

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ХАБАРОВСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

680000, г. Хабаровск, ул. Дзержинского, 54, тел.\факс: (4212) 32-79-27, e-mail: adm@igd.khv.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор ХФИЦ ДВО РАН,

чл.-корр. РАН, д-р технических наук



И.Ю. Рассказов

2021 г.

ОТЗЫВ

Ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Хабаровского Федерального исследовательского центра Дальневосточного отделения Российской академии наук (ХФИЦ ДВО РАН) на диссертацию Михайловой Марии Павловны на тему «Повышение устойчивости сортов сои к воздействию неблагоприятных факторов за счет использования биологически активных веществ в условиях Приамурья», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки).

Актуальность темы. Все растения, в том числе и соя, в естественных условиях произрастания постоянно испытывают действие абиотических и биотических факторов среды, к которым относятся: переувлажнение почвы, засуха, засоление, высокие и низкие температуры, патогенные микроорганизмы и другие. Стрессовое воздействие на растения могут оказывать и антропогенные факторы. Соя не конкурентоспособна против сорняков, поэтому для борьбы с ними в производстве широко используются высокоэффективные гербициды. Многие исследователи установили отрицательное воздействие гербицидов на сою, вызывая у нее стресс. Проявление гербицидного стресса сопровождается замедлением метаболических процессов, изменениями в обмене веществ и дополнительными затратами энергии на преодоление негативных факторов внешней среды в ущерб формированию урожая. Все стрессовые воздействия сопровождаются образованием активных форм кислорода и нарушением физиолого-биохимических процессов. Для противодействия негативному влиянию растения используют собственные механизмы устойчивости. В детоксикации АФК важную роль играет фермент пероксидаза, который занимает особое место в повышении устойчивости растений к неблагоприятным факторам и является универсальным индикатором стрессового состояния растений. Если антиоксидантная система растительной

клетки не справляется с её защитой от действия стресса, то необходимо использовать биологически активные вещества, способные экзогенно влиять на адаптивный потенциал растений, сохраняя высокий уровень семенной продуктивности. В связи с этим, изучение роли экологически безопасных препаратов природного происхождения, к которым относятся экстрактивные вещества лиственницы (*Larix gmelinii*) и коры березы (*Betula*) в проявлении гербицидного стресса сои являются актуальным направлением исследований современной экологии.

Связь работы с планами соответствующей отрасли науки. Диссертационная работа соответствует отрасли биологических наук и паспорту специальности 1.5.15 (03.02.08) Экология, а именно в области исследований:

- факториальная экология – исследование влияния абиотических факторов на живые организмы в природных и лабораторных условиях с целью установления пределов толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям;

- прикладная экология – исследование влияния антропогенных факторов на экосистемы различных уровней с целью разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.

Значимость для науки и производства (практики) полученных автором диссертации результатов. Изучение влияния биологически активных веществ из лиственницы (*Larix gmelinii*) и коры березы (*Betula*) на пероксидазную активность в семенах и растениях новых сортов сои в условиях Амурской области вносит вклад в развитие теоретических и прикладных основ в оценке устойчивости живых организмов к внешним воздействиям. Выявлена устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды и гербицидам, действию десикантов на основе определения пероксидазной активности. Определена урожайность и качество семян сортов сои в зависимости от условий выращивания. Использование удельной активности фермента пероксидазы в качестве маркера способствовало получению данных, расширяющих представление о роли биологически активных веществ в повышении устойчивости растений сои к воздействию гербицидов при обработке семян и вегетирующих растений.

Разработаны приемы использования биологически активных веществ, позволяющие усовершенствовать элементы технологии возделывания среднеспелых сортов сои в условиях Амурской области, направленные на повышение адаптации сортов сои к отрицательному воздействию гербицидов и условий среды на растения сои, обеспечивающие увеличение урожайности и повышение качества семян.

Полученные данные могут быть использованы в образовательном процессе вузов по общебиологическим направлениям подготовки и обучении будущих экологов.

Обоснование и достоверность научных положений, выводов и заключений. Для оценки устойчивости сортов сои к воздействию неблагоприятных факторов за счет использования биологически активных веществ в условиях Приамурья М.П. Михайлова в течении 2016-2019 годов провела 7 опытов в том числе: 3 лабораторных, 3 полевых и 1 производственный. В работе использованы как общепринятые и распространенные методы исследования агроценозов и лабораторных опытов, так и современные методы оценки и анализа посевов сои с применением беспилотного летательного аппарат.

Положения, сформированные в диссертации, основаны на большом объеме фактического материала, полученного с применением общепринятых и современных методов определения. Экспериментальные данные статистически обработаны и не вызывают сомнений. Все научные положения и выводы обоснованы совокупностью приведенных результатов и согласуются с литературными данными.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность, замечания по оформлению. Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав, выводов, предложения производству, списка условных обозначений, нормативных ссылок, включает 29 таблиц, 19 рисунков, 14 приложений. Список литературы насчитывает 177 источников, из них – 46 на иностранных языках. Общий объем диссертации составляет 147 страниц. Имеется ряд замечаний к оформлению диссертации. Не пронумерована стр. 52. В тексте имеются слитные слова (стр. 11, 17), по всему тексту работы знак процент напечатан то слитно с цифровым показателем, то через пробел, градус Цельсия написаны слитно с цифровыми значениями (стр. 15, 22, 26, 30, 33, 34, 47, 48, 54, 55, 65 и т.д.), допущены орфографические ошибки. Список литературы оформлен с нарушением ГОСТа, нет единства оформления статей журналов (29, 30, 37 и др.) и книг (28, 57 и др.). В литературном источнике за номером 174 ссылка DOI напечатан отдельно от источника с абзацного отступа.

Во введении диссертации указаны неверные сведения по структуре и объему диссертации. В диссертации указано, что она включает 28 таблиц и 18 рисунков. Таблиц 29, а рисунков 19. Нет сведений о количестве использованных источников и приложений.

В представленных схемах опытов в главе 2 и в тексте диссертации не указаны препаративные формы используемых гербицидов

Есть предложения, требующие редакторской правки (стр. 9, 19, 66). Ссылка на рисунок 1 указана на стр. 32, тогда как сам рисунок располагается на стр. 36, а в самом рисунке не указываются сведения о среднемноголетних значениях температуры и осадков, с которыми сравниваются годы исследований.

На стр. 44 не пронумерована таблица. На стр. 45 отображен рисунок 2, тогда как в тексте диссертационной работы нет ссылки на данный рисунок. На этой же странице значение глубины заделки семян сои указано через тире «3 – 5 см.», тогда как по всей диссертации подобные значения от и до указывались через многоточие «...».

Подпункт 4.1.1 (стр. 60) требует уточнение названия, так как не указан какой марки использован БПЛА. На стр. 62 внизу страницы по центру расположена одна единственная заглавная буква «А», имеющая отношение к рисунку 8, расположенному на стр. 63. Разрывы рисунков не допустимы.

Название таблицы 9 (стр. 74) не выровнено по ширине страницы. У таблицы 11 (стр. 77) и таблицы 21 (стр. 99) имеются межстрочные интервалы между названием таблицы и самой таблицей, тогда как во всех остальных таблицах межстрочный интервал отсутствует. В примечании к таблице 11 в варианте – ЭкстраКор (20 г/т) тремя звездочками «***» обозначено, что «боковые корни хорошо развиты», в варианте – ЭкстраКор (20 г/т) + Пульсар (0,8 л/га) четырьмя звездочками «****», также обозначено, что «боковые корни хорошо развиты», одинаковое явление не обозначают разными знаками в разных вариантах.

На стр. 77 ссылка на рисунок 10, а нумерация и подписи к рисунку отсутствуют. На стр. 78 расположен рисунок 11, ссылка на данный рисунок отсутствует в диссертации. На стр. 80 имеется ссылка на рисунок 12, тогда как следующий за ней рисунок на стр. 81 подписан как рисунок 13.

Таблицы 16, 22 и 25, имеющие продолжения на следующей странице оформлены с отступлением от ГОСТа. В тексте диссертационной работы нет ссылок на приложения 13 и 14. Название главы 6 должно быть выделено жирным шрифтом (стр. 106) по аналогии с другими главами.

Все перечисленные замечания снижают оценку представленной работы.

Во введении отражены актуальность, научная и практическая значимость работы, определена цель и поставлены задачи исследований. Михайловой М.П. сформулированы 3 основных положения выносимых на защиту.

В главе 1 представлен литературный обзор по вопросам повышения адаптивного потенциала растений в различных экологических условиях. Представленные сведения применялись автором при интерпретации собственных результатов.

Глава 2 «Объекты, условия и методы исследований» состоит из 3 разделов, в которых приводятся почвенно-климатические условия региона, характеристика объектов исследования и достаточно полно приводится описание материалов исследований и методов исследований.

В главе 3 на основе оценки пероксидазной активности дан анализ влияния биологически активных веществ на снижение негативного воздействия гербицидов.

В главе 4 в зависимости от условий выращивания и за счет применения биологически активных веществ дана оценка адаптации растений сои к воздействию гербицидов.

В главе 5 изучены последствия десикантов на ферментативную активность, посевные качества и урожайные свойства семян сои.

В главе 6 представлены результаты производственной проверки и дана оценка экономической эффективности использования биологически активных веществ и гербицидов при выращивании сои.

Новые сведения, полученные М.П. Михайловой, отражены в 7 выводах и предложении производству.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации. Автореферат диссертации соответствует тексту диссертации и дает представление об общей характеристике работы, материалах и методах исследований, полученных результатах, выводах и практических рекомендаций. Имеются замечания, что и к диссертации. В структуре и объеме диссертации неверно указано количество таблиц, рисунков, объем диссертации. Нет сведений о количестве использованных источников и приложений.

Подтверждение опубликованных основных результатов диссертации в научной литературе. Основные положения, результаты и выводы диссертации были доложены на 7 региональных и международных конференциях. Опубликовано 24 научные работы, в том числе 1 статья – индексируемая в международной базе данных Web of Science и Scopus, 8 работ в рецензируемых научных журналах, входящих в список ВАК РФ, 1 методическое пособие, 13 статей в сборниках по материалам международных, всероссийских и межрегиональных конференций и 1 – в зарубежном издании.

К диссертации имеются многочисленные **замечания и вопросы.**

Во второй задаче исследований автор запланировал – Установить роль биопрепаратов, выделенных из лиственницы (БиоЛарикс, ЭкстраКор) и коры березы (Бетулин) в адаптации растений сои к воздействию неблагоприятных факторов среды и использования гербицидов для обработки семян и вегетирующих растений, с использованием пероксидазы в качестве маркера. Стр.38. Для обработки семян использовали природные препараты на основе

глубокой переработки лиственницы даурской (*Larix gmelinii*) – БиоЛарикс, ЭкстраКор, ЭкоЛарикс, и экстракт коры березы – Бетулин (*Betula*), производимые компанией АО «Аметис» (г. Благовещенск), в исследования включен 4-ый препарат ЭкоЛарикс? Стр 56. Установлено, что природные препараты БиоЛарикс, ЭкоЛарикс, ЭкстраКор и Бетулин при добавлении в среду для проращивания семян сои сорта МК 100 вызывали повышение удельной активности пероксидазы (4 препарата)? На стр.14, 21, 29, 30, 46, 81 встречаются ошибки, отражающие нарушение согласованности слов. Стр. 87. Биологическая урожайность семян в среднем составляла от 2,62 до 3,08 (урожайность варьировала от ... до). Стр. 88. Наибольшее положительное влияние на продуктивность растений оказала предпосевная обработка семян препаратом Бетулин, а также его обработка по вегетирующим растениям. (что обрабатывали Бетулин?). Таблица 20 – Посевные качества семян сои сорта Нега 1, среднее за 2015- 2016 гг. Таблица 21 – Длина 10 дневных проростков сои сорта Нега 1, среднее за 2015 -2016 гг. Таблица 27 – Влияние десикантов на массу 1000 семян, среднее за 2015-2016 гг. Как объяснить данные 2015 года,-если в главе 2 на стр. 42 указано, что исследования проводили в 2016-2019 гг.?

Глава 3 «Влияние биологически активных веществ **на снижение экологической безопасности гербицидов** на основе оценки пероксидазной активности». Название главы автором исходя их темы работы сформулировано некорректно. Согласно названию, автор направила свои исследования не на снижение экологической опасности гербицидов, то есть увеличения их экологической безопасности, а на увеличение их экологической опасности, то есть снижение экологической безопасности. Вместе с тем, по своему содержанию глава 3 отображает результаты по снижению негативного воздействия гербицидов на проростки сои при использовании биологически активных веществ. Вопрос, так на что именно было направлено исследование, что автор хотела выяснить?

В главе 2 при описании погодных условий 2016 года на стр. 33 указано «В сентябре отмечался повышенный температурный режим...Все три декады были с отрицательными отклонениями...Осадков за два месяца выпало 83 и 21 мм и составило 125 и 105 % от многолетней нормы». За каких два месяца выпали осадки, когда речь шла про сентябрь, а за предыдущий месяц осадки указаны в процентах (72 % ниже нормы)? На стр. 33 при описании погодных условий 2017 года автор пишет «Климатические условия 2017 года отличались неустойчивыми температурами и недостатком влаги». Автор не верно применил терминологию климатические условия только к одному году (климат – это усредненное значение погоды за длительный промежуток времени, до нескольких десятилетий).

Погодные условия 2017 года стр. 34 «В сентябре отмечался повышенный температурный режим. Теплая погода способствовала дальнейшему накоплению тепла. Осадков выпало ниже нормы. Количество осадков, выпавших в октябре месяце, составило 48, 8 мм – 244 % от многолетней нормы». Где значения температурного режима за октябрь, количество выпавших осадков за сентябрь и температурный режим?

При описании погодных условий 2018 года стр. 35 «В августе и сентябре осадков выпало 61,2 и 53,1 мм...Сочетание температур с количеством осадков...Понижение среднесуточной температуры в I и II декадах июня...в сентябре снижение температурного режима шло постепенно...». Как характеристика июня месяца может стоять между описаниями про сентябрь месяц?

Почему для лабораторных опытов с проростками сои сорта МК 100 взяты на испытания гербициды Раундап и Фронтьер в сочетании с биопрепаратами, а не Пульсар, как в полевом опыте? Ведь всестороннее изучение влияния биологически активных веществ на снижение негативного эффекта гербицидов, как в полевых, так и в лабораторных испытаниях дало бы более полную информативную картину по гербициду Пульсар. Отсюда возникает вопрос, почему данные гербициды Раундап и Фронтьер не испытывались в полевых условиях на сорте МК 100? Аналогичные вопросы возникают и по исследованиям двух других сортов сои Китроса и Нега 1?

На стр. 65 диссертации автор пишет: «В 2017-2018 гг. переувлажнение почвы способствовало замедлению активности фермента, что соответствует литературным данным». А вот каким данным Мария Павловна не указывает. Кто получил аналогичные данные?

В подпункте 4.1.3 стр. 68 сказано, что растения на протяжении всего вегетационного периода испытывали как одновременное, так и чередующееся действие нескольких стрессовых факторов – как антропогенных, так и абиотической природы. А разве за весь вегетационный период на растения сои не было воздействия биотических факторов или фитопатогены не относятся к стрессовым факторам? Автор не верно трактует данные таблицы 9 (стр.74).

Обработка семян препаратом БиоЛарикс способствовала повышению содержания линоленовой кислоты на 0,33...0,36 %, а ЭкстраКор оказал влияние на содержание всех жирных кислот. Отмечено повышение содержания линоленовой, линолевой, олеиновой кислот на 0,73; 0,8 и 4,13 % соответственно. Мария Павловна при описании данных по действию препаратов в первом случае взяла в расчет чистый БиоЛарикс и БиоЛарикс+ Пульсар, тогда размах повышения содержания линоленовой кислоты на 0,33...0,36 % отражает данные таблицы. Повышение содержания линоленовой, линолевой, олеиновой кислот на

0,73; 0,8 и 4,13 % совершенно не отражает данные таблицы. Размах составляет от -1,32 (олеиновая кислота чистый ЭкстраКор) до 2,58 % (олеиновая кислота Экстра Кор + Пульсар)? В предложении производству не указан расход рабочей жидкости при обработке семян и растений.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

Диссертация Михайловой Марии Павловны является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи повышения устойчивости сортов сои к воздействию неблагоприятных факторов за счет использования биологически активных веществ, вносящей вклад в развитие теоретических и прикладных основ в оценке устойчивости живых организмов к внешним воздействиям и расширяющей представления об адаптивных возможностях сои, имеющей значение для развития современной экологии, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Михайлова Мария Павловна заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Отзыв составлен: доктором сельскохозяйственных наук, заместителем директора по науке ДВ НИИСХ Ключниковой Натальей Федоровной и кандидатом сельскохозяйственных наук, старшим научным сотрудником отдела овощных культур и картофеля Кулякиной Надеждой Викторовной.

Доктор сельскохозяйственных наук



Н.Ф. Ключникова

Кандидат сельскохозяйственных наук



Н.В. Кулякина

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании ученого совета ДВ НИИСХ, протокол № 7 от «24» ноября 2021 г.

Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства (ДВ НИИСХ) – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Хабаровского Федерального исследовательского центра Дальневосточного отделения Российской академии наук.

680521 Хабаровский край, Хабаровский район, с. Восточное, ул.
Клубная, 13; тел. 8(4212) 497546; 8(4212) 497503; e-mail: dvniish_delo@mail.ru

Подписи Н.Ф. Ключниковой и Н.В. Кулякиной подтверждаю,
Главный специалист по кадрам

Воробцова Н.Н.



7-1-