

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора сельскохозяйственных наук, главного научного сотрудника ФГБНУ ФНЦ ЛК Праховой Татьяны Яковлевны на диссертационную работу **Разумновой Людмилы Александровны** на тему: «Влияние минеральных удобрений и бактериальных препаратов на урожайность сафлора на темно-каштановых почвах Нижнего Дона», представленную в диссертационный совет Д 220.061.05 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Актуальность темы. В последние десятилетия наблюдается систематическое изменение климата в сторону потепления. В связи с чем, в многих регионах Российской Федерации увеличилась периодичность засушливых лет и участились продолжительные засухи. Поэтому возникает необходимость выращивания нетрадиционных сельскохозяйственных культур, которые являются наиболее засухоустойчивыми и способны положительно отвечать на изменение климатических условий. К таким культурам относится сафлор красильный, который в мировом производстве масличных культур имеет огромное значение. При этом площади посевов сафлора с каждым годом увеличиваются, что обусловлено аридизацией климата, и, вследствие этого, низкой урожайностью других масличных культур. В Ростовской области сафлор является перспективной масличной культурой, площадь посева которой в 2020 году занимала 3827 га, и условия его выращивания полностью подходят к засушливому климату этого региона. Поэтому, изучение влияния минеральных удобрений и бактериальных препаратов на продуктивность сафлора и установление системных связей между применением минеральных удобрений и биологических препаратов со штаммами ассоциативных микроорганизмов-азотфиксаторов при выращивании сафлора на темно-каштановых почвах Нижнего Дона являются, безусловно, актуальными, особенно с учётом экологической и экономической составляющей решения этой проблемы.

Степень обоснованности научных положений выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна. Научные положения, выводы, определенные в диссертационной работе обоснованы полевыми экспериментами и лабораторными анализами. Достоверность полученных результатов подтверждена статистически обработанными данными.

Научная новизна работы состоит в том, что на темно-каштановых почвах Нижнего Дона изучено влияние бактериальных препаратов со штаммами ассоциативных микроорганизмов азотфиксаторов на урожайность и качество маслосемян сафлора и установлена оптимальная доза и способ применения минеральных удобрений. Определены наиболее активные, вирулентные и толерантные к естественной микрофлоре штаммы микроорганизмов, обеспечивающие повышение урожайности сафлора в условиях Нижнего Дона. Выявлено преимущество разбросного способа

применения минеральных удобрений до посева по сравнению с локальным припосевным внесением на урожайность сафлора при дефиците почвенной влаги и рассчитана экономическая и биоэнергетическая эффективность использования минеральных удобрений и бактериальных препаратов при выращивании сафлора.

Теоретическая и практическая значимость. Проведенные исследования позволили определить оптимальные дозы минеральных удобрений и штаммы биопрепаратов, которые позволяют увеличить урожайность маслосемян сафлора на 0,14-0,19 т/га и повысить сбор масла на 18,1-23,7% с получением высоких показателей экономической и биоэнергетической эффективности. Установлены особенности питания растений сафлора при внесении минеральных удобрений в разные сроки применения вразброс и локально, а также инокуляции посевного материала бактериальными препаратами с активными штаммами ассоциативных микроорганизмов-азотфиксаторов в условиях недостаточного увлажнения темно-каштановых почв Нижнего Дона. Апробация рекомендуемых элементов системы удобрения сафлора в хозяйствах Обливского и Милютинского районов Ростовской области, где их применение повысило урожайность семян сафлора на 0,13-0,20 т/га, условно чистый доход на 1120-1158 руб./га и рентабельность производства - на 15-16%.

Достоверность результатов подтверждается использованием ГОСТов, общепринятых методик, проведением больших количеств наблюдений, учетов и анализов, проведенных в полевых и лабораторных опытах, статистической обработкой результатов исследований и положительными показателями внедрения результатов научных исследований. По теме диссертации опубликовано 11 научных статей в научных, четыре из которых, входят в изданиях, входящих в Перечень рекомендованных ВАК РФ.

Личный вклад автора состоит в разработке программы исследований, постановке и проведении полевых опытов, анализе полученных результатов, их статистической и экономической оценке, формулировании заключения и рекомендаций производству.

Структура и объем работы. Диссертация написана на 150 страницах компьютерного текста. Работа включает в себя введение, семь глав, заключение, рекомендации производству, список литературы и приложения. Список литературы включает в себя 156 источника из них 12 на иностранном языке. В диссертационную работу входит 28 таблиц, 11 рисунков и 10 приложений.

Общая характеристика содержания работы.

Структура представленной работы логична, ориентирована на раскрытие основных аспектов тем.

Во введении (с. 4-10) обоснована актуальность темы, представлена степень разработанности темы, поставлены цель и задачи исследований, отмечена научная новизна, теоретическая и практическая значимость, объекты и предмет исследований, определены методы исследований и

выявлены основные положения, выносимые на защиту, степень разработанности и достоверности, указан объем и структура диссертации.

В первой главе (с. 11-43) автор проанализировал большой объем отечественной и зарубежной научной литературы по изучению биологических особенностей сафлора красильного, использованию минеральных удобрений при возделывании сафлора. Рассматривается применение бактериальных препаратов сельскохозяйственные культуры и утилизация азота из воздуха почвенными микроорганизмами в различных почвенно-климатических зонах. Однако данные о применении биопрепаратов с активными штаммами диазотрофов на сафлоре в условиях Нижнего Дона отсутствуют, что и послужило основанием для проведения исследований автора.

Во второй главе (с. 44-53) рассматриваются характеристика почвы опытного участка и почвенно-климатические условия в годы проведения исследований. Представлены схема опыта, методы и методика исследований, агротехника в опытах, характеристика сорта Заволжский 1.

В третьей главе (с. 54-73) представлены данные о динамике продуктивной влаги под посевами сафлора в различные фазы развития в годы проведения исследований. Характеристика изменения запасов доступной влаги позволяет оценить эффективность применения удобрений и понять изменения, происходящие в процессе роста и развития растений сафлора, а графический вид представления данных упрощает их восприятие. При оценке динамики нитратного азота в почве автором подтверждаются сведения о том, что благоприятные условия увлажнения способствуют развитию нитрификационных процессов в почве. Отмечено, что наименьшее содержание $N-NO_3$ в почве в фазу полной спелости получено на вариантах опыта с полным минеральным удобрением в дозах $N_{48}P_{52}K_{48}$ и $N_{72}P_{52}K_{48}$. Уменьшение количества $N-NO_3$ на этих вариантах по сравнению с контролем составило 19,7-20,7%. Также к фазе полной спелости в обеспеченности почвы подвижным фосфором отмечено преимущество локального применения при посеве азотно-фосфорных удобрений в дозе $N_{24}P_{52}$. В фазу образования корзинок математически достоверное увеличение обеспеченности почвы обменным калием зафиксировано на варианте с применением минеральных удобрений в дозе $N_{72}P_{52}K_{48}$. Прибавка по сравнению с контролем составила 39 мг/кг почвы или 9,8%.

В четвертой главе (с. 74-90) показано влияние удобрений на биометрические показатели и содержание элементов питания в растениях сафлора. В результате изучения автором сделаны выводы о том, что в фазу цветения наибольшие показатели в формировании надземной массы и высоты растений сафлора получены при внесении полного минерального удобрения дозой $N_{72}P_{52}K_{48}$, внесённого вразброс под предпосевную культивацию. На вариантах с бактериальными препаратами максимальные биометрические показатели растений сафлора сформированы под действием Флавобактерина.

В пятой главе (с. 91-99) автором проведена оценка влияния минеральных удобрений и бактериальных препаратов на урожайность и

качество семян сафлора. В среднем за 2016-2018 годы исследований наибольшая прибавка урожая сафлора отмечена на варианте с дозой минеральных удобрений $N_{48}P_{52}$, внесённых вразброс под предпосевную культивацию, которая составила 0,19 т/га или 18,4%. Обработка семян сафлора Флавобактерином непосредственно перед посевом обеспечивало повышение урожайности на 0,14 т/га (13,6%).

Изучение качественных показателей маслосемянсафлора показало, что как минеральные удобрения, так и бактериальные препараты незначительно влияли на содержание масла в семенах сафлора. Наибольший выход масла получен под влиянием азотно-фосфорных удобрений в дозе $N_{48}P_{52}$. Среди изучаемых биопрепаратов наиболее эффективной была обработка семян сафлора перед посевом Флавобактерином.

В шестой главе (с. 100-111) диссертантом показан вынос и баланс элементов питания при выращивании сафлора. Автор отмечает, что на вариантах с использованием азотных удобрений близкий к нулевому баланс достигнут уже при их внесении в дозе 24 кг/га. Профицит баланса по фосфору отмечен на всех вариантах опыта с внесением фосфорных минеральных удобрений. При применении калийных удобрений в дозе 24 кг/га избыток калия составлял 18 кг/га, а при применении 48 кг/га – уже 42 кг/га.

В седьмой главе (с. 112-114) автором проведена биоэнергетическая и экономическая оценка применения минеральных удобрений и бактериальных препаратов при возделывании сафлора. Наиболее оптимальные показатели экономической эффективности получены от применения Флавобактерина, применение которого снижает себестоимость на 1,27 руб./кг и повышает уровень рентабельности на 30%. Здесь отмечен наибольший коэффициент биоэнергетической эффективности 3,99 единицы и самые низкие затраты энергии на выращивание продукции - 9,15 ГДж/тонну.

Максимальный чистый доход отмечен на варианте с применением удобрений в дозе $N_{48}P_{52}$, уровень которого увеличивался на 795 руб./га по сравнению с контролем.

Заключение (стр. 115-117) автора по диссертации в краткой и ясной форме обобщают исследования, целиком и полностью вытекают из результатов экспериментальных данных, являются достоверными и научно-обоснованными и подтверждены расчетами математической обработки.

Итоговым результатом научно-исследовательской работы диссертанта являются рекомендации производству при возделывании сафлора на темно-каштановых почвах Нижнего Дона использовать минеральные удобрения в дозе $N_{48}P_{52}$ разбросным способом под предпосевную культивацию и проводить обработку семян перед посевом биопрепаратом Флавобактерин (300 г/га).

В целом, диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая является итогом трехлетних комплексных исследований, выполненных на высоком научно-методическом уровне.

Полученные результаты полностью соответствуют поставленной цели и задачам исследования. Актуальность темы, объем, и глубина проведенных анализов свидетельствуют о высокой теоретической и практической значимости полученных результатов.

Содержание автореферата и диссертации отличаются четкой и логичной структурой. Изложение ведется научным и грамотным языком, положения сформулированы отчетливо и корректно. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертационной работы.

Качество оформления автореферата и диссертации соответствует установленным требованиям к кандидатским диссертациям.

Однако при анализе материала диссертации и автореферата были отмечены **замечания**, не имеющие принципиального значения:

1. Необходимо пояснить, чем обоснован выбор нормы высева сафлора при его выращивании 350 тыс. шт./га и способ его посева.

2. В работе не указано, как совмещалась инокуляция семян сафлора бактериальными препаратами с использованием средств защиты растений в допосевной период.

3. При изучении влажности почвы и запасов продуктивной влаги целесообразно было показать изменение этих показателей на вариантах с бактериальными препаратами и минеральными удобрениями.

4. Необходимо пояснить, чем обусловлен выбор сроков отбора почвенных образцов в течение вегетации сафлора в фазу образования корзинки и полной спелости? Почему подвижный фосфор и обменный калий определялись до глубины 0-40 см, но удобрения вносились только в верхний слой почвы 0-15 см?

5. Почему содержание нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия в почве определялись не на всех вариантах, которые представлены в опыте. В опыте всего представлено 16 вариантов, а данный анализ проведен всего на 8 вариантах. Чем объясняется выбор именно этих вариантов?

6. В приложениях 3,4,5 и на рисунках 5,7,9 в среднем за три года исследований представлено определение азота, фосфора и калия перед посевом сафлора. При этом в таблицах 2,3,4 где представлены эти данные отдельно по годам такой показатель отсутствует.

7. Чем обусловлена целесообразность изучения эффективности калийных удобрений при выращивании сафлора на почвах с высокой и повышенной обеспеченностью обменным калием?

8. В диссертации встречаются неудачные стилистические выражения и ошибки редакционного характера, опечатки и незначительные отступления от ГОСТа в оформлении списка литературы.

Однако отмеченные недостатки не искажают суть диссертационной работы и не снижают качество проведенных исследований.

Заключение. Диссертационная работа **Разумновой Людмилы Александровны** «Влияние минеральных удобрений и бактериальных препаратов на урожайность сафлора на темно-каштановых почвах Нижнего Дона» представляет собой самостоятельно выполненную завершенную

научно-исследовательскую работу, актуальную для сельскохозяйственного производства и имеющую значимость, как в научных, так и в производственных отношениях. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Диссертация по своему содержанию, актуальности, научной новизне, практической значимости, полноте изложения и обоснованности выводов соответствует всем требованиям, установленным ВАК РФ в п. 9-14 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями от 1 октября 2018 г. № 1168), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **РАЗУМНОВА ЛЮДМИЛА АЛЕКСАНДРОВНА** заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрехимия.

Официальный оппонент,
главный научный сотрудник,

доктор с.-х. наук, по специальностям

06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

и 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

ФГБНУ ФНЦ ЛК

 Т.Я. Прахова

442731, Пензенская область,

р.п. Лунино-1, ул. Мичурина, 1Б

E-mail: prakhova.tanya@yandex.ru

Тел. моб. 8-953-447-96-08

Подпись Т.Я. Праховой удостоверяю,
Врио зам. директора ФГБНУ ФНЦ ЛК





Н.Г. Чернышова

15.12.2021 г.