

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Шишкина Александра Александровича «Совершенствование приемов адаптивной технологии возделывания гречихи на черноземах южных Степного Поволжья» представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство в Диссертационный совет при ФГБОУ ВО Д 220.061.05, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

1. Актуальность темы

Одна из главных задач стоящих перед сельским хозяйством Российской Федерации обеспечение продовольственной безопасности ее жителей. Получение высоких и стабильных урожаев зерновых и крупяных культур актуальная проблема земледелия. Гречиха является важной продовольственной культурой нашей страны, ее возделывание экономически выгодно для регионов, где она возделывается. В Саратовской области посевные площади данной культуры занимают до 100 тысяч гектаров.

Основная цель выращивания гречихи – получение крупы. Крупа гречихи обладает высокой питательностью и вкусовыми качествами. Она содержит 9% белка, 71% крахмала, 1,5% жира, много полезных минеральных солей (фосфора, кальция, железа и др.), органических кислот, витаминов группы Е, В и Р (рутина). Благодаря витамину Е гречневая крупа долго хранится, не теряя пищевых достоинств.

Гречиха можно использовать в пожнивных и поукосных посевах, и в качестве страховой культуры. Это растение прекрасный медонос с одного гектара можно получить до 100 кг лечебного меда.

Проблема возделывания гречихи ее не высокие и неустойчивые урожаи. Средняя урожайность по России составляет 1 т/га, а в Саратовской области в два раза меньше. В передовых хозяйствах основных регионов продуктивность гречихи достигает 3,0 т/га и больше.

Поэтому поиск путей увеличения производства зерна гречихи, актуальная задача. Поиску путей ее решения и посвящена рецензируемая работа.

2. Достоверность и новизна

Научная новизна работы заключается в том, что автор впервые для черноземов южных Саратовского Правобережья провел исследования влияния способов основной обработки почвы, норм высева и различных удобрений на водно-физические, агрохимические и биологические свойства почвы.

Шишкин А.А. установил особенности роста, развития растений, фотосинтетической деятельности и продукционного процесса посевов гречихи в зависимости от адаптивных приемов ее выращивания. Выявил возможность оптимизации использования влаги и элементов питания посевами при применении рекомендуемых приемов.

Достоверность выводов подтверждается выполненными полевыми экспериментами, полученными данными, обработанными статистическими методами.

2. Практическая значимость

Разработаны и теоретически обоснованы приемы адаптивной технологии возделывания гречихи на черноземах южных степной зоны Поволжья, обеспечивающие стабильное получение урожайности зерна на уровне 1,6-2,0 т/га.

Усовершенствованные приемы адаптивной технологии возделывания гречихи внедрены в 2015-2016 гг. в хозяйствах Саратовского Правобережья на площади 500 гектаров с экономическим эффектом 1,8-2,5 тыс. руб./га.

Полученный экспериментальный материал рекомендуется использовать для разработки адаптивных технологий возделывания гречихи в условиях Саратовской области.

Материалы работы докладывались на научно-практических конференциях. Текст автореферата и 10 опубликованных работ по теме диссертации отражают ее содержание. Опубликование 2 печатных работ, входящих в список рекомендованных ВАК изданий подтверждают научную значимость выполненной работы.

3. Оценка содержания диссертации

Диссертация изложена на 127 страницах компьютерного текста, состоит из введения, шести глав, заключения и предложений производству. Работа включает 23 таблицы, 2 рисунка. Приложения приведены на 21 странице. Список литературы состоит из 218 источников, в том числе 14 на иностранных языках.

Личный вклад соискателя состоит в разработке программы исследований, постановке и проведении полевых опытов, анализе и интерпретации

полученных результатов, их статистической, экономической и биоэнергетической оценке, формулировании заключения и предложений производству, подготовке и издании научных статей.

Во введении определяется актуальность темы работы, цели и задачи работы, ее научная новизна и практическая значимость, а также положения, выносимые на защиту.

В первой главе приводится обзор литературных источников по эффективности основной обработки почвы и под гречиху, ее биологические особенности, применение норм высева, минеральных удобрений и биопрепаратов при выращивании данной культуры в степной зоне Поволжья, дается оценка влияния этих приемов на рост и развитие растений, формирование элементов продуктивности и показателей качества зерна.

Во второй главе изложены климатические условия, характеристика почвенного участка и метеоусловия в период проведения опытов. Исследования проводились в период с 2013 по 2015 годы на полях крестьянского фермерского хозяйства (КФХ) «Шишкин А.А.» Татищевского района Саратовской области, землепользование которого расположено в степной зоне Поволжья.

В третьей главе указаны цели, задачи, схема опыта, методика проведения исследования и агротехника возделывания гречихи.

В четвертой главе представлен анализ влияния способов обработки почвы и норм высева на продуктивность гречихи в степном Поволжье.

Изменение плотности пахотного горизонта почвы. Данные проведенных исследований показали, что различные приемы основной обработки почвы по разному влияли на плотность почвы. Так перед посевом плотность пахотного горизонта южного чернозема при комбинированном способе основной обработки почвы составляла 1,06-1,07 т/м³, а при традиционной отвальной вспашке – 1,11-1,13 т/м³, т.е. при комбинированном способе основной обработки почвы плотность была на 0,04-0,07 т/м³ или на 3,6-6,2% ниже. Различные нормы высева гречихи при обоих способах обработки почвы не оказывало заметного влияния на плотность пахотного горизонта чернозема южного степной зоны Саратовского Правобережья.

Влагообеспеченность растений в посевах. Лучшие условия обеспечения растений влагой были на вариантах посева по комбинированной основной обработке почвы. По комбинированной обработке было накоплено на 8 мм влаги больше, чем по традиционной культурной вспашке на начало весенне-полевых работ. Более экономно почвенная влага расходовалась на данном варианте и в течении вегетации гречихи. По мнению автора большее накопление влаги и ее лучшее удержание в почве на вариантах комбинированной обработки объясняется наличием слоя мульчи из запаханной разлагающейся соломы в слое почвы 10-15 см.

Рациональное потребление влаги посевами гречихи в течение всей вегетации наблюдалось на вариантах с оптимальными нормами высева 2,5-3,0 млн. всхожих семян на гектар при обоих способах обработки почвы.

Изменение засоренности посевов. Традиционная обработка почвы под гречиху снижала засоренность посевов в начале вегетации, в то время как при комбинированной обработке их численность была выше и составила 1,3-19,0 шт./м² против 0,6-13,5 шт./м² в среднем за годы исследований. В течение вегетации ситуация изменялась и количество сорных растений возрастало по отвальной обработке, а по комбинированной наоборот снижалось.

Формирование густоты растений в посевах гречихи. По изучаемым нормам высева полевая всхожесть была практически равной (некоторое снижение отмечается только при увеличении нормы до 4,0 млн. всхожих семян на 1 га), но по способам основной обработки почвы отмечается значительная разница. При посеве по комбинированной обработке полевая всхожесть семян гречихи была на 3,5-5,1% выше, чем при посеве по вспашке. Это объясняется большим количеством доступной влаги в верхнем слое почвы.

Количество растений гречихи к уборке по комбинированной обработке было заметно больше по сравнению с традиционной отвальной вспашкой по всем изучаемым нормам высева – соответственно 105-239 против 92-211 шт./м².

Формирование биометрических показателей посевов и продуктивность фотосинтеза гречихи. Количество семян высеянных на одном гектаре значительно влиял на процессы формирования продуктивности гречихи. Площадь листьев, накопление сухой массы растений лучше результаты показали при норме высева 2,5-4,0 млн. всхожих семян на 1 га. Где площадь листовой поверхности в период цветения была на уровне 22,9-29,0 тыс. м²/га; сухая надземная биомасса в фазу полной спелости – 5,18-7,11 т/га. При посеве гречихи по комбинированной обработке показатели площади листьев и сухой надземной биомассы на аналогичных вариантах норм высева были соответственно на 0,9-7,6 и 10,8-18,0% выше, чем при посеве по отвальной вспашке.

Соискателем были определены особенности фотосинтетического потенциала (ФП) и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) посевов. Величины общего за вегетацию фотосинтетического потенциала наибольшими были на вариантах посева гречихи с нормами высева 3,5-4,0 млн. всхожих семян на 1 гектар – 1277-1346 тыс. м²*сутки/га при традиционной отвальной вспашке и 1373-1411 тыс. м²*сутки/га при посеве по комбинированной обработке.

Показатель чистой продуктивности фотосинтеза посевов гречихи (ЧПФ) был подвержен значительным колебаниям в течение вегетационного периода, а также зависел от способа обработки почвы и нормы высева семян. При этом отмечалось два максимума: первый в период интенсивного роста растений (ветвление-цветение), второй в период плодообразования и созревания зерна (налив – полная спелость зерна).

Величины чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) посева гречихи наибольшими были на вариантах с нормами высева 2,5-3,0 млн. всхожих семян на 1 гектар: 5,6-6,1 г/м²*сутки при посеве по комбинированной обработке почвы; 5,3-5,4 г/м²*сутки/га при посеве по традиционной отвальной вспашке в среднем за три года исследований.

Максимальный показатель ЧПФ гречихи в исследованиях отмечен на варианте ее выращивания по комбинированной обработке с нормой высева 2,5 млн. всхожих семян на 1 гектар – 6,1 г/м²*сутки в среднем за вегетационный период. При выращивании по отвальной вспашке максимальный показатель ЧПФ отмечен при норме высева 3,0 млн. всхожих семян на гектар – 5,4 г/м²*сутки в среднем за вегетационный период гречихи.

Формирование элементов продуктивности агроценозов гречихи. Количество растений гречихи в уборку при выращивании по комбинированной обработке было больше по сравнению с отвальной вспашкой по всем изучаемым нормам высева – соответственно 105-239 против 92-211 шт./м².

Количество зерен на 1 растении уменьшалось при повышении нормы высева с 1,5 до 4,0 млн. всхожих. семян на гектар: с 35,9 до 18,9 шт. при выращивании гречихи по отвальной вспашке и с 37,8 до 21,4 шт. по комбинированной обработке. Аналогичная закономерность была и по массе зерна с 1-го растения: отмечено уменьшение при повышении нормы высева с 1,5 до 4,0 млн. всхожих семян на гектар: с 1,11 до 0,61 г. при выращивании гречихи по отвальной вспашке и с 1,18 до 0,67 г. по комбинированной обработке.

Урожайность гречихи. Главным критерием оценки изучаемых технологий возделывания гречихи является ее урожайность. При выращивании гречихи по комбинированной обработке почвы и использовании нормы высева 2,5 млн. всхожих семян на 1 гектар было получено 1,60 т/га.

При выращивании гречихи по традиционной отвальной вспашке наивысшая урожайность зерна у сорта гречихи получена на варианте с нормой высева 3,0 млн. всхожих семян на 1 га – 1,53 т/га в среднем за три года.

В пятой главе представлен анализ влияния минеральных удобрений и биопрепарата мизорин на плодородие чернозема южного и продуктивность гречихи в степном Поволжье.

В связи с тем, что от применения минерального азота у гречихи отмечается усиление ростовых процессов, что почти всегда приводит к падению урожайности зерна, нами проводился поиск других приемов оптимизации питательного режима культуры. Анализ имеющихся в литературе научно-практических данных последних лет показывает, что одним из возможных приемов управления питательным режимом и ростовыми процессами гречихи в течение всего вегетационного периода может стать применение биопрепаратов ассоциативных diaзотрофов, пополняющих запасы азота в почве за счет его не симбиотической фиксации из воздуха. В качестве рабочей гипотезы нами было выдвинуто научное предположение, что биопрепараты дадут биологический азот необходимый во второй половине вегетации. Также планировалось совместное применение минеральных удобрений и биопрепарата

мизорин с целью частичного замещения минерального на биологический азот.

Биологическая активность почвы определялась по разложению льняного полотна. Более интенсивно разложение клетчатки происходило по комбинированной обработке почвы, в фазу созревания на контрольном варианте оно составило – 50,1%; на варианте с минеральными удобрениями в дозе $N_{45}P_{45}$ – 62,0%; на варианте с мизорином – 69,2%; на варианте $N_{45}P_{45}$ +мизорин –77,4%; на варианте $N_{30}P_{45}$ +мизорин –80,9% и на варианте $N_{15}P_{45}$ +мизорин –74,9%. На вспашке этот показатель был ниже на 4-6%.

Особенности питательного режима посевов. Лучшие условия содержания азота в течение всей вегетации гречихи наблюдались на варианте применения минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{45}$ совместно с биопрепаратом мизорин: в фазу всходов – 8,8 мг/кг, в начале цветения – 12,5 мг/кг, в фазу плодообразования - 10,5 мг/кг и в фазу полного созревания - 7,4 мг/кг почвы.

Содержание подвижного фосфора в пахотном слое чернозема южного степного Поволжья в течение всей вегетации гречихи превышало показатели контроля при применении минеральных удобрений в дозе $N_{45}P_{45}$ на 13-26% на фоне отвальной вспашки и на 11-25% на фоне комбинированной обработки. В то же время при совместном использовании азотно-фосфорных удобрений и биопрепарата мизорин показатели были выше на 14-35% на фоне отвальной вспашки и на 10-32% на фоне комбинированной обработки.

Как установлено соискателем, отдельное применение минеральных удобрений создавало высокий фон минерального питания только в первой половине вегетации и приводило к нарастанию общей биомассы в ущерб плодообразованию. Совместное применение азотно-фосфорных удобрений и биопрепарата обеспечивало высокий уровень элементов питания в течение всей вегетации гречихи, что и послужило основой повышения ее урожайности и улучшения качества зерна.

Сохранения гумуса в пахотном горизонте чернозема южного степной зоны Поволжья. Лучшие показатели по содержанию гумуса в пахотном горизонте чернозема южного степного Поволжья отмечено на варианте совместного применения минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{45}$ и биопрепарата мизорин при комбинированной обработке – 3,85%. Наименьшее содержание гумуса было на варианте применения минеральных удобрений в дозе $N_{45}P_{45}$ и на контроле при традиционной отвальной вспашке - соответственно 3,55 и 3,63% в среднем за три года.

Рост и развитие растений гречихи. Показатели сухой биомассы гречихи в фазу полного созревания были близкими как по вспашке, так и по комбинированной обработке почвы и составили: на контроле - 5,98 т/га (100%); на варианте с применением биопрепарата мизорин для обработки семян гречихи – 6,57 т/га (110%); на варианте с минеральными удобрениями в дозе $N_{45}P_{45}$ – 7,31 т/га (123%); на варианте совместного применения $N_{45}P_{45}$ и биопрепарата мизорин – 7,52 т/га (126%); на варианте совместного приме-

ния $N_{30}P_{45}$ и биопрепарата мизорин – 7,63 т/га (128%); на варианте совместного применения $N_{15}P_{45}$ и биопрепарата мизорин – 7,18 т/га (120%).

Показатели площади листьев в момент максимума в фазу цветения гречихи на фоне отвальной вспашки и комбинированной обработки составили: на контроле - 23,2 тыс. m^2 /га (100%); на варианте с применением биопрепарата мизорин – 24,6 тыс. m^2 /га (106%); на варианте с минеральными удобрениями в дозе $N_{45}P_{45}$ – 28,1 тыс. m^2 /га (122%); на варианте совместного применения $N_{45}P_{45}$ и биопрепарата мизорин – 28,6 тыс. m^2 /га (124%); на варианте совместного применения $N_{30}P_{45}$ и биопрепарата мизорин – 27,8 тыс. m^2 /га (120%); на варианте совместного применения $N_{15}P_{45}$ и биопрепарата мизорин – 27,1 тыс. m^2 /га (117%).

Продуктивность фотосинтеза определяется величиной фотосинтетического потенциала (ФП) и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ). По результатами исследований наибольший размер фотосинтетического потенциала посевов гречихи был при комбинированной обработке почвы на варианте $N_{45}P_{45}$ +мизорин – 1 млн. 373 тыс. $m^2 \cdot \text{сутки/га}$. Наивысший показатель чистой продуктивности фотосинтеза был достигнут также при комбинированной обработке на варианте $N_{30}P_{45}$ +мизорин – 6,68 $г/м^2 \cdot \text{сутки}$.

Структура биологического урожая гречихи. Анализ элементов структуры биологического урожая показал, что использование комбинированной обработки вследствие лучшего обеспечения влагой увеличивало густоту стояния растений в посевах, а применение биопрепарата мизорин и азотно-фосфорных удобрений за счет оптимизации питания растений оказывало положительное влияние на завязываемость семян и увеличивало продуктивность отдельного растения.

Влияние минеральных удобрений и биопрепарата мизорин на урожайность гречихи. Наибольшая продуктивность гречихи в среднем за три года исследований отмечалась при комбинированной обработке на варианте совместного применения $N_{30}P_{45}$ и биопрепарата мизорин – 2,02 т/га.

Качество зерна гречихи. В целом наилучшее качество зерна гречихи обеспечивало применение биопрепарата мизорин и минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{45}$ на фоне комбинированной обработки почв: масса 1000 зерен составила 33,8 г; натурная масса зерна – 526 г/л; пленчатость – 22,6%.

В шестой главе приведены результаты биоэнергетической и экономической оценки рекомендуемых приемов возделывания гречихи.

Биоэнергетическая оценка. Наивысшие показатели получены при совместном применении минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{45}$ и биопрепарата мизорин для обработки семян гречихи на фоне комбинированной обработки почвы: накоплено 131,20 ГДж/га совокупной энергии в урожае, достигнуто максимальное приращение энергии – 107,03 ГДж/га и получен наивысший в опытах коэффициент энергетической эффективности – 4,43.

Экономическая эффективность. Достигнуть наилучших экономических результатов позволило применение минеральных удобрений в дозах $N_{45}P_{45}$ и $N_{30}P_{45}$ совместно с использованием биопрепарата мизорин на фоне комбинированной обработки почвы: при этом были получены наивысшие

показатели условного чистого дохода - соответственно 21,28 и 21,14 тыс. рублей с 1 гектара и практически максимальные показатели рентабельности продукции - соответственно 185 и 189%.

К недостаткам работы следует отнести следующие:

1. При изучении различных приемов обработки почвы более четкое представление о происходящих в почве процессах дает послойное (0-10, 10-20 см) определение параметров происходящих процессов, анализ пахотного слоя в целом смазывает эти параметры.

2. Объяснения автора накопления большего количества влаги в почве по комбинированной обработке, мульчирующим слоем на глубине 10-15 см вызывает сомнения, так как культурная вспашка (вспашка плугом с предплужником) также образует мульчирующий слой.

3. Семена сорных растений, как правило, имеют незначительные размеры, поэтому прорастание их с глубины 10-15 см мало вероятно, как и с глубины 20-25 см.

4. Утверждение соискателя, что солома перерабатывается в гумус (с.60) слишком смелое.

5. Таблица 4.7 с.81 и рисунок 4.1 с.82 дублируют друг друга.

6. Заключение по диссертации могло быть более сжатым, без объяснения причин полученных результатов. Это показано в главах при описании полученного результата.

Высказанные замечания не снижают несомненной ценности выполненной работы.

Личный вклад соискателя состоит в разработке программы исследований, постановке и проведении полевых опытов, анализе и интерпретации полученных результатов, их статистической, экономической и биоэнергетической оценке, формулировании заключения и предложений производству, подготовке и издании научных статей.

Диссертационная работа Шишкина Александра Александровича выполнена на высоком методическом уровне. Заключение и рекомендации, сделанные автором, достаточно обоснованы и подтверждены экспериментально. Автором опубликовано 10 печатных работ, (2 статьи - в журналах, рекомендованных ВАК), содержание которых не вызывает сомнения. Автореферат и опубликованные работы отражают содержание диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа работы Шишкина Александра Александровича «Совершенствование приемов адаптивной технологии возделывания гречихи на черноземах южных Степного Поволжья» выполненная под руководством доктора сельскохозяйственных наук, профессора Нарушева Виктора Бисен-

галиевича, является законченной квалификационной работой, содержащей новое решение актуальных задач – влияния способов основной обработки почвы, норм высева и различных удобрений на водно-физические, агрохимические и биологические свойства почвы, особенности роста, развития и фотосинтетической деятельности растений гречихи.

По своей актуальности, научной новизне и большой практической значимости представленная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 04.09.2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присвоения искомой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

Официальный оппонент,

доктор сельскохозяйственных наук по специальности

06.01.01. – общее земледелие

профессор кафедры Земледелие и агроэкологии
ФГБОУ ВО

«Воронежский государственный аграрный
университет имени императора Петра I»
394087, г. Воронеж , ул. Мичурина 1.

С.И. Корзов

Эл. адрес: Korzem@mail.ru

Телефон: 8910-235-01-59

06.06.2018

Подпись профессора Корзова С.И. заверяю:

Ученый секретарь

ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ

имени императора Петра I"



Н.В. Ершова