

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата сельскохозяйственных наук, доцента, проректора по воспитательной и социальной работе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», заведующей кафедрой «Растениеводство, селекция и генетика» Шьюровой Натальи Александровны на диссертационную работу Мустафиной Резиды Ахметовны «Приемы возделывания зерновых бобовых культур в лесостепной зоне Среднего Поволжья» представленной к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство.

Актуальность. В последние годы проблема растительного белка приобретает все большую остроту. Дефицит белка остро ощущается как в продуктах питания, так и в кормовых рационах, что является одним из сдерживающих факторов развития животноводства. В создавшейся ситуации все большее значение приобретает необходимость расширения посевов зернобобовых культур, которые по своей пищевой ценности превосходят овощные культуры и возделываются для получения семян с высоким содержанием белка.

Потребность сельскохозяйственных культур в азоте за счет минеральных удобрений полностью не удовлетворяется, и зачастую урожай формируется за счет минерализации гумуса, что сопровождается деградацией почвенного плодородия.

Альтернативным источником азота служит способность определенных групп микроорганизмов связывать его из воздуха, сам процесс выполняет глобальную функцию – поддержание азотного статуса биосферы. Биологический азот относится к числу энергоэкономных и экологически безопасных источников в растениеводстве. Следовательно, расширение видового состава, доли бобовых в структуре посевных площадей с разработкой приемов их продуктивности определяет актуальность данной работы.

Научная новизна. В условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья в многолетнем стационарном полевом опыте изучено влияние приемов основной обработки почвы и уровней защиты растений на показатели плодородия почвы, фитосанитарное состояние посевов, активность симбиотического аппарата, урожайность и кормовую продуктивность сои, гороха, люпина и нута. Применение комбинированной обработки почвы в севообороте повышает продуктивность симбиотической азотфиксации зерновых бобовых культур на 3,5-5,2 кг/га или на 7,1-12,4 %, их урожайность на 0,23-0,33 т/га или 10,3-15,9 %. Протравливание семян зерновых бобовых культур препаратом Дэлит Про, КС (пираклостробин, 200 г/л) 0,5 л/т совместно с биопрепаратом БисолбиСан, Ж (*Bacillus subtilis*, штамм Ч-13) 1 л/т снижает распространение корневых гнилей сои – на 93,7 %, гороха – на 96,2 %, люпина – на 83,3 и нута – на 91,5 %, повышая продуктивность симбиотической азотфиксации на 3,4-4,2 кг/га или на 10,0-15,5 % и урожайность на 0,16-0,22 т/га или 9,2-11,0 %.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты проведенных исследований позволили установить вклад основной обработки почвы в оптимизацию агрофизических свойств, в активность симбиотической азотфиксации и продуктивность зерновых бобовых культур. Доказано, что адаптивно-интегрированная защита растений с применением биологических препаратов на основе *Bacillus subtilis*, штамм Ч-13, улучшает фитосанитарное состояние посевов, повышает продуктивность симбиотической азотфиксации, урожайность, белковую продуктивность и экономическую эффективность возделывания сои, гороха, люпина и нута.

Исследования позволяют рекомендовать сельхозтоваропроизводителям на выщелоченном черноземе лесостепной зоны Среднего Поволжья при возделывании зерновых бобовых культур применение комбинированной обработки почвы в севообороте и эффективную схему защиты растений, которая заключается в протравливании семян препаратом Дэлит Про, КС (пираклостробин, 200 г/л) 0,5 л/т совместно с биопрепаратом БисолбиСан, Ж (*Bacillus subtilis*, штамм Ч-13) 1 л/т, с последующим применением его по

вегетации, что повышает продуктивность симбиотической азотфиксации и урожайность культур.

Методология и методы исследования. Методология исследований основана на изучении научной литературы отечественных и зарубежных авторов. Методы исследований: теоретические – обработка результатов исследований методом статистического анализа; эмпирические – полевые опыты, графическое и табличное отображение полученных результатов.

Степень достоверности подтверждается современными методами проведения исследований в полевых опытах, необходимым количеством наблюдений и учетов, результатами статистической обработки экспериментальных данных, показателями корреляционной оценки.

Публикации и апробация работы. Работа достаточно широко апробирована, результаты исследований изложены в материалах Национальной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» (2019; 2020; 2021), Международной научно-практической конференции «Фундаментальные основы и прикладные решения актуальных проблем возделывания зерновых бобовых культур» (2020), Четвертого международного конкурса учебных и научных работ студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов «Quality Education 2020» (2020), Национальной научно-практической конференции с международным участием «Биологическая интенсификация систем земледелия: опыт и перспективы освоения в современных условиях» (2021) и на заседаниях кафедры земледелия, растениеводства и селекции ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ (2018-2021 гг.).

Результаты исследований внедрены в ООО Агрофирма «Приволжье» Старомайнского района Ульяновской области на площади 490 га с экономическим эффектом 1,8 млн. руб.

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 3 публикации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 188 страницах и состоит из введения, 5 глав, заключения, библиографического списка и приложений. В работе содержится 23 таблицы, 14 рисунков, 22 приложения. Библиографический список включает 198 источников, в том числе 13 – зарубежных авторов.

Во введении диссертантом излагаются обоснование выбора темы, её актуальность, цель и задачи исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. Сформулированы основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности результатов исследований, сведения об апробации работы, количестве публикаций по теме диссертации, указан объем и структура работы.

В первой главе «Бобовые культуры и приемы их возделывания в современном земледелии» представлен обзор источников литературы, рассматривающий роль зерновых бобовых культур в севооборотах, влияние основной обработки и средств защиты растений на их продуктивность.

Анализ литературы показывает полное обоснование необходимости проведения исследований.

Во второй главе «Почвенно-климатические условия и методика проведения исследований» описаны условия, объекты, схема и методика проведения исследований. Дана характеристика почвенно-климатических условий места проведения исследований, изучаемых зерновых бобовых культур (соя, горох, люпин и нут), вариантов основной обработки почвы и применяемых гербицидов и биофунгицидов. Описаны метеорологические условия в годы проведения исследований, которые даны в тесной увязке с решаемыми задачами. Методика исследований широко апробирована и не вызывает сомнений.

В третьей главе «Влияние приемов возделывания на плодородие почвы и фитосанитарное состояние посевов бобовых культур» представлены данные динамики агрофизических свойств почвы, запасов продуктивной влаги, и проведен расчет водопотребления зерновых бобовых культур, а также видовой состав, структура сорного компонента и распространенность корневых гнилей в

ценозах зерновых бобовых культур в зависимости от технологии возделывания. Дана оценка зерновых бобовых культур (соя, горох, люпин и нут) в качестве предшественников яровой пшеницы.

Установлено, что структурно-агрегатный состав и плотность чернозема выщелоченного изменялись по севооборотам и приемам основной обработки почвы. В зерновых севооборотах (в посевах гороха, люпина и нута) коэффициент структурности в пахотном слое почвы составил 2,29-2,61, а в зернопаровом (в посевах сои) – 2,11-2,32 единиц. Минимализация обработки почвы приводила к повышению ее плотности.

Замена комбинированной обработки почвы (под бобовые дискование на 10-12 см + вспашка на 25-27 см) на минимальную (дискование 10-12 см + культивация 12-14 см) приводила к снижению запасов продуктивной влаги к периоду посева культур на 11-14 мм или 8,2-10,2 %. Более эффективное потребление продуктивной влаги на формирование урожая отмечено в посевах гороха. Преимущество на всех культурах было по комбинированной системе обработки почвы и адаптивно-интегрированной защите растений.

Представлен анализ видового состава сорной растительности в посевах бобовых культур в зависимости от гидротермических условий года исследования. Автор изложила результаты полевых исследований по влиянию изучаемых агротехнических приемов на динамику засоренности посевов бобовых культур. Учеты показали, что после защитных мероприятий (внесение гербицида) структура видового состава сорного компонента агрофитоценозов изменялась.

Наибольшей конкурентной способностью по отношению к сорному компоненту агрофитоценозов обладали посевы гороха, где количество сорных растений снижалось на 15,7-24,3 % и их масса на 12,9-23,6 % в сравнении с посевами сои, люпина и нута. Основная обработка почвы по схеме: дискование на 10-12 см + вспашка на 25-27 см в сравнении с минимальной уменьшала засоренность посевов сои на 24,4 %, гороха – 24,0 %, люпина – 13,5 % и нута – 16,7 %.

Анализ распространения корневых гнилей бобовых культур показал, что на горохе данный показатель на варианте без протравливания семян достигал 23,8-25,8 %, на сое – до 17,5-19,3 %, люпине – 2,5-2,6 % и нуте – 2,1-2,8 %. Протравливание семян зерновых бобовых культур баковой смесью – Делит Про, КС 0,5 л/т + БисолбиСан, Ж 1 л/га (пиракластробин, 200 г/л + *Bacillus subtilis*, штамм Ч-13), снижало распространенность корневых гнилей сои на 93,7 %, гороха на 96,2 %, люпина и нута соответственно на 83,3 и 91,5 %.

Оценка эффективности зерновых бобовых культур в качестве предшественников яровой пшеницы позволила выявить, что более высокая урожайность яровой пшеницы была получена после гороха – 3,80 т/га, что больше, чем после других бобовых предшественников на 0,30-0,35 т/га или 8,6-10,1 % (соя, люпин и нут). Различия в урожайности и качестве зерна объясняются, прежде всего, разным накоплением продуктивной влаги после их уборки, а так же количеством растительных остатков, оставленными предшественниками.

Результаты исследования обработаны с помощью корреляционно-регрессионного анализа.

В четвертой главе «Формирование агрофитоценозов и продуктивность зерновых бобовых культур в севооборотах» излагается структура фитоценоза, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность, симбиотическая деятельность зерновых бобовых культур, урожайность, продуктивность и оценка качества семян зерновых бобовых культур в зависимости от агротехнических приёмов.

При анализе показателей структуры агроценозов зерновых бобовых культур установлено, что наибольшая сохранность растений наблюдалась по комбинированной в севообороте обработке почвы на посевах с протравливанием семян зерновых бобовых культур баковой смесью – Делит Про, КС (пиракластробин, 200 г/л) 0,5 л/т + БисолбиСан, Ж (*Bacillus subtilis*, штамм Ч-13) 1 л/т.

Для повышения площади листовой поверхности, накопления сухого вещества, фотосинтетического потенциала (ФП) и чистой продуктивности

фотосинтеза (ЧПФ) изучаемых культур более эффективна технология обработки почвы по схеме: дискование на 10-12 см + вспашка на 25-27 см и защита растений с протравливанием семян и применением биопрепарата БисолбиСан, Ж 1 л/га.

Максимальная продуктивность симбиотической азотфиксации была получена на горохе и в зависимости от вариантов опытов составила 55,5-71,1 кг/га, люпине – 54,3-63,0 кг/га; сое – 47,7-61,3 и нуте – 35,5-46,2 кг/га. Комбинированная обработка почвы и адаптивно-интегрированная система защиты растений с предпосевным протравливанием семян баковой смесью Дэлит Про, КС 0,5 л/т + БисолбиСан, Ж 1 л/т (пиракластробин, 200 г/л + *Bacillus subtilis*, штамм Ч-13) увеличивали продолжительность активного симбиотического потенциала и продуктивность фиксации азота воздуха.

По уровню урожайности, изучаемые бобовые культуры можно расположить в следующий ряд убывающей последовательности: горох – 2,51 > люпин – 2,12 > нут – 2,11 > соя – 2,10 т/га. Оценка влияния обработки почвы при возделывании зерновых бобовых показала достоверную прибавку по вспашке на 25-27 см в сравнении с культивацией на 12-14 см на всех изучаемых культурах, прибавка составила от 0,23 т/га на люпине до 0,33 т/га на нуте или на 10,3-15,9 %. Сохранность урожая в результате комплексной защиты растений составила 0,16-0,23 т/га или 9,2-11,0 %.

По выходу валовой и обменной энергии, переваримого протеина и кормовых единиц с урожаем зерновых бобовых культур выделились варианты с адаптивно-интегрированной защитой растений от вредных организмов и комбинированная в севообороте система основной обработки почвы. Максимальным выходом валовой энергии и кормовых единиц отличалась соя, по обеспеченности кормовых единиц и выходу протеина – люпин.

Отдельные положения в главе наглядно иллюстрированы рисунками. Результаты исследований обработаны с помощью корреляционно-регрессионного анализа.

В пятой главе «Экономическая и агроэнергетическая эффективность приемов возделывания зерновых бобовых культур» представлен анализ

энергетической и экономической эффективности изучаемых приемов возделывания зерновых бобовых культур. Определены агроприемы, обеспечивающие высокую энергосберегающую направленность и наибольшую экономическую эффективность.

Выводы вытекают из основных положений работы.

Достоверность научных положений и выводов обоснована использованием современных методик исследований, достаточным объемом проведенных наблюдений и анализов, статистическими методами обработки экспериментальных данных.

Заключение и предложения производству в краткой и ясной форме обобщают исследования, целиком и полностью вытекают из результатов экспериментальных данных.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

При общей положительной оценке представленной к защите диссертации Р. А. Мустафиной следует указать на отдельные недостатки:

1. Диссертантом не приведены данные накопления биогенных ресурсов плодородия (соломы, пожнивно-корневых остатков), что немаловажно при биологизации земледелия.

2. В работе не проведен анализ фенологических наблюдений по изучаемым культурам, хотя они имеются в работе в приложении № 8.

3. Насколько целесообразно приводить корреляционно-регрессионный анализ для установления связей между показателями фотосинтетического потенциала растений и их урожайности?

4. В разделе 2.4. Методика проведения наблюдений, учетов и анализов отсутствует методика определения урожайности изучаемых культур.

5. В работе встречаются неудачные выражения и словосочетания, например «ценоз» в данном случае следовало бы использовать термин «фитоценоз» и др.

Заключение

В целом, следует отметить, что, несмотря на замечания, диссертационная работа Мустафиной Резиды Ахметовны «Приемы возделывания зерновых бобовых культур в лесостепной зоне Среднего Поволжья» является законченным научным исследованием. Диссертационная работа выполнена на высоком научном и методическом уровне. По актуальности темы, новизне и объему экспериментальных исследований, теоретической и практической значимости выводов соответствует критериям п. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Мустафина Резида Ахметовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 - общее земледелие, растениеводство.

Официальный оппонент,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент, проректор по воспитательной
и социальной работе ФГБОУ ВО
«Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова»,
заведующая кафедрой «Растениеводство,
селекция и генетика»
410012, Саратовская обл.,
г. Саратов, Театральная пл.,1.
E-mail: yurovana@sgau.ru

 Шьюрова Н. А.

«28» апреля 2022 г.

*Подпись Н.А. Шьюровой заверено
ученой секретаркой ученого совета*

Ю.В. Величанин

