году на 0,44 т/га меньше. Наименьшая урожайность горчицы сарептской в опыте была получена на контрольном варианте в 2012 году и равнялась 0,47 т/га, в 2011 году на данном варианте урожайность горчицы сарептской была на 0,22 т/га выше, а в 2013 году выше на 0,47 т/га, т. е. в 2 раза.

Таблица 4 – Урожайность горчицы сарептской Камышинская, т/га

№ п/п	Система обработки почвы	2011	2012	2013	Сред нее
1	Весенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 20.05 + культивации	1,57	1,36	1,84	1,59
2	Культивации + летняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 21.07 + культивации	1,41	1,19	1,66	1,42
3	Культивации + осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 07.09	1,80	1,58	2,02	1,80
4	Культивации стрелъчатými лапами (контроль)	0,69	0,47	0,94	0,70
	НСР ₀₅	0,12	0,08	0,09	

Наибольшая урожайность ярового ячменя была получена на третьем варианте в 2013 году и равнялась 1,49 т/га, в 2011 году на этом же варианте урожайность ярового ячменя была на 0,22 т/га меньше, а в 2012 году на 0,44 т/га меньше. Наименьшая урожайность ярового ячменя в опыте была получена на контрольном варианте в 2012 году и равнялась 0,35 т/га, в 2011 году на данном варианте урожайность ярового ячменя была на 0,24 т/га выше, а в 2013 году выше на 0,45 т/га.

Таблица 5 – Урожайность ярового ячменя Медикум 139, т/га

№ п/п	Система обработки почвы	2011	2012	2013	Сред нее
1	Весенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 20.05 + культивации	1,03	0,81	1,27	1,04
2	Культивации + летняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 21.07 + культивации	0,85	0,64	1,11	0,87
3	Культивации + осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 07.09	1,27	1,05	1,49	1,27
4	Культивации стрелъчатými лапами (контроль)	0,59	0,35	0,80	0,58
	НСР ₀₅	0,14	0,12	0,16	

В результате проведённых исследований было установлено, что наиболее эффективным способом обработки чёрного пара, при высокой засорённости горчаком ползучим, является трёхъярусная обработка рабочими органами Ранчо на 0,4 м с установленными в трёх плоскостях подрезающими лапами и позволяющими подрезать корни горчака ползучего на отрезки менее 0,14 м.

Из весенне-летнего ухода за паром также была установлена высокая эффективность использования трёхъярусной обработки рабочими органами Ранчо на 0,4 м с установленными в трёх плоскостях подрезающими лапами, проводимой в первой половине весенне-летнего периода парования.

Из фитоценологических методов следует выделить использование озимых культур, и из них озимое тритикале, имеющее наибольшую корневую и вегетативную массу. Из яровых культур горчицу.

В связи с возрастающим значением экологической составляющей современных систем земледелия, фитоценологический метод борьбы с горчаком ползучим приобретает особое значение как наиболее безопасный в природоохранном отношении и создающий предпосылки перехода к неистощительному аграрному природопользованию и сберегающему земледелию. Для успешного его использования с одной стороны следует подбирать высококонкурентные, угнетающие горчак, сельскохозяйственные культуры, с другой стороны – создавать для них благоприятные условия произрастания.

Из полевых культур в зональных зернопаровых севооборотах по своим биологическим особенностям в этом отношении наиболее перспективными являются озимые зерновые, способные наращивать плотную и высокую наземную биомассу, и занимающие поле 8-9 месяцев теплого периода, из яровых культур – ячмень и горчица, и хотя вегетационный период у них в два раза короче, из культур сплошного сева они высеваются раньше остальных. Все они в наших опытах размещались по лучшему для них предшественнику – чистому пару, имея задачу закрепить и усилить последствие его интенсивной обработки на подавление и уничтожение горчака.

Энергетическая эффективность

Наибольшая энергия в урожае и коэффициент энергетической эффективности формировались при возделывании озимой пшеницы и озимого тритикале на шестом варианте (Осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м + весенне-летний уход - культивации стрельчатыми лапами и обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06). Наименьшая энергия в урожае и коэффициент энергетической эффективности формировались на третьем варианте (Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход). Причём, если сравнивать озимые культуры между собой, то энергия в урожае и коэффициент энергетической эффективности были большими у озимого тритикале, чем у озимой пшеницы.

При оценке 4 систем обработки чёрного пара под яровые культуры (горчицу сарептскую и яровой ячмень) наибольшая энергия в урожае и коэффициент энергетической эффективности формировались на третьем варианте (Культивации + осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 07.09). Наименьшая энергия в урожае и коэффициент энергетической эффективности формировались на четвёртом варианте (Культивации стрельчатыми лапами). Если сравнивать яровые культуры между собой, то энергия в урожае и коэффициент энергетической эффективности были большими у горчицы сарептской, чем у ярового ячменя.

Агроэкономическая эффективность

Расчётная прибыль при возделывании озимой пшеницы в расчёте на 1 га посевов колебалась от 794 рублей на третьем варианте до 8031 рубля на шестом варианте.

Рентабельность находилась на уровне от 10 % на третьем варианте (Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход) до 98 % на шестом варианте (Осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,40м + весенне-летний уход - культивации стрелчатymi лапами и обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06) и 99 % на втором варианте (Осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,40м + весенне-летний уход - культивации стрелчатymi лапами). Таблица 6 – Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы Камышанка 5, среднее за 2011-2013 гг.

Показатели	Варианты						
	1	2	3	4	5	6	7
Урожайность, т/га	2,51	3,12	1,65	2,89	2,71	3,24	3,07
Производственные затраты в расчёте на 1 га посева, руб	8142	7824	7456	8547	8547	8169	8169
Стоимость валовой продукции, руб	12550	15600	8250	14450	13550	16200	15350
Производственная себестоимость 1 т, руб	3244	2508	4519	2957	3154	2521	2660
Расчётная прибыль на 1 т, руб	1756	2492	481	2042	1846	2478	2339
Расчётная прибыль на 1 га посевов, руб	4408	7776	794	5903	5003	8031	7181
Уровень рентабельности, %	54	99	10	69	58	98	87

При возделывании озимого тритикале производственные затраты колебались от 7456 до 8547 рублей на 1 га. Наименьшими затраты были на третьем варианте (Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход) и составляли 7456 рублей. Самыми высокими затраты были на четвёртом (Осенняя вспашка на 0,25-0,27 м + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06 и весенне-летний уход за паром стрелчатymi лапами) и пятом (Осенняя вспашка на 0,25-0,27 м + обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06 и весенне-летний уход за паром стрелчатymi лапами) вариантах и составляли 8547 рублей.

Цена реализации озимого тритикале в среднем за 2011-2013 годы составляла 4500 рублей за тонну зерна.

Стоимость валовой продукции была наибольшей на шестом варианте и составляла 16515 рублей на 1 га. Наименьшая стоимость валовой продукции формировалась на третьем варианте и составляла 9360 рублей.

Производственная себестоимость 1 тонны озимого тритикале в среднем за 2011-2013 годы находилась в пределах от 2226 рублей на шестом варианте до 3584 рублей на третьем варианте.

Расчётная прибыль в расчёте на 1 га посевов колебалась от 1904 рублей на третьем варианте до 8346 рублей на шестом варианте.

Расчётная прибыль в расчёте на 1 тонну колебалась от 915 рублей на третьем варианте до 2274 рублей на шестом варианте.

Рентабельность находилась на уровне от 25 % на третьем варианте (Весенняя обработка КУМ-4 (БДТ-3,0) на 0,10-0,12 м + весенне-летний уход) до 102 % на шестом варианте (Осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,40м + весенне-летний уход - культивации стрельчатыми лапами и обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06). Также высокая рентабельность возделывания озимого тритикале в опыте отмечена на втором и седьмом вариантах, соответственно 93 и 92 %.

Таблица 7 – Экономическая эффективность возделывания озимого тритикале Зимогор, среднее за 2011-2013 гг.

Показатели	Варианты						
	1	2	3	4	5	6	7
Урожайность, т/га	2,83	3,35	2,08	3,16	2,95	3,67	3,49
Производственные затраты в расчёте на 1 га посева, руб	8142	7824	7456	8547	8547	8169	8169
Стоимость валовой продукции, руб	12735	15075	9360	14220	13275	16515	15705
Производственная себестоимость 1 т, руб	2877	2335	3584	2705	2897	2226	2341
Расчётная прибыль на 1 т, руб	1623	2164	915	1795	1603	2274	2159
Расчётная прибыль на 1 га посевов, руб	4593	7251	1904	5673	4728	8346	7536
Уровень рентабельности, %	56	93	25	66	55	102	92

При возделывании горчицы сарептской по чёрному пару на загорчакованных площадках в условиях Волго-Донского междуречья наименьшие производственные затраты были на четвёртом варианте весенне-летнего ухода за чёрным паром (Культивации стрельчатыми лапами) и составляли 6924 рубля. На остальных вариантах производственные затраты были на 685 рублей больше и составляли 7609 рублей. Различие в затратах между первыми тремя и четвёртым вариантами заключалась в проведении дополнительной во время весенне-летнего ухода за чёрным паром глубокой обработки стойкой Ранчо на 0,40 м с установленными в трёх плоскостях подрезающими лапами для более мелкого разрезания корней горчицы ползучего.

Цена реализации маслосемян горчицы сарептской в среднем за 2011-2013 годы составляла 8000 рублей за тонну.

Стоимость валовой продукции была наибольшей на третьем варианте и составляла 14400 рублей на 1 га. Наименьшая стоимость валовой продукции формировалась на четвёртом варианте и составляла 5600 рублей.

Производственная себестоимость 1 тонны горчицы сарептской при возделывании по чёрному пару в среднем за 2011-2013 годы находилась в

пределах от 4227 рублей на третьем варианте до 9891 рублей на четвертом варианте.

Максимальная расчётная прибыль в расчёте на 1 га посевов была на третьем варианте и составляла 6791 рубль. На четвертом варианте вместо прибыли был получен убыток в размере 1374 рубля на 1 га посевов.

Максимальная расчётная прибыль в расчёте на 1 тонну была также на третьем варианте и составляла 3773 рубля. На четвертом варианте вместо прибыли был получен убыток в размере 1891 рубля на 1 тонну.

Таблица 8 – Экономическая эффективность возделывания горчицы сарептской Камышинская, среднее за 2011-2013 гг.

Показатели	Варианты			
	1	2	3	4
Урожайность, т/га	1,59	1,42	1,80	0,70
Производственные затраты в расчёте на 1 га посева, руб	7609	7609	7609	6924
Стоимость валовой продукции, руб	12720	11360	14400	5600
Производственная себестоимость 1 т, руб	4785	5358	4227	9891
Расчётная прибыль на 1 т, руб	3214	2642	3773	-1891
Расчётная прибыль на 1 га посевов, руб	5111	3751	6791	-1324
Уровень рентабельности, %	67	49	89	-19

Максимальная рентабельность 89 % была получена на третьем варианте (Культивации + осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 07.09). На первом варианте (Весенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 20.05 + культивации) рентабельность возделывания горчицы сарептской по чёрному пару на загорчакованных площадках в условиях Волго-Донского междуречья в среднем за 3 года исследований была на 22 % меньше, на втором варианте (Культивации + летняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м 21.07 + культивации) рентабельность была на 18 % меньше, чем на первом варианте и на 40 % меньше, чем на третьем варианте. На четвертом варианте (Культивации стрелчатыми лапами) рентабельность была отрицательной и в среднем за 3 года исследований была минус 19 %.

При возделывании ярового ячменя по чёрному пару на загорчакованных площадках в условиях Волго-Донского междуречья наименьшие производственные затраты были на четвертом варианте весенне-летнего ухода за чёрным паром (Культивации стрелчатыми лапами) и составляли 6924 рубля. На остальных вариантах производственные затраты были на 685 рублей больше и составляли 7609 рублей.

Различие в затратах между первыми тремя и четвертым вариантами, также, как и при возделывании горчицы сарептской, заключалась в проведении дополнительной во время весенне-летнего ухода за чёрным паром глубокой обработки стойкой Ранчо на 0,40 м с установленными в трёх плоскостях подрезающими лапами для более мелкого разрезания корней горчака ползучего.

Цена реализации зерна ярового ячменя в среднем за 2011-2013 годы составляла 6000 рублей за тонну. Стоимость валовой продукции была наибольшей на третьем варианте и составляла 7620 рублей на 1 га. Наименьшая стоимость валовой продукции формировалась на четвёртом варианте и составляла 3480 рублей.

Производственная себестоимость 1 тонны ярового ячменя в среднем за 2011-2013 годы находилась в пределах от 5991 рублей на третьем варианте до 11938 рублей на четвёртом варианте.

Положительная расчётная прибыль в расчёте на 1га посевов была только на третьем варианте и составляла всего 11 рублей, т.е. практически прибыли при возделывании ярового ячменя по чёрному пару на загорчакованных площадках в наших опытах ни на одном варианте весенне-летнего ухода за чёрным паром получено не было. На первом варианте в среднем за годы исследования вместо прибыли был получен убыток в размере 1369 рублей на 1 га посевов, на втором варианте убыток составлял 2389 рублей и на четвёртом варианте 3444 рублей.

Таблица 9 – Экономическая эффективность возделывания ярового ячменя Медикум 139, среднее за 2011-2013 гг.

Показатели	Варианты			
	1	2	3	4
Урожайность, т/га	1,04	0,87	1,27	0,58
Производственные затраты на 1 га посева, руб	7609	7609	7609	6924
Стоимость валовой продукции, руб	6240	5220	7620	3480
Производственная себестоимость 1 т, руб	7316	8746	5991	11938
Расчётная прибыль на 1 т, руб	-1316	-2746	9	-5938
Расчётная прибыль на 1 га посевов, руб	-1369	-2389	11	-3444
Уровень рентабельности, %	-18	-31	0	-50

Прибыль в расчёте на 1 тонну была получена также только на третьем варианте и составляла всего 9 рублей, т.е. практически прибыли не было. На первом варианте в среднем за годы исследования вместо прибыли был получен убыток в размере 1316 рублей на 1 тонну, на втором варианте убыток составлял 2746 рублей и на четвёртом варианте 5938 рублей.

Уровень рентабельности на третьем варианте составлял 0 %. На остальных вариантах весенне-летнего ухода за чёрным паром была получена отрицательная рентабельность. На первом варианте в среднем за 2011-2013 годы она составляла минус 18 %, на втором варианте минус 31 % и на четвёртом варианте минус 50 %.

Таким образом, при изучении механических и фитоценотических способов борьбы с горчаком ползучим было установлено, что наиболее эффективным в агроэкономическом аспекте является вариант обработки чёрного пара (Осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,40м + весенне-летний уход - культивации стрельчатыми лапами и обработка стойкой «Ранчо» на 0,40 м 1.06) при возделывании озимого тритикале.

Рентабельность составила 102 %. Худшим оказался вариант весенне-

летнего ухода за чёрным паром (Культивации стрельчатыми лапами) при возделывании ярового ячменя. Убыток составил 3444 рублей на 1га.

Заключение

В результате проведённых исследований на каштановых почвах Волго-Донского междуречья выявлено, что наиболее эффективная механическая технология уничтожения горчака розового заключается в проведении осенней глубокой обработки стойкой Ранчо с установленными в трёх плоскостях плоскорежущими лапами в паровых звеньях севооборота.

Предлагаемая технология борьбы с горчаком одновременно выполняет и основную обработку. Таким образом, применение РАНЧО на основной обработке чёрного пара, с дополнительно установленными подрезающими лапами, способствует эффективному земледелию на полях, засоренных горчаком розовым.

При проведении весенне-летнего ухода за чёрным паром в звене севооборота чёрный пар – яровые культуры наиболее эффективным способом борьбы с горчаком ползучим является «Культивации + осенняя обработка стойкой «Ранчо» на 0,4 м».

При сравнении фитоценологических приемов рекультивации загорчакованных пахотных угодий установлено, что наибольшая продуктивность севооборотной площади достигается при возделывании озимых культур, а из них при возделывании озимого тритикале, урожайность которой в среднем за годы исследований по вариантам была выше урожайности озимой пшеницы на 7-26 %.

Наилучшее очищение загорчакованных площадок от горчака ползучего происходило в севооборотном звене чёрный пар – яровые культуры при возделывании горчицы сарептской, которая подавляла горчак на 12-15 % больше, чем яровой ячмень.

Из механических способов подавления горчака ползучего во время весенне-летнего ухода за чёрным паром лучшим являлись культивации стрельчатыми лапами и глубокая обработка стойкой Ранчо в осенний период.

Предложения производству

Для борьбы с горчаком ползучим на каштановых почвах Волго-Донского междуречья предлагается: В звене севооборота чёрный пар – яровые культуры использовать горчицу сарептскую с проведением в виде основной обработки чёрного пара рыхления стойкой Ранчо на глубину 0,40 м с установленными в трёх плоскостях плоскорежущими лапами и во время весенне-летнего ухода за чёрным паром культиваций стрельчатыми лапами и глубокой обработки стойкой Ранчо с установленными в трёх плоскостях плоскорежущими лапами в осенний период.

В звене чёрный пар – озимые культуры возделывать озимое тритикале по системе обработки чёрного пара «Осенняя обработка стойкой «Ранчо» с установленными в трёх плоскостях плоскорежущими лапами на 0,40м + весенне-летний уход - культивации стрельчатыми лапами и обработка стойкой

«Ранчо» на 0,40 м с установленными в трёх плоскостях плоскорежущими лапами в начале июня».

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК

Минобрнауки РФ

1. Борисенко, И.Б. Агротехнический способ борьбы с карантинным сорняком горчаком ползучим / И.Б. Борисенко, Ю.Н. Плескачëв, Т.В. Иванченко, М.П. Басакин // Известия Нижневолжского аграрно-университетского комплекса. – 2011. - № 4. – С. 21-27.
2. Плескачëв, Ю.Н. Химические способы борьбы с сорняками в системе безотвальной обработки светло-каштановых почв Волго-Донского междуречья / Ю.Н. Плескачëв, И.В. Ксыкин, М.П. Басакин // Плодородие. - 2013. - № 6. – С. 23-24.
3. Плескачëв, Ю.Н. Способы обработки светло-каштановых почв / Ю.Н. Плескачëв, И.В. Ксыкин, М.П. Басакин, С.С. Кандыбин // Известия Нижневолжского аграрно-университетского комплекса. – 2013. - № 4. – С. 41-46.
4. Воронов, С.И. Борьба с горчаком ползучим при выращивании озимой пшеницы / С.И. Воронов, В.В. Бородычëв, А.П. Солодовников, Ю.Н. Плескачëв, М.П. Басакин // Аграрный научный журнал № 3. 2020. С.10-15.
5. Воронов, С.И. Влияние способов обработки почвы на засорëнность и продуктивность озимой пшеницы / С.И. Воронов, В.В. Бородычëв, Ю.Н. Плескачëв, М.П. Басакин, К.В. Шиянов // Аграрная Россия № 2. 2020. С. 3-7.

Статьи в научных сборниках и журналах

6. Басакин, М.П. Урожайность ячменя на площадях, засорëнных горчаком ползучим / М.П. Басакин // Материалы 16-ой региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области 8-11 ноября 2011 г. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2012 г. – С. 3-4.
7. Сухов, А.Н. Основные агробиологические особенности горчака ползучего в связи с комплексным использованием механических и фитоценологических методов борьбы с ним в почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья / Сухов А.Н., М.П. Басакин, Т.В. Иванченко, В.П. Зволинский // Пути повышения продуктивности орошаемых агроландшафтов в условиях аридного земледелия. М.; Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2012. – С. 147 – 150.
8. Сухов, А.Н. Антигорчаковая механическая обработка почвы с использованием культур фитоконкурентов в паровом звене полевых севооборотов сухостепной зоны нижнего Поволжья / А.Н. Сухов, И.Б. Борисенко, Ю.Н. Плескачëв, М.П. Басакин, Т.В. Иванченко. В. П. Зволинский // Пути повышения продуктивности орошаемых агроландшафтов в условиях аридного земледелия. М.; Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2012. – С. 28 – 31.

9. Сухов, А.Н., Анализ результатов и перспективы применения инновационных технологий возделывания зерновых культур на каштановых и чернозёмных почвах Нижнего Поволжья / А.Н. Сухов, М.П. Басакин, И.В. Ксыкин. // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы в Сталинградской битве. 30 января – 1 февраля 2013 г. г. Волгоград. Том 1. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. – С. 189-194.
10. Басакин, М.П. Инновационная технология противогорчаковой обработки почвы / М.П. Басакин, И.В. Ксыкин, Ю.Н. Плескачëв // Перспективы и проблемы развития сельскохозяйственной науки и производства в рамках требований ВТО // Составление и редакция: В.П. Зволинский, Н.В. Тютюма, Р.К. Туз. - М.: Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2013. - С. 260-264.
11. Паратунов, А.А. Влияние основной обработки почвы на урожайность ячменя / А.А. Паратунов, М.П. Басакин Борьба с засухой и урожай: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 120 – летию со дня рождения К.Г. Шульмейстера. 15 мая 2015 года. г. Волгоград – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. – С. 497-503.
12. Басакин, М.П. Агротехнические и фитоценотические методы борьбы с горчаком ползучим на каштановых почвах Волго-Донского междуречья / М.П. Басакин // Вестник Прикаспия, 2018. № 1. С. 24-28.