

## ОТЗЫВ

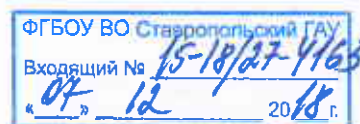
официального оппонента доктора сельскохозяйственных наук Ханиевой Ирины Мироновны на диссертацию Агафонова Олега Михайловича на тему: «Повышение продуктивности сои при использовании ризобиальных препаратов и стимуляторов роста в условиях зоны неустойчивого увлажнения на черноземе обыкновенном», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

**Актуальность работы.** Соя - ценнейшая белково-масличная культура. Благодаря уникальному химическому составу она широко используется как продовольственная, кормовая и техническая культура. Неоценима и агрономическая роль сои как почвоулучшающей культуры и хорошего предшественника зерновых культур в севооборотах. Благодаря симбиотической азотфиксации она не только экономно использует запасы азота из почвы, но и восполняет их за счет накопления его в корнях и надземных растительных остатках.

Увеличение урожайности и улучшение качества зерна сои в значительной степени зависит от применяемой агротехники. Из-за многочисленных стрессовых факторов местные формы симбиотических азотфиксаторов почвы теряют свою активность. Для усиления азотфиксации необходимо ежегодное внесение активных форм микроорганизмов-азотфиксаторов специализированного направления (клубеньковые бактерии-*Bradirhizobium japonicum* Kirchner).

Увеличение урожайности и улучшение качества зерна сои в значительной степени зависит от применяемой агротехники. В настоящее время при наличии широкого спектра бактериальных препаратов и стимуляторов роста существует необходимость научно-обоснованного подхода к применению этих препаратов.

Работа Агафонова О.М. посвящена изучению влияния бактериальных препаратов, стимуляторов роста, способов посева на



продуктивность сои сорта Дуниза, является своевременной и актуальной.

**Научная новизна.** Дана сравнительная оценка влияния бактериальных препаратов Нитрофикс П и Нитрофикс Ж в сочетании с пленкообразователем и стимуляторами роста на рост и развитие растений и продуктивность сои сорта Дуниза, подтверждаемое экономическими расчетами эффективности приемов предпосевной обработки семян и вегетирующих растений бактериальными препаратами и стимуляторами роста.

**Теоретическая и практическая ценность работы.** Обоснованы элементы технологии возделывания сои в условиях неустойчивого увлажнения на черноземе обыкновенном. Результаты исследований позволяют рекомендовать производству предпосевную обработку семян препаратами Нитрофикс П и Нитрофикс Ж в сочетании с пленкообразователем и стимуляторами роста (Альбит, Нагро биоэнергетик), обеспечивающую дополнительную прибавку урожая зерна до 15 % и сбора белка до 17,5 %, прибыль при этом увеличивается до 23,0–30 %. В зоне неустойчивого увлажнения посев сои широкорядным способом (ширина междурядий – 70 см) обеспечивает наибольший эффект, урожайность при этом способе увеличивается по сравнению с рядовым посевом на 0,34 т/га.

**Степень достоверности и апробации работы.** При постановке и проведении полевых опытов применялись современные методы с использованием научных материалов по технологии выращивания сои. Аналитический, экспериментальный, статистический и экономический анализы, учеты и наблюдения проводились в соответствии с общепринятыми методиками для полевых исследований, подтверждаются большим объемом экспериментальных, статистически обработанных данных, полученных в течение трех лет исследований в полевых условиях с использованием современных методов и оборудования.

Основные результаты диссертационной работы докладывались на ежегодных заседаниях методической комиссии ФГБНУ ВНИИМК (2013–

2017гг.), на научно-практических конференциях регионального и международного уровня. По материалам диссертации опубликовано 9 работ, в том числе 3 – в рецензируемых журналах, определенных ВАК РФ.

**Внедрение научных исследований** подтверждается двумя актами внедрения научно-технологических разработок в производство: в условиях КФХ Денисенко С.Д. с. Отрадо-Ольгинского Гулькевичского района, на площади 2 га прибавка урожая составляла 12,3 % и в «ООО Гибрид», г. Армавир, на площади 3 га, получена прибавка урожая на 14 %.

### **Оценка содержания диссертации**

**Общая характеристика.** Диссертация представлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, и состоит из введения, обзора литературы, характеристики почвенно-климатических условий места проведения исследований, представлены схемы опытов и методики проведения учетов и наблюдений, собственных исследований, включающих, выводы, предложения производству, списка использованной научной литературы (229 наименований, в т. ч. 28 – иностранных авторов) и приложений. Работа изложена на 127 страницах компьютерного текста, проиллюстрирована 29 таблицами и 10 рисунками; кроме того, содержит 30 приложений, включающих 28 таблиц и 2 акта о внедрении результатов НИР

**Во введении** (с.3-9) излагаются: актуальность темы; цель и задачи исследований; теоретическая и практическая значимость результатов исследований; методология и методы исследований; положения, выносимые на защиту; степень достоверности; апробация результатов; реализация научных исследований; структура и объем диссертации.

**Глава 1.**(с.10-36).Автором проанализировано большое количество литературных источников (И.Н. Андреева, В.В. Немченко, О.В. Енкина, Г.Т. Балакай, В.Ф. Баранов, В.М. Пенчуков, М.Т. Мухина, Friebe A. et al, Toma S., Veliksar S и др.) отечественной и зарубежной литературы. Глава посвящена описанию симбиотической деятельности бобовых культур и их роли в

биологизации земледелия. Рассмотрено влияние ризобийных препаратов и стимуляторов роста на рост, развитие, урожайность и качество зерна сои.

Отмечено, что использование бактериальных препаратов, стимуляторов развития растений позволяет положительно воздействовать на увеличение площади листьев и фотосинтетическую активность, а также существенно повышает плодородие почвы, урожайность и качество зерна сои. Показано мнение ученых о различных способах посева и их влиянии на урожайность и качество зерна сои. Представленный обзор литературных источников соответствует теме диссертационной работы и подтверждает необходимость проведения исследований по данному направлению.

**Глава 2.** (с. 37-52). Содержит почвенно-климатическую характеристику опытного участка, который расположен на Армавирской опытной станции Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур (ВНИИМК), территория которой относится ко второму агроклиматическому району. По количеству выпадающих осадков территория хозяйства относится к неустойчивой зоне увлажнения, годовая сумма осадков по многолетним данным составляет 576,1 мм), а сумма положительных температур за вегетационный период – 3300...3500 °С. Почвы опытного участка – черноземы обыкновенные малогумусные, мощность гумусового горизонта составляет 105–120 см.

Описаны и приведены погодные условия в годы исследований (2013-2015 гг.), в результате которых автор отмечает, что в 2013 году погодные условия сложились наиболее благоприятно для растений сои. Выпавшие осадки в фазы образования бобов и налива семян позволили сформировать наиболее высокий урожай, а в 2014–2015 гг. погодные условия оказались неблагоприятными для роста и развития растений сои. Особенно негативным было сочетание недостаточного количества осадков с высоким температурным режимом в августе месяце, когда шел процесс налива семян.

Представлены объекты исследований: сорт сои– Дуниза селекции ФГБНУ «АОС ВНИИМК», раннеспелый, предназначен для возделывания в

основных и повторных посевах и описаны бактериальные препараты Нитрофикс П и Нитрофикс Ж и стимуляторы роста – Альбит, Биоэнергетик всхожести семян «Нагро» и Биоорганическое комплексное удобрение «Нагро универсальное». Дана схема опытов: опыт № 1 по изучению влияния обработки семян ризобияльным и препаратами на продуктивность сои и опыт № 2 по изучению влияния применения обработки семян бактериальным препаратом Нитрофикс Ж, стимуляторами роста семян и вегетирующих растений в широкорядном и рядовом посевах на урожайность и качество семян сои изучались два фактора:

– фактор А – обработка семян бактериальным препаратом Нитрофикс Ж, стимуляторами роста семян и вегетирующих растений;

– фактор В – способы посева (широкорядный и рядовой с шириной междурядья – 70 и 15 см). Представлены методики учетов и наблюдений и агротехника в опыте.

**Глава 3.** (с.53-62) является экспериментальной. Автор показывает влияние ризобияльных препаратов и стимуляторов роста на рост и развитие растений сои. Наиболее высокую сохранность растений – от 94,1 до 96,9 % – обеспечивала комплексная обработка семян ризобияльными препаратами с пленкообразователем: так, по сравнению с контролем она была выше на 2,3–5,1 % и указывает на то, что различные способы посева не оказали существенного влияния на сохранность растений, которая в зависимости от способов посева составляла в среднем 95,1–96,3 %. Установлено, что в широкорядном и обычном рядовом посевах отмечена тенденция к увеличению вегетационного периода при обработке семян ризобияльным препаратом в сочетании с пленкообразователем и стимуляторами роста на 2-4 дня, а также отмечено положительное влияние бактериальных препаратов и стимуляторов роста на высоту растений, которая превышала контроль на 6,2 -8,0 см.

**Глава 4.** (с.63-75). Автором представлен материал исследований, показывающих влияние на симбиотическую деятельность обработки семян сои ризобияльными препаратами Нитрофикс П и Нитрофикс Ж в чистом виде и в сочетании с пленкообразователем.

Полученные данные свидетельствуют о том, что максимальное количество клубеньков в среднем за годы исследований составило в фазу цветения 2 042–2 130 шт./м<sup>2</sup>, а в фазу образования бобов – 2 393–2 410 шт./м<sup>2</sup> в вариантах, где бактериальные препараты для обработки семян сои применялись в сочетании с пленкообразователем, что на 28,4–34,0 % и на 32,7–33,7 % соответственно выше по сравнению с вариантом без обработки семян. Показатели количества клубеньков в вариантах с обработкой семян препаратами Нитрофикс П и Нитрофикс Ж при обычном применении без пленкообразователя также были выше на 24,7–27,0 % по сравнению с контролем.

Установлено, что применение Нитрофикса различной препаративной формы увеличивало массу клубеньков на 2,0–5,2 г/м<sup>2</sup>. Дополнительное применение пленкообразователя способствовало значительному сохранению жизнеспособности и соответственно увеличению массы клубеньков, которая была выше контрольного варианта на 6,6–10,0 г/м<sup>2</sup>. В среднем за три года наиболее высокая масса клубеньков отмечена в вариантах с применением пленкообразователя., в фазу образования бобов она составляла 23,1–25,1 г/м<sup>2</sup>, что выше контроля на 6,6–8,6 г/м<sup>2</sup>.

Наибольший активный симбиотический потенциал в среднем за три года был отмечен в вариантах с сочетанием ризобияльных препаратов в порошкообразной и жидкой формах с пленкообразователем: в сочетании с Нитрофиксом П – 2 824 кг·дней/га, а с Нитрофиксом Ж – 2 552 кг·дней/га, что существенно превышает контрольный вариант.

**Глава 5.** (с.76-84). В данной главе соискатель рассматривает фотосинтетическую деятельность растений в зависимости от применения бактериальных препаратов и стимуляторов роста. Автором установлено, что



наиболее высокие показатели площади листьев отмечены в вариантах, где препараты Нитрофикс П и Нитрофикс Ж применялись для обработки семян в сочетании с пленкообразователем, – 4,23–4,42 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> (в среднем по годам).

Самые высокие показатели листовой поверхности растений сои в фазы цветения, образования бобов и налива семян были отмечены при обработке семян Нитрофиксом в сочетании с биоэнергетиком и некорневой подкормкой биоорганическим удобрением – 2,61–2,89 и 3,66–3,71 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>. В широкорядном посеве площадь листьев в фазе образования бобов была выше на 1,26–1,64 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, что является достоверным увеличением по сравнению с рядовым посевом. Наибольший ФП отмечен в вариантах, где препарат Нитрофикс в жидкой и порошкообразной формах применялся для обработки семян совместно с пленкообразователями – 1142,1–1193,4 тыс. м<sup>2</sup>/га·сут. Выявлено, что наибольшее накопление фотосинтетического потенциала отмечено в вариантах с совместным использованием ризобияльного препарата Нитрофикс Ж со стимуляторами роста при обработке семян, а также вегетирующих растений биоорганическим удобрением – 1344,0 тыс. м<sup>2</sup>/га·сут в широкорядном посеве и 884,8 тыс. м<sup>2</sup>/га·сут в обычном рядовом посеве. Применение бактериальных препаратов способствовало более активному накоплению массы сухого вещества, которая увеличивалась на 776–875 кг/га по сравнению с контролем. Наибольшее ее накопление отмечается при комплексной обработке семян ризобияльными препаратами с пленкообразователем – 9 678–10 216 кг/га, что выше по сравнению с контролем на 18,5–25,0 %. Автор отмечает, что в широкорядном посеве накопление сухого вещества проходило более интенсивно, чем в обычном рядовом посеве, – на 28,8–37,3 %.

**Глава 6.**(с. 85-98) посвящена влиянию применения ризобияльных препаратов и стимуляторов роста на продуктивность сои. Анализ показателей структуры урожая позволил диссертанту выявить, что применение ризобияльных препаратов самостоятельно или в сочетании с пленкообразователем увеличивает сохранность количества растений к уборке

на 1,7–4,8 штук растений на один квадратный метр, что является достоверным увеличением по отношению к контролю.

По результатам анализа структуры урожая при различных способах посева автором отмечено, что применение биопрепаратов способствует сохранению количества растений на 1 га к уборке. Максимальное количество бобов и семян с одного растения отмечено при сочетании Нитрофикса с Нагро биоэнергетиком и некорневой подкормкой биоорганическим удобрением Нагро универсальное – 21 и 39 штук.

Применение бактериальных препаратов и стимуляторов роста как в широкорядном, так и рядовом посевах сои не оказывало существенного влияния на массу 1000 семян.

Анализ формирования урожайности зерна сои, проведенный диссертантом при применении бактериальных препаратов и стимуляторов роста показал, что его величина нестабильна по годам исследований.

В среднем за годы исследований в опыте №1 прибавка урожая в сравнении с контролем была существенна по всем вариантам опыта. Самая высокая урожайность сои отмечена при обработке семян препаратом Нитрофикс П (2 кг/т) в комплексе с пленкообразователем – 1,83 т/га, прибавка урожайности к контролю составила 0,23 т/га. Максимальный сбор белка отмечен при комплексном применении бактериальных препаратов с пленкообразователем, по сравнению с контролем в этих вариантах в среднем за три года он был выше на 14–21 %.

В опыте № 2 наибольшая прибавка урожая отмечена в варианте с обработкой семян бактериальным препаратом Нитрофикс Ж в комбинации с Нагро биоэнергетиком, а также 3-кратной некорневой подкормкой вегетирующих растений биоорганическим удобрением Нагро универсальное. В широкорядном посеве прибавка составляла 0,20 т/га, а в рядовом – 0,19 т/га, что выше на 12,9 % (широкорядный посев) и 15,5 % (рядовой) по сравнению с контролем, что способствовало наибольшему сбору белка – 0,53 – 0,64 т/га и 0,26 – 0,23 т/га масла.



**В главе 7** (с.99-102) диссертантом дается анализ экономической эффективности применения ризобийных препаратов и стимуляторов роста при выращивании сои.

Расчеты показывают, что с учетом производственных затрат при сочетании ризобийных препаратов с пленкообразователем денежная выручка с гектара увеличивалась, превышая контроль на 3 290–5 405 рублей, а рентабельность была наиболее высокой и составляла 95 – 107%. Учитывая показатели себестоимости продукции и прибыли с одного гектара, наиболее высокий уровень рентабельности получен при применении обработки семян ризобийным препаратом Нитрофикс Ж в комплексе со стимуляторами роста Альбит и Нагро биоэнергетик: 91–94 % – при широкорядном и 53–56 % – при рядовом способе посева.

**В заключении автором** суммированы результаты проведенных исследований. Диссертантом установлено, что применение бактериальных препаратов для обработки семян в сочетании с пленкообразователем и стимуляторами роста обеспечивает не только повышение урожайности и сбора белка и масла с гектара, но и высокую прибыль, и повышает уровень рентабельности возделывания сои.

Диссертация изложена грамотно и логически последовательно, стиль изложения, оформление работы в целом соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автореферат отражает основное содержание диссертации, в нем приведены наиболее значимые результаты исследований.

Однако наряду с несомненными достоинствами и оценивая работу положительно, в качестве замечаний и пожеланий можно отметить следующее:

1. Повышение активности симбиотической деятельности посевов подразумевает увеличение количества биологически фиксированного азота воздуха посевами сои в данных почвенно-климатических условиях. Увеличение количества биологически фиксированного азота воздуха посевами сои подразумевает повышение обеспеченности и доступности этим

элементом растений сои, что в свою очередь оказывает прямое влияние на продуктивность посевов сои. К сожалению, из данных приведенных в работе не представляется возможным оценить эффект изучаемых в опыте препаратов и стимуляторов роста на показатель количества фиксированного азота воздуха посевами сои.

2. Метод оценки симбиотической деятельности посева по числу и массе активных клубеньков, по активному и общему симбиотическому потенциалу приведенный в данной работе отражает лишь общие закономерности азотфиксации.

3. В работе нет данных по показателю количества фиксированного азота воздуха и удельной активности симбиоза.

4. В опыте №2 на наш взгляд большой интерес для изучения совместного применения бактериальных препаратов и стимуляторов роста на биологическую фиксацию азота воздуха и продуктивность посевов сои представляет препарат Нитрофикс П поскольку в его состав входят бактерии рода *Bradyrhizobiumjaponicum* и *Bradyrhizobiumelkanii*, (единственный в России инокулянт, содержащий два вида клубеньковых бактерий).

5. В обзоре литературы используются не все фамилии исследователей, приводимых в списке используемой литературы.

6. Работа хорошо отредактирована, однако имеются отдельные ошибки стилистического, грамматического и орфографического характера.

Указанные выше недостатки не снижают научной и практической ценности представленной работы, во всяком случае, они лишь в малой степени влияют на содержание рецензируемой работы.

### **Заключение**

Следует отметить, что Агафонов Олег Михайлович провел значительный объем работы, в соответствии с общепринятыми методикам исследований, он сделал профессиональный анализ и выводы полученных результатов.

Отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

Диссертационная работа Агафонова Олега Михайловича на тему: «Повышение продуктивности сои при использовании ризобияльных препаратов и стимуляторов роста в условиях зоны неустойчивого увлажнения на черноземе обыкновенном» является законченной научной работой, выполненной на высоком научном уровне. По актуальности исследований, теоретической и практической значимости положений, вынесенных на защиту, объему экспериментального материала и достоверности полученных результатов, диссертационная работа отвечает требованиям пунктов 9-11 постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Агафонов О.М. заслуживает присуждение ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство.

Официальный оппонент,  
доктор сельскохозяйственных наук по специальности:  
06.01.01 – общее земледелие, растениеводство, профессор  
кафедры «Агрономия» Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»

И.М. Ханиева

360030, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина 1 в.  
Эл. адрес: imhanieva@mail.ru  
Телефон: 8-866-2-40-59-10

21.11.2018

Подпись: *И.М. Ханиева*  
**ЗАВЕРЯЮ**  
Начальник управления правового  
и кадрового обеспечения  
Ашкотова М.Р.  
21. 11 2018

