

«Утверждаю»

Врио директора

ХФИЦ ДВО РАН ДВНИИСХ

Асеева Т.А. Асеева

« 31 » _____ 2020г.



ОТЗЫВ

Ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Хабаровский Федеральный исследовательский центр Дальневосточного отделения Российской академии наук Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства (ФГБУН ХФИЦ ДВО РАН ДВНИИСХ) на диссертацию Кузнецовой Виктории Александровны на тему «Формирование адаптивных реакций дикой и культурной сои к окислительному стрессу под воздействием неблагоприятных факторов в условиях Амурской области», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биологические науки)

Актуальность темы исследований. Растения, в том числе и соя, относятся к пойкилотермным организмам, не способным регулировать температуру тела и поэтому испытывают стресс при отклонении температуры внешней среды от пределов оптимального интервала. Усиливают негативное действие на растительный организм факторов внешней среды неблагоприятные эдафические факторы почвы, особенно наличие в них тяжелых металлов. По мнению ряда исследователей, устойчивость растительного организма к различным условиям окружающей среды формируется с помощью метаболических процессов и регулируется клеточными ферментами. В связи с этим, изучение устойчивости растительного организма на примере сои к абиотическим стрессорам территории с неблагоприятными факторами окружающей среды и выявление роли ферментов в формировании адаптивных реакций являются актуальным направлением исследований современной экологии.

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

- факториальная экология – изучение 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 адаптивных реакций дикой и культурной сои к окислительному стрессу под воздействием абиотических факторов территории с неблагоприятными условиями окружающей среды вносит вклад в развитие теоретических и прикладных основ в оценке устойчивости живых организмов к внешним воздействиям. Изучены множественные формы пероксидаз, участвующие в формировании устойчивости сои к окислительному стрессу, вызванному неблагоприятными факторами окружающей среды. Установлено, что увеличение количества видоспецифичных соевых эндогенных изофлавонов способствует повышению устойчивости растений сои к воздействию температур воздуха, выходящих за пределы оптимального интервала и солей тяжелых металлов.

Полученные данные расширяют представления об адаптивных реакциях сои, что послужило основой для разработки регулятора роста растений под названием «ЭкоЛарикс».

Результаты исследований могут быть использованы для проведения мониторинга загрязнения почвы солями тяжелых металлов под посевами сои.

Полученные новые данные могут быть использованы в образовательном процессе вузов по направлениям подготовки экологии окружающей среды.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений. Положения, сформулированные в диссертации, основаны на большом объеме фактического материала, полученного с применением общепринятых методов определения. Экспериментальные данные статистически обработаны и не вызывают сомнений. Все научные положения и выводы обоснованы совокупностью приведенных результатов и согласовываются с литературными данными.

Личный вклад автора в решение заявленной проблемы. Автором самостоятельно сформулирована цель и задачи исследований, теоретически обоснованы пути их решения, подобраны оптимальные методы решения. Результаты исследований в основном получены лично автором. Работа написана автором лично.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность, замечания по оформлению. Диссертационная работы состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, рекомендаций к практическому применению, списка условных обозначений, включает 13 таблиц, 29 рисунков. Список литературы насчитывает 240 источников, из них – 115 на иностранных языках. Общий объем диссертации составляет 133 страницы. Имеется ряд замечаний к оформлению работы. В тексте допущено большое количество слитных слов (титальный лист, стр. 2, 10, 11, 12, 17, 22, 26, 27, 34, 35, 36, 40, 42, 45 и т.д.), автор вместо тире использует дефис и наоборот (стр. 9, 16, 17, 37, 38, 51), допущены орфографические ошибки. В списке литературы нет отступа после 102 номера источника. Список литературы оформлен с нарушением ГОСТа, часть источников расположены не в алфавитном порядке (58, 59, 73, 74, 83, 84, 85, 89 и т.д.).

Во введении диссертации указаны неверные сведения по **структуре и объему диссертации**. В диссертации указано, что она включает 34 рисунка, 12 таблиц и приложения. Приложений нет, рисунков 29, таблиц 13. Иностранных источников 115 вместо 116. В списке условных сокращений нет пояснений по примененным автором таких сокращений, как СОД, ИФ, АО, ХЛ, ОДК.

В главе 1 название рисунка обозначено 1.1, все последующие рисунки обозначены по порядковому номеру 2, 3 и т.д. Название таблицы 12 находится на 91 странице, а текст таблицы на 92 странице. Многие предложения требуют редакторской правки (стр. 22, 24, 27 и др.). Все перечисленные замечания снижают оценку представленной работы.

Во введении отражены актуальность, степень разработанности темы, научная новизна и практическая значимость работы, определена цель и поставлены задачи исследований. Кузнецовой В.А. сформулированы 2 основных положения, выносимых на защиту.

В главе 1 представлен литературный обзор по вопросам антиоксидантной системы растений при воздействии окислительного стресса. Представленные сведения применялись автором при интерпретации собственных результатов.

Глава 2 «Материал и методы исследований» состоит из двух разделов, в которых достаточно полно приводится описание материалов исследований и методов исследований.

В главе 3 диссертации представлена характеристика температурного влияния и физико-химических параметров пероксидаз семян культурной и дикой сои.

В главе 4 дана оценка устойчивости сои к воздействию солей тяжелых металлов с участием пероксидаз, изофлавонов и дигидрокверцетина.

В главе 5 показана встречаемость и дана характеристика множественных форм пероксидаз сои и раскрыта их роль в формировании устойчивости дикой и культурной сои к окислительному стрессу. Новые сведения, полученные В.А. Кузнецовой отражены в 7 выводах.

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 рекомендациях. Замечания те же, что и к диссертации. В структуре и объеме диссертации неверно указано количество рисунков, таблиц и иностранных источников. Так же автор в разделе **теоретическое и практическое значение работы** указывает, что результаты исследований легли в основу разработки и регистрации препарата «ЭкоЛарикс», но подтверждение тому отсутствуют.

Подтверждение опубликованных основных результатов диссертации в научной литературе. Основные положения, результаты и выводы диссертации были доложены на 20 региональных, всероссийских и международных конференциях, опубликованы в 33 научных публикациях, в том числе 5 статей в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК РФ.

В списке основных публикаций автора по теме диссертации представлено только 19 работ, подтверждения остальных печатных работ нет.

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

Одной из задач, обозначенной автором, является разработка хроматографического метода определения состава изофлавонов, их содержания в разных органах растений при воздействии факторов, вызывающих окислительный стресс. В главе 2 «Материалы и методы исследований» в п. 2.2.6. сказано, что содержание изофлавонов проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в комбинации со спектроскопией в УФ-области спектра на хроматографе «Милихром А-02» при условии элюирования. И дается ссылка на двух авторов: Grynkevich, 2005 и Khodakov, 2013. В выводе 5 сказано, что разработан хроматографический метод определения состава изофлавонов и их содержания в разных органах растений сои на хроматографе «Милихром А-02». А где описание этого метода, где хоть какой-то документ, что он кем-то признан и Кузнецова В.А. является автором?

В главе 2 «Материалы и методы» п. 2.1.4. указано, что влияние солей ТМ на активность пероксидаз изучали в двух концентрациях: 1 – в два раза превышающая ОДК; 2 – в 10 раз превышающая содержание металла в почве. При этом дана ссылка на работу Ознобихиной А.О. (2019 г.). Вопрос, как можно было использовать что-то из статьи 2019 года при проведении исследований в 2011-2013 гг.? В методике не представлена схема опыта, не указаны сведения по содержанию ТМ в изучаемой почве и вообще в Амурской области. Хотя такие работы были проведены Хариной С.Г. и изложены в ее монографии «Тяжелые металлы в агроэкосистемах Среднего Приамурья» в 2009 году. В методике автор указывает, что исследования проводили с сортом сои МК-100, а в главе 4 (стр. 65) в тексте речь идет о сое сорта Соната, где истина? На этой же странице представлен рисунок 12, где прописаны концентрации солей ТМ, что это за значения, о них нигде ничего не сказано.

В п. 2.1.5. написано, что воздействие солей ТМ различной концентрации с добавлением ДГК изучали при проращивании семян и далее по тексту. Вопрос, а на что направлено изучение, что автор хотел этим выяснить здесь не написано.

В главе 3 на рисунке 2 представлена схемы энзимограмм пероксидаз сои Соната в зародыше, семядоли, семени, семенной оболочке, указана нумерация выявленных форм фермента согласно их Rf. В тексте на стр. 49 дается описание этого рисунка и сказано, что в зародыше выявлено 2 формы фермента П17 и П6, а на рисунке показаны П1 и П10. Такая же неразбериха и в семядолях, в тексте указано, что в них обнаружено 4 формы – П5, П8, П15 и П17, а на рисунке они показаны как П1, П2, П8 и П13. Здесь же в тексте указано, что П17 является высокомолекулярной формой с самым высоким значением Rf. Подтверждение этому находим на рисунке 2. На рисунках 6, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 22 и др. формы П17 и П18 обладают нулевой Rf, как это

понимать? Описание рисунков в тексте не совпадает со значениями рисунка во всем тексте диссертации. Рисунки перевернутые, отсчет значений Rf начинается с 1, а не с 0, как на рисунке 2.

Замечание к оформлению рисунка 4, в названии рисунка культурная соя обозначена как **а**, дикая – **б**, а на рисунке А и Б.

На рисунке 9 не указано, какая соя – культурная, или дикая?

В главе 4 (стр. 67 и 68) расхождение данных рисунков 14 и 15 с текстом. В тексте написано, что в период цветения в листьях культурной сои при добавлении солей цинка и свинца (вар. 2, 3 и 9) установлено максимальное количество форм пероксидаз – 6, а на рисунке 14 их 3 и 4. Это же касается и периода 3-х листьев.

В таблице 11 не представлены данные по НСР, поэтому трудно судить о достоверности прибавок и существенности разницы. Не сказано, за сколько лет эти данные. Если они одногодичные, то все выводы вызывают сомнения. Нет урожайных данных по годам в Приложении. Все это вызывает ряд вопросов. Отсюда вывод 7 не подтвержден экспериментальными результатами.

В заключении работы автор пишет, что в результате всего комплекса проведенных экспериментов обобщены и охарактеризованы формы пероксидаз, функционирующие в нормальных условиях и при воздействии окислительного стресса. Но цель исследований заключалась несколько в другом. Автор должен был определить роль пероксидаз и изофлавонов в формировании адаптивных реакций сои и разработать способы снижения окислительного стресса.

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

Диссертация Кузнецовой Виктории Александровны является научно-квалификационной работой, в которой содержится **решение задачи** изучения адаптивных реакций дикой и культурной сои к окислительному стрессу под воздействием абиотических факторов территории с неблагоприятными условиями окружающей среды, 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 присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, при убедительных ответах и пояснениях возникших к ней вопросов и с учетом устранения замечаний заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Отзыв составлен: доктором сельскохозяйственных наук, член-корреспондентом РАН, врио директора ДВНИИСХ Асеевой Татьяной

Александровной и кандидатом биологических наук, заведующей лабораторией иммуногенетики Шукюровой Еленой Борисовной.

Доктор с.-х. наук, член-корр. РАН *Асеева* Т.А. Асеева

Кандидат биологических наук *Шукюрова* Е.Б. Шукюрова

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании ученого совета ДВНИИСХ, протокол № 8 от «31» августа 2020 г.

Ученый секретарь совета, доктор с.-х. наук *Ключникова* Н.Ф. Ключникова

ФГБУН ХФИЦ ДВО РАН Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства (ФГБУН ХФИЦ ДВО РАН ДВНИИСХ)

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

Подписи Асеевой Т.А. и Шукюровой Е.Б. подтверждаю,
Специалист по кадрам *Воробцова* Воробцова Н.Н.

