

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Шабалдас Ольги Георгиевны: «Агробиологическое обоснование агротехнических приемов повышения продуктивности сои в условиях Центрального Предкавказья», представленной на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство.

Актуальность темы. В связи со сложившейся экономической обстановкой приобретение технологического суверенитета в Российской Федерации является актуальным и значимым. Независимость от импортной продукции диктует новые условия развития и совершенствования технологических процессов, используемых в сельском хозяйстве. В мировом сообществе просматривается тенденция к желанию удовлетворить потребность в дефиците белка за счет протеина, получаемого при переработке растительного сырья. Соя, возделываемая для получения семян, позволит отчасти решить проблему продовольственной безопасности Российской Федерации, так как при соблюдении технологических операций во время выращивания способна накапливать растительный белок и жир в достаточном количестве для использования в продовольственных и кормовых целях.

Проведенные комплексные исследования направлены на формирование устойчивых агроценозов с учетом контрастности, нестабильности экологических условий и посвящены вопросам совершенствования элементов технологии выращивания сои, что обеспечит в условиях Центрального Предкавказья получать стабильный урожай семян сои высокого качества.

Степень разработанности темы. Результаты исследований по совершенствованию технологии возделывания сои в условиях Юга России изложены в научных трудах: А.У. Каппушевым (1996), Н.В. Медяниковым (1981), С.В. Груздовым (1987), Н.А. Бушневой (2007), А.В. Гофман (2007),



А.А. Абаевым (2002; 2004; 2015), Е.В. Агафоновым (2014), О.М. Агафоновым (2014; 2015; 2018; 2020), Г.Т. Балакай (2000; 2003; 2008; 2010; 2019), В.Ф. Барановым (2002; 2005; 2007; 2009; 2010), В.В. Бородычевым (2006; 2010; 2015; 2019), С.В. Зеленцовым (2006; 2008), В.М. Лукомец (2012; 2013; 2015), В.М. Пенчуковым и другими исследователями.

Влияние абиотических и антропогенных факторов, а также агротехнических приемов на рост, развитие, фотосинтетическую деятельность, продуктивность и качество семян сои в условиях Центрального Предкавказья изучено не полностью, чем и обусловлен выбор данной темы.

Цель исследований. Дать агробиологическое и агротехнологическое обоснование целесообразности возделывания сои в почвенно-климатических условиях Центрального Предкавказья за счет использования районированных сортов, относящихся к различным группам спелости, оптимизации минерального питания за счет внесения минеральных удобрений и биопрепаратов, увеличения продуктивности за счет введения культуры в орошаемый севооборот, использования современных средств защиты от сорной растительности и болезней в условиях орошения.

Научная новизна. Впервые на основании анализа материала, собранного в течение 13 лет исследований, проводимых в почвенно-климатических условиях Центрального Предкавказья на богаре и на орошаемом участке, дано теоретическое и экспериментальное обоснование агробиологических и агротехнических приемов повышения продуктивности семян сои. Изучены продукционные процессы, влияющие на формирование элементов структуры урожая сои, качество семян, фотосинтетическую продуктивность, динамику нарастания вегетативной массы и формирования генеративных органов у сои с учетом продолжительности вегетационного периода конкретного сорта и используемых элементов технологии ее выращивания. Установлено влияние группы спелости сорта, системы удобрения, интегрированной системы защиты растений от сорно-полевой растительности и болезней на продуктивность и качество семян сои. Дана

д.

экономическая оценка технологических приемов выращивания сои на семена, используемые для производства белка и растительного жира.

Практическая значимость исследований. На основании проведенного анализа корреляционно-регрессионной зависимости урожайности сортов различных групп спелости от климатических условий подобраны районированные и новые перспективные сорта сои для условий выращивания без применения полива и на орошении. Теоретически и практически обоснованы эколого-агрохимические факторы минерального питания: дозы удобрений и биологического азота за счет присутствия аборигенных штаммов бактерий и обработки семян бактериальными препаратами, что обеспечивает полноценное питание растений и является основой получения стабильного урожая семян сои высокого качества.

Доказана высокая эффективность обработки семян бактериальными препаратами совместно с пленкообразователем отечественного производства, производимого " ВНИИ микробиологии; на основании полученных материалов подготовлены рекомендации по оптимизации питания сои за счет повышения симбиотической азотфиксации.

Выявлены существенные различия в продукционном процессе: формировании площади листовой поверхности, фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности посевов сои в зависимости от сортовых особенностей и оптимизации минерального питания на черноземах: выщелоченном и обыкновенном.

Испытаны новые гербициды и схемы их применения, установлена биологическая эффективность гербицидов почвенного действия и применяемых по вегетации по отношению к сорной растительности. Определен видовой состав возбудителей болезней сои и проведена сравнительная оценка биологической эффективности защитных схем, включающих протравители семян и фунгициды по вегетации растений.

Методология и методы исследований базировались на анализе обзора научных литературных источников по теме исследований,

обосновании закладки полевых опытов и лабораторных исследований, учетов и наблюдений, а также математической обработке полученного цифрового материала, оформления научных публикаций, презентаций и докладов. Исследования осуществлялись в соответствии с разработанными ранее и описанными методиками и утвержденными ГОСТами.

Степень достоверности результатов исследований подтверждается экспериментальными данными, полученными в многолетних полевых опытах и лабораторных анализах с использованием методов корреляционной и дисперсионной обработки результатов исследований, а также положительным эффектом внедрения в производство.

Публикации. Всего по теме диссертации опубликовано 47 научных работ, в том числе 18 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ и в ведущих научных журналах, 3 – в изданиях, индексируемом Web of Science и Scopus. По результатам исследований получен 1 патент.

Личный вклад автора. Соискателем обобщены теоретические материалы, связанные с проблемами выбранного научного изыскания; с учетом поставленных задач и целей проведены полевые и лабораторные исследования; с использованием современных методологических подходов в проведении опытов проанализированы полученные собственные многолетние результаты исследований с 2008 по 2020 годы. Заключение и предложения производству были апробированы на практике и рекомендованы производству.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 266 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 43 таблицами и 73 графиками и рисунками; состоит из введения, обзора литературы, восьми глав собственных исследований, заключения, предложений производству, списка литературы из 368 наименований, в том числе 44 иностранных авторов.

Во **введении** дана краткая характеристика работы, обоснована актуальность темы, а также степень разработанности вопроса; сформулированы цель и задачи исследований, новизна, теоретическая и

практическая значимость исследований, методология и методы исследований, основные положения, выносимые на защиту, показана степень достоверности результатов исследований; предоставлена информация об апробации работы, публикациях, личном вкладе автора, благодарностях, объеме и структуре работы.

В первой главе **«Агроэкологические и биологические особенности, учитываемые при возделывании сои в условиях Северо-Кавказского региона» (обзор литературы)** приведены результаты анализа современного состояния научных исследований по теме диссертации в нашей стране и за рубежом.

Во второй главе **«Почвенно-климатические условия, методология и методики, используемые для достижения научной цели»** приведены природно-климатические условия Центрального Предкавказья, даны характеристики почв, а также погодные условия, объекты исследования и схемы опытов, методология и методики проведения исследований, описана технология возделывания сои.

Основные результаты исследований приведены в главах III – VIII.

Установлено, что в условиях Ставропольской возвышенности целесообразно возделывать среднескороспелые сорта сои, обеспечивающие наибольшую продуктивность и сбор растительного жира и протеина. Оптимальным ГТК в процессе вегетации сои является 1,0-1,2. Урожайность на 75,4% зависела от количества осадков, выпадающих за вегетационный период.

Получен положительный эффект от сочетания обработки семян биопрепаратом и использования пленкообразователя в богарных условиях на Армавирской опытной станции ВНИИМК. Лучшим оказался биопрепарат, используемый в сочетании с пленкообразователем, производимый ВНИИ микробиологии. Средняя урожайность за три года составила 2,23 т/га, что больше контроля на 0,43 т/га. Общий симбиотический потенциал (ОСП), так же как и активный симбиотический потенциал сои (АСП), был наибольшим

на варианте с использованием биопрепаратов. Эффективными оказались оба изучаемых штамма клубеньковых бактерий (Ризоторфин, штамм 626а и Ризоторфин, штамм 634б).

В условиях орошения максимальная биологическая урожайность получена среднескороспелым сортом Кора – 3,78 т/га, что больше стандарта (сорт Дуар) на 0,45 т/га; при этом на растении было сформировано 28,0 бобов с массой семян с растения 9,4г и массой 1000 семян – 149,2г.

Наибольшая биологическая эффективность в борьбе с сорной растительностью в посевах сои получена при внесении до всходов почвенного гербицида Пледж, СП, 0,12 кг/га; Базагран, ВР, 2 л/га + Хармони, СТС, 0,008 кг/га. Количество и сырая масса сорной растительности снижались на 93,5 и 99,3% с урожайностью 3,11 т/га.

При применении фунгицидов в борьбе с болезнями сои наибольший эффект получен при обработке семян протравителем ТМТД, КС с нормой применения 6 л/т и последующей обработке растений препаратом Аканто Плюс, КС с нормой применения 0,6 л/га (урожайность составила 3,82 т/га, что больше контроля на 22,0%).

Выявлено, что сочетание внесения аммофоса в дозе $N_{24}P_{104}$ и обработки семян Ризоторфином увеличивало содержание белка в семенах сои на 1,3% по сравнению с контролем. Минеральные удобрения и Ризоторфин не повлияли на содержание растительного жира; в среднем по вариантам опыта этот показатель колебался от 20,0 до 22,4%. Наибольший сбор растительного жира получен при сочетании: аммофос ($N_{24}P_{104}$) и Ризоторфин – у сортов Селекта 101, Селекта 201 и Селекта 302, от 0,41 до 0,54, что больше контроля на 0,05-0,07 т/га.

Установлено, что наибольшая прибыль 22638-25125 руб/га получена при внесении аммофоса ($N_{12}P_{52}$) и обработке семян Ризоторфином сортами Вилана и Селекта 302, относящимися к среднеспелым. Уровень рентабельности в данном варианте был также наиболее высоким: при выращивании сорта Вилана – 62,1%, сорта Селекта 302-68,8%.

На черноземе обыкновенном в условиях орошения при применении почвенной обработки гербицидом Пледж, СП с нормой применения 0,12 кг/га и баковой смесью препаратов Базагран, ВР (2,0 л/га) + Хармони, СТС (0,008 кг/га) по вегетации получена наибольшая прибыль – 40105 руб/га с уровнем рентабельности выращивания сои 111,4%. Наиболее рентабельна защита сои от болезней при протравливании семян препаратом ТМТД, ВСК, 6,0 л/т и обработке растений препаратом Аканто Плюс, КС 0,6 л/га – 103,4%, прибыль при этом составила 39279 руб/га.

Диссертационная работа завершается заключением и предложениями производству. Однако, наряду с несомненными достоинствами, имеются замечания и пожелания:

1. Было бы желательно в главе 2 «Почвенно-климатические условия, методология и методики, используемые для достижения научной цели» (подглава 2.4. «Объекты исследования и схемы опытов») стр. 56-60 указать не только методы размещения вариантов, повторность опытов, общую площадь делянки, учетную площадь делянки, но и остановиться на других элементах, характеризующих методику полевого эксперимента (длина, делянки, ширина делянки (опыты 1-4), форма делянки, размеры боковых и концевых защитных полос, направление делянки). Непонятно, почему соискатель в опытах 1-4 остановился на систематическом методе размещения вариантов, а не на рендомизированном. Ведь известно, что рендомизированное размещение вариантов способствует лучшему охвату каждым вариантом пестроты плодородия почвы, как бы разрушает возможное систематическое изменение плодородия внутри повторения и исключает его однонаправленное влияние на результаты опыта.

2. В подглаве 6.2. (стр.156-167) приведены экспериментальные данные по влиянию оптимизации питания растений за счет применения минеральных удобрений и Ризоторфина на формирование фотосинтетического аппарата и продуктивность сортов сои. В схеме опыта показаны варианты минерального фона: N_{12} ; $N_{12}P_{52}$; $N_{12}P_{52}$ +Ризоторфин; $N_{24}P_{104}$; $N_{24}P_{104}$ + Ризоторфин.

Непонятно, почему соискатель вносит под сою минеральный азот. Ведь известно, что культура обладает способностью за счет механизмов симбиотической азотфиксации усваивать биологический азот, а внося минеральные формы N, в определенной степени нивелируется это свойство сои. Многочисленными исследованиями также доказано, что азотные удобрения в малых и средних дозах при благоприятных условиях симбиоза снижают активность азотфиксации и не повышают урожайности бобовых культур. Минеральный азот исключает использование азота воздуха. При допосевном внесении минеральных удобрений эти формы питания выступают как антогонисты.

3. В подглаве 5.1. «Симбиотическая активность в зависимости от применяемых биопрепаратов для инокуляции семян сои» (стр. 133-138) соискателем изучено влияние биопрепаратов на количество и массу клубеньков, а также показатели общего и активного симбиотического потенциалов. Было бы желательно также изучить такие показатели как: удельная активность симбиоза в зависимости от изучаемых факторов, количество фиксированного азота воздуха, а также определить долю участия биологически фиксированного азота в урожае семян.

4. Соискателем проведены системные исследования по динамике видового состава сорной растительности в полевом севообороте на черноземе обыкновенном, по эффективности гербицидов в посевах сои, а также по продуктивности сои в зависимости от применения гербицидов. Было бы желательно в этом разделе определить и вынос элементов минерального питания сорняками, так как исследования по определению взаимовлияния между культурными и сорными растениями и получение их количественных характеристик (по выносу питательных элементов) имеют как теоретическое, так и практическое значение и позволяют объективно оценить характер межвидовой борьбы, выявить виды сорняков, наиболее опасные для культуры.

5. Известно, что многие гербициды обладают длительным периодом активности и довольно долго сохраняются в почве и в продукции. Их остатки могут оказывать отрицательное действие на некоторые последующие в севообороте культуры даже в том случае, если были применены в рекомендованных дозах. Отрицательное действие может усиливаться при аномальных погодных условиях. В этой связи, наряду с определением влияния гербицидов на сорную растительность и продуктивность сои следовало бы определить их остаточные количества в почве и в продукции. Или же для определения общей фитотоксичности почвы использовать биометод, предусматривающий использование различных по чувствительности тест – растений.

6. В подглаве 2.4. «Объекты исследования и схемы опытов» (стр.56-60) соискатель отмечает, что исследования проводились с сортами сои различных групп спелости: скороспелые – Лира, Бара, Селекта 101, раннеспелые – Дельта, Дуар, Дуниза, Парус, Кора, Селекта 201 и среднеспелые – Вилана, Зара, Селекта 302. Было бы желательно в диссертационной работе привести характеристики указанных сортов по схеме: где и когда выведены, продолжительность вегетационного периода, максимальная урожайность, содержание белка и масла, устойчивость к болезням и вредителям, высота растений, устойчивость к полеганию и др.

На стр. 58 приведена схема опыта №3 (фактор В), включающая 7 вариантов. Непонятно, чем обусловлен выбор именно такой схемы опыта по минеральным удобрениям (N_{12} ; $N_{12}P_{52}$; $N_{24}P_{104}$).

7. Соискателем приводится подробная характеристика погодных условий, сложившихся в годы проведения исследований (стр. 46-56). Подглава 2.3. загромождена большим количеством диаграмм, рисунков, что затрудняет восприятие текста. Считаю, что было бы достаточно дать анализ отдельно по каждому году исследований (вегетационному периоду культуры), а не по каждому месяцу.

8. В табл.9 (стр.120) приведена площадь листьев сои по фазам вегетации на черноземе выщелоченном в среднем за 2017-2019гг, тыс.м²/га. В табл. 12 показаны численные значения чистой продуктивности посевов сои. Возникает вопрос? Как, какими методами были определены эти показатели? В подглаве 2.5. «Методология и методики проведения исследований» отсутствует ссылка на методику определения этих показателей. Те же вопросы возникают по табл. 20 (стр. 147), табл. 23 (стр.151), табл. 26 (стр.158), табл. 29 (стр. 163). В подглаве 2.6. «Технология возделывания сои в опытах» приведены не все элементы технологии возделывания сои (предуборочная десикация, уборка урожая, хранение зерна). Непонятно, применялись ли в борьбе с сорно-полевой растительностью агротехнические меры борьбы?

Несмотря на отмеченные замечания и пожелания, в целом, диссертационная работа может быть оценена положительно. Она актуальна, обладает новизной и содержит информацию по агробиологическому обоснованию агротехнических приемов повышения продуктивности сои в условиях Центрального Предкавказья. Автореферат соответствует содержанию диссертационной работы.

Заключение

Представленная к защите диссертационная работа Шабалдас Ольги Георгиевны на тему: «Агробиологическое обоснование агротехнических приемов повышения продуктивности сои в условиях Центрального Предкавказья», является законченной научно-квалифицированной работой. По актуальности, научной новизне, практической значимости, уровню решаемых задач и полученным результатам диссертационная работа соответствует критериям, установленным п.9 действующего «Положения о присуждении ученых степеней и званий» ВАК Минобрнауки РФ №842 от 24.09.2013г., предъявляемым к докторским диссертациям.

Диссертация соответствует специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство, а ее автор, Шабалдас Ольга Георгиевна, заслуживает

присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по
указанной специальности.

Доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры агрономии,
селекции и семеноводства
15 ноября 2023 г



Абаев А.А.

Абаев Алан Анзорович
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Горский государственный аграрный университет»
362040, Республика Северная Осетия-Алания,
г. Владикавказ, ул. Кирова, 37.
alan.abaev.68@mail.ru
8(928) 071-61-40

Подпись Абаева А.А. удостоверяю



Ученый секретарь ученого совета

Ирина Руслановна Езеева