

Отзыв

официального оппонента Фоменко Марины Анатольевны, доктора сельскохозяйственных наук, заведующего отделом селекции и семеноводства пшеницы и тритикале Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

на диссертационную работу Чекалина Евгения Ивановича на тему: «Научно-методическое обоснование селекции зерновых и зернобобовых культур на повышение активности и эффективности фотосинтеза», представленную на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2 Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Актуальность темы исследования. В последние десятилетия резко увеличилось число экстремальных лет, которые значительно обострили проблему климатической и погодной зависимости величины и качества урожая зерновых и зернобобовых культур. Различные направления селекции обеспечивают реализацию потенциальной продуктивности и устойчивости к нерегулируемым абиотическим и биотическим стрессорам внешней среды. Генетический контроль комплексного признака «урожайность» осуществляется через физиологические и биохимические реакции, являющимися взаимодействующими компонентами метаболической системы генотипа. Современные исследования направлены на повышение развития репродуктивных органов в общем габитусе растений, в сочетании устойчивости к среде с достоянными параметрами качества продукции, зачастую развиваются без знаний основ процесса фотосинтеза, протекающего в генотипах. Это подчеркивает необходимость более глубокого понимания биологических основ фотосинтетической активности, одного из резервов повышения продуктивного и адаптивного потенциала растений для достижения устойчивого производства растениеводства.

Представленная диссертационная работа Чекалина Евгения Ивановича посвященная разработкам научно-методических основ отбора желаемых генотипов в ходе селекционного процесса и эффективных приемом создания сортов зерновых и зернобобовых культур с повышенной активностью и эффективностью фотосинтеза, является не только актуальной научной задачей

для селекционеров, но и важным шагом к стабильному развитию аграрного сектора страны.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Научные положения, закономерности, выводы по методологии научно-методических основ создания сортов зерновых и зернобобовых культур с повышенной активностью и эффективностью фотосинтеза, выделение сортов пшеницы, гороха, сои, бобов – источников высокой активности фотосистемы и интенсивности фотосинтеза, проводимости устьиц листа, эффективности использования воды, отзывчивости на свет, адаптивности к условиям среды для непосредственного селекционного процесса с целью реализации выявленных теоретических разработок и другие аспекты, приведенные в диссертации, основаны на достаточном объеме фундаментальных и прикладных исследований.

Достоверность результатов проведенного исследования. Автор использовал, как классические методы оценок и определений, так и новые. Они в своей совокупности позволяют получить научные результаты с высокой достоверностью и корректностью. Структура исследований подчинена сформулированным задачам. Это законченная научная разработка.

Работа завершена 17 выводами и предложениями селекционной практике, показан вектор дальнейших исследований по данной теме. Они отражают выполненные исследования и вытекают из них. Разработки достоверны, содержательны и соответствуют своему назначению.

Новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. В рамках данного направления автором работы была проведена комплексная оценка современных сортов и перспективных генотипов озимой и яровой пшеницы, а также гороха, сои, кормовых бобов и чечевицы по ключевым показателям таких как квантовый выход флуоресценции хлорофилла, устьичной проводимости, интенсивности транспирации и эффективности использования воды, что который позволяет оценить эффективность фотосинтетических процессов.

Установлена зависимость фотосинтетической активности листьев растений зерновых и зернобобовых культур от морфотипа растений сорта, органо-генеза, габитуса, положения листьев на стебле, облиственности, энергии света, проводимости устьицами и интенсивности транспирации, условий вегетации растений. водного, температурного и светового режимов, концентрации в воздухе CO_2 .

Выявлены сортовые аспекты протекания реакций фотосинтеза у сортов пшеницы и зернобобовых, их адаптация к условиям стресса, что необходимо учитывать при оценке селекционного материала.

Значимость полученных результатов для науки и практики. Результаты проведенных исследований открывают новые направления для селекции сельскохозяйственных культур в России, позволяя создавать сорта, обладающие высокой фотосинтетической активностью и эффективностью использования ресурсов.

Предложен методический порядок оценки исходного материала по повышенной активности и эффективности фотосинтеза: у зерновых культур по флаговому листу в фазу налива зерновок; у зернобобовых – по листьям 1-го плодоносящего узла в фазу плоского боба; у сои – на 3 листе сверху главного стебля, что будет обуславливать их продуктивность.

Выявленные тенденции позволят оценить адаптивные способности сортов и генотипов к условиям ограниченного водоснабжения. В условиях изменения климата и увеличения частоты засух, данный аспект становится особенно актуальным.

Структура и содержание диссертационной работы, ее завершенность. Диссертационная работа Чекалина Е. И. изложена на 435 страницах. Включает: обзор литературы, экспериментальную часть из 7 глав, заключение, предложения по использованию результатов исследования, список литературы и приложения. В работе содержится 53 таблицы, 195 рисунков и 10 приложений, которые полезны для более глубокого понимания темы исследований. Работа также включает список литературы, состоящий из 735

источников, из которых 494 написаны на иностранных языках, что подчеркивает международный контекст исследования.

Во введении автор приводит основные структурные элементы этого раздела. Отражена актуальность и степень разработанности темы; сформулированы цель и задачи исследований; отмечена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы; указаны методология и методы исследований, степень достоверности и апробация работы; изложены основные положения диссертации, выносимые на защиту; представлены результаты публикации материалов диссертации в научных изданиях, а также структура и объём диссертации.

В главе 1 диссертантом представлен аналитический обзор отечественной и зарубежной научной литературы по вопросам, относящимся тематике проводимых исследований. Полнота приведенных источников, их квалифицированный анализ позволили автору обосновать и убедительно доказать актуальность исследований и необходимость достижения поставленной цели и задач.

В главе 2 автором приводятся почвенно-климатические и погодные условия проведения экспериментов, а также методика проведения исследований. Результаты обработаны различными методами математической статистики. Всё вышеперечисленное даёт представление о высоком уровне проведения полевых и лабораторных опытов.

Основная часть работы состоит из экспериментальной части, разделенной на главы 3-5. Каждая глава посвящена отдельному аспекту исследования и содержит подробный анализ полученных данных.

В главе 3 диссертантом рассматриваются вопросы, касающиеся физиологических процессов фотосинтеза, транспирация и устьичной проводимости, протекающие у растений яровой твердой пшеницы. Выявлена динамика квантового выхода флуоресценции хлорофилла (КВФХ) и электронно-транспортной цепи (ЭТЦ) у листьев различных ярусов растений яровой пшеницы, выявлена сортовая специфика. На основе сортов - источников высокой

активности и эффективности фотосинтеза создан перспективный исходный материал, который по основным хозяйственно- ценным признакам превзошел исходные формы.

В главе 4, посвященной видовым сортовым особенностям фотосинтеза листового аппарата озимой мягкой пшеницы, автор выявил широкий генетический полиморфизм показателей фотосинтетической деятельности листьев растений: по активности электронно-транспортной цепи (50,21-19,3), по степени интенсивности фотосинтеза (0,97-25,63), по квантовому выходу флуоресценции хлорофилла (0,120-0,284). Практический и селекционный интерес представляли формы с умеренной транспирацией. Эти исследования позволили выявить сорта – источники по показателям фотосинтетической деятельности, на их основе создать новый перспективный материал. Эффективность использования влаги зависит от степени транспирации.

В главе 5 автором представлено изучение фотосинтетических процессов, транспирации и устьичной проводимости у различных сортов гороха, что позволяет лучше понять их адаптацию к условиям окружающей среды и оптимизировать исследования. В России целенаправленная селекция зернобобовых по показателям активности фотосинтеза зернобобовых практически не осуществляется, как впрочем и по селекции зерновых. Наибольшая активность световых реакций фотосинтеза верхних листьев проявлялась в период развития «9-10 листьев – цветение». Максимальным квантовым выходом флуоресценции хлорофилла отличались сорта Ягуар, Кадет, Таловец.

В главе 6 выявлено, что сортовые особенности фотосинтеза у сои варьировали в зависимости от генетических характеристик, условий роста и внешних факторов, таких как температура, влажность и уровень освещения. Активность верхних листьев существенно возрастала по мере роста и развития растений, достигая пика во время формирования и массового налива плодов (по квантовому выходу флуоресценции хлорофилла, активности электронно-транспортной цепи, интенсивности фотосинтеза). Сорта сои Ланцентная, Зуша, Мезенка, Георгия, адаптированные к различным климатическим

условиям, демонстрировали различия в фотосинтетической активности, формировали высокую продуктивность в условиях ограниченного водоснабжения.

Глава 7 посвящена методическим подходам и способам оценки селекционного материала, отбору перспективных форм. Тенденция аридизации среды в основных земледельческих регионах РФ диктует необходимость поиска резерва источника повышения продуктивного и адаптивного потенциала с.-х. растений. Одним из путей решения является целенаправленные исследования на повышение и эффективное его использование фото энергетического потенциала растений. Генофонд зерновых и зернобобовых культур, показанных в диссертационной работе, отличался широким варьированием признаков показателей активности фотосинтеза. Предложен методический порядок оценки исходного материала по повышенной активности и эффективности фотосинтеза: у зерновых культур по флаговому листу в фазу налива зерновок; у зернобобовых – по листьям 1-го плодоносящего узла в фазу плоского боба; у сои – на 3 листе сверху главного стебля. Проведенные научные исследования позволили разработать и запатентовать способов оценки селекционного материала по селекции зерновых и зернобобовых культур, и отбора из него перспективных форм.

Заключение по сделанной работе содержит выводы, которые отражают поставленные автором задачи и полностью соответствуют результатам исследований. Сделаны предложения селекционной практике.

Основные результаты диссертации опубликованы в 75 научных работах, из них в рецензируемых научных изданиях – 23, в журналах, индексируемых в базах Web of Science и Scopus – 3, монография (в соавторстве) – 1. Они неоднократно обсуждались на различных конференциях и получили одобрение ведущих специалистов. Получены пять патентов, три авторских свидетельства на сорта.

Диссертация изложена понятно, грамотным языком, прекрасно иллюстрирована. Отдавая должное проведенной работе, нужно отметить, что рецензируемая работа не лишена некоторых недостатков:

Замечания и вопросы по диссертационной работе.

1. В главе 3, посвящённой изучению особенностей протекания процессов фотосинтеза у яровой твердой пшеницы, среди изучаемых сортов пшеницы были представлены два сорта яровой тритикале Саур и Хайкар селекции ФГБНУ ФРАНЦ. Какова цель введения данных форм в опыт, они заведомо отличались от параметров яровой пшеницы.
2. В опытах, проводимых в Ставропольском крае, физиологи (Петрова Л.Н., Ерошенко Ф.В.) указывали, что превышение фотосинтетического потенциала остистых сортов озимой пшеницы в сравнении с безостыми сортами было обусловлено главным образом за счет функционирования нелистовых органов фотосинтеза (колос, ости). Хотя ассимиляционная поверхность и урожай биомассы безостых форм был выше. Наблюдали ли вы подобные закономерности при изучении процессов фотосинтеза у озимой пшеницы?
3. В исследованиях по озимой мягкой пшеницы выявлена взаимосвязь между урожайностью сортов и интенсивностью фотосинтеза, эффективностью использования воды. Можно ли считать свойство эффективности использования воды косвенным признаком засухоустойчивости генотипов, возможно ли его использовать маркерным признаком отбора на засухоустойчивость?
4. В работе встречается некоторые ошибки технического плана. Например, стр. 249.

Квалификационная оценка диссертации. Представленная диссертация является научно-квалификационной работой, в которой решена важная научная проблема повышения продуктивности и адаптивности зерновых и зернобобовых культур путем повышения фотосинтетического потенциала растений, имеющая важное значение в стабилизации растениеводческой продукции в условиях лимитирующих био- и абиострессоров среды. Важно отметить,

что каждое научное положение, вывод и заключение автора основаны на тщательном анализе и обширных опытных данных. Эти данные были собраны в ходе экспериментов и наблюдений, что придаёт им дополнительную достоверность.

Представленные результаты не только обоснованы, но и подтверждены практическими примерами. Это создание селекционного материала по селекции яровой и озимых пшениц с повышенной активностью и эффективностью фотосинтеза, новые сорта гороха Оптимус, сои Мезенка, гречихи Даша. Научный подход, использованный автором, демонстрирует высокую степень внимательности к деталям, что делает его выводы значимыми и ценными для дальнейших исследований в области физиологии и селекции зерновых и зернобобовых культур.

Таким образом, диссертация представляет собой результат глубокого анализа и осмысленного подхода к решению поставленных задач, что подчеркивает высокий уровень и профессионализма соискателя. Традиционная селекция претерпевает серьёзные изменения. Одним из эффективных путей повышения продуктивности злаков и зернобобовых культур в ближайшем будущем будет являться использование адаптивного потенциала физиологических показателей, в частности высокой активности фотосинтетического потенциала в различных стрессовых условиях.

Заключение. Считаю, что диссертационная работа на диссертационную работу на тему: «Научно-методическое обоснование селекции зерновых и зернобобовых культур на повышение активности и эффективности фотосинтеза», отвечает требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 24 сентября 2013 г., № 842 (ред. от 16.10.2024), поскольку в ней отражена научная проблема по разработке научно-методических принципов селекции зерновых и зернобобовых культур на раскрытие потенциала фотосинтеза растений, одного из резервов повышения продуктивности и адаптивности сельскохозяйственных растений. Её автор Чекалин Евгений Иванович заслуживает

присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Доктор сельскохозяйственных наук
(специальность 06.01.05. – селекция и
семеноводство сельскохозяйственных
растений),
заведующий отдела селекции и семе-
новодства пшеницы и тритикале
ФГБНУ ФРАНЦ

Фоменко Марина Анатольевна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федераль-
ный Ростовский аграрный научный центр», отдел селекции и семеноводства
пшеницы и тритикале, заведующий

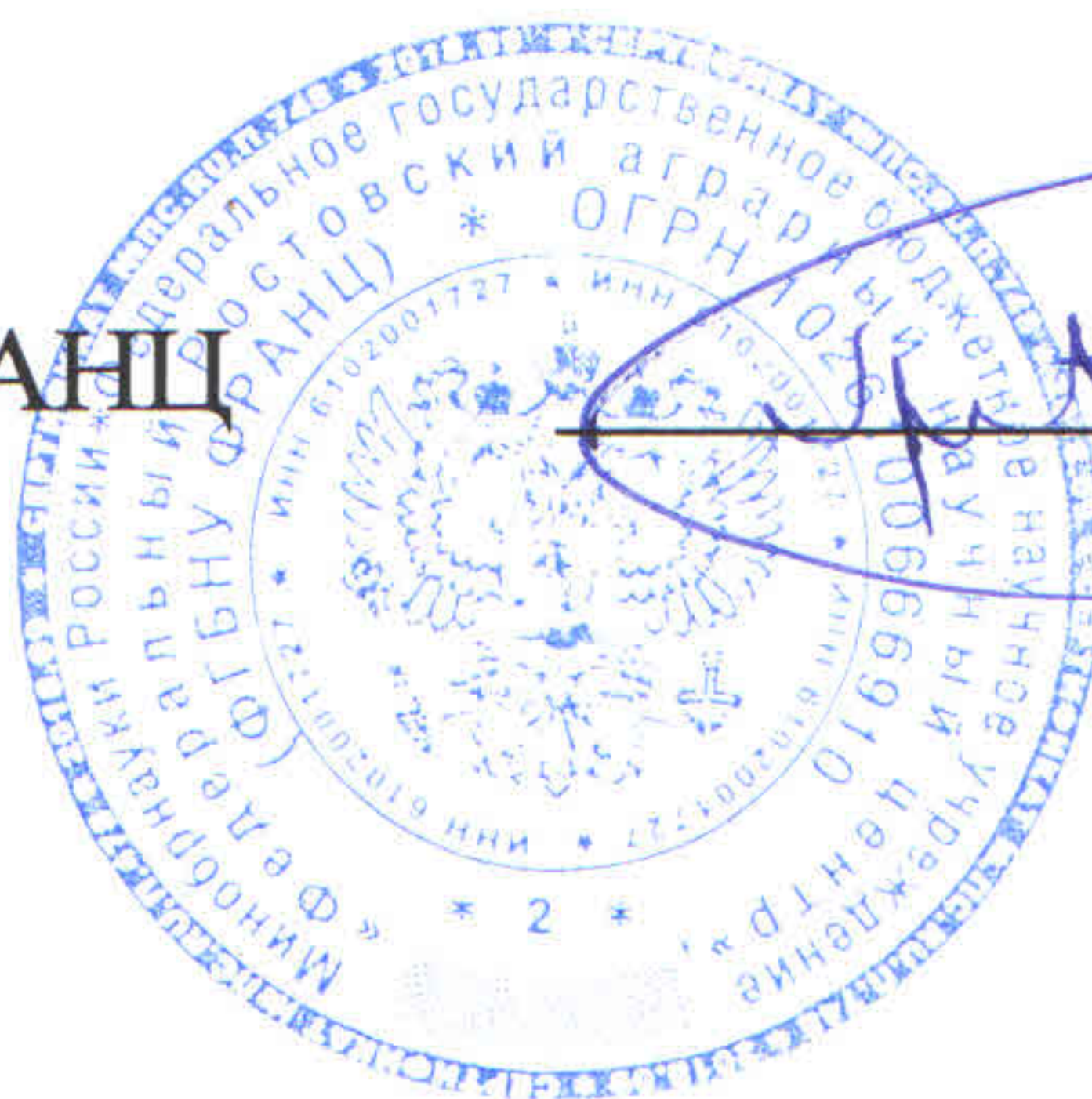
349735 Ростовская обл., Аксайский р-н, п. Рассвет, ул. Институтская, 1

Телефон: +7(86350)37-3-89, +7(86350)37-1-75

e-mail: dzni@mail.ru, fomenko.marina.1602@mail.ru

Подпись Фоменко Марины Анатольевны заверяю:

Заместитель директора
по научной работе ФГБНУ ФРАНЦ



А.В. Гринько

15.04.2025 г.