

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата сельскохозяйственных наук Сторчак Ирины Геннадьевны на диссертационную работу Азаровой Маргариты Юрьевны «Особенности формирования агроценоза среднеранних сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественников в засушливых условиях Центрального Предкавказья», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

Производство зерна озимой пшеницы в Центральном Предкавказье играет ключевую роль в сельском хозяйстве, так как от его уровня зависит продовольственная безопасность страны. В структуре посевных площадей зерновых культур доля озимой пшеницы составляет 79–83 %. В засушливых условиях Юга России необходимо размещать посевы этой культуры после лучших предшественников, а биологические характеристики среднеранних сортов должны оптимально соответствовать технологиям возделывания. В условиях дефицита влаги применение технологии прямого посева позволяет получить экономически значимые урожаи подсолнечника и гороха.

Подбор сортов, размещение посевов после лучших предшественников, соблюдение оптимальных сроков посева и норм высева становятся важными агротехническими приемами для повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы, которые не только смягчают влияние погодно-климатических факторов, но и положительно влияют на продуктивность и качество зерновой продукции. Урожайность озимой пшеницы может значительно варьироваться из-за изменений погодно-климатических условий и нестабильности используемых сортов и предшественников. Научно обоснованное применение технологических приемов, учитывающих биологические особенности среднеранних сортов в конкретных экологических условиях, имеет важное значение для повышения эффективности производства зерна и улучшения его технологических характеристик в системе прямого посева.

Обозначенные автором в работе проблемы по изучению особенностей формирования агроценоза среднеранних сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественников в системе прямого посева в засушливых условиях Центрального Предкавказья весьма своевременны и актуальны, так как они представляют большой научный интерес.

Научная новизна исследований. В диссертационной работе М. Ю. Азаровой достаточно четко сформулированы основная цель и задачи исследований, обоснована их научная новизна.

Впервые в засушливых условиях Центрального Предкавказья изучены особенности формирования агроценоза среднеранних сортов озимой пшеницы, возделываемых по различным предшественникам в системе прямого посева, с учетом влияния погодно-климатических условий на ростовые и физиологические процессы растений, адаптивность сортов, урожайность и качество зерна.

Практическая значимость работы заключается в выявление в системе прямого посева особенностей роста и развития растений озимой пшеницы, минерального питания, фотосинтетической деятельности, экологической пластичности влияющих на формирование урожая и качества зерна в засушливых условиях Центрального Предкавказья.

Апробация работы. Материалы диссертации прошли апробацию и получили положительную оценку международных, российских и региональных научно-практических конференциях. По материалам исследований опубликовано 16 научных статей, в т. ч. четыре в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ, и пять – в зарубежных (Web of Science и Scopus). Зарегистрировано одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ и получен один акт о внедрении (использовании) программного продукта в учебный процесс.

Личный вклад автора. Соискатель проводил полевые исследования, заключающиеся в отборе образцов по фазам развития растений озимой пшеницы, проведении фенологических наблюдений. В лабораторных

условиях проводились анализы почв на определение агрохимических и агрофизических показателей, анализы образцов растений на накопление макроэлементов и определение концентрации хлорофиллов, качественных характеристик зерна озимой пшеницы. Автор лично выполнял математическую обработку данных. Выполнен расчет показателей экономической эффективности возделывания среднеранних сортов озимой пшеницы в засушливых условиях Центрального Предкавказья.

По содержанию диссертация состоит из введения, 7 глав, заключения, предложений производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы, включающего 172 источника, 13 из которых зарубежные, и приложений. Работа включает 210 страниц машинописного текста, содержит 40 таблиц, 5 рисунков, 58 приложений. Исследования проводились в 2018–2021 гг. на территории АО «Агрохлебопродукт» филиала «АгроКевсалинский» (Ипатовского района Ставропольского края) на площади 0,9 га.

Оценка содержания диссертации

Во введении автор обосновывает необходимость исследований, то есть их актуальность, что нашло отражение в тематике и объектах исследований, также представлена степень научной разработанности темы, сформулированы цель и задачи, выделены положения, выносимые на защиту. Описана новизна исследования, его теоретическая и практическая ценность, степень достоверности полученных результатов, а также их реализация и апробация.

Первая глава посвящена обзору литературных источников, как отечественных, так и зарубежных авторов по вопросам, изучаемым М. Ю. Азаровой в процессе исследований:

- Развитие среднеранних сортов озимой пшеницы, возделываемых по различным предшественникам, в засушливых условиях;

- Фотосинтетическая деятельность растений озимой пшеницы, возделываемых по различным предшественникам, в складывающихся гидротермических условиях;
- Адаптивность среднеранних сортов озимой пшеницы при возделывании по различным предшественникам к изменяющимся погодно-климатическим условиям.

Обобщен опыт ростовой и фотосинтетической деятельности растений, а также минерального питания, адаптивной способности и стабильности генотипов сортов по экологическому признаку в складывающихся погодно-климатических условиях.

Во второй главе изложены условия и методика проведения исследований. Соискателем изучены изменения погодно-климатических условий засушливой зоны Центрального Предкавказья с 1978 по 2021 года. Выявлена нестабильность урожайности озимой пшеницы в разрезе многолетних рядов, напрямую зависящая от складывающихся погодно-климатических явлений.

Азаровой М. Ю проведен анализ метеорологических условий в годы проведения исследований и установлено, что, период 2018–2019 года был наиболее благоприятным для растений (300 мм осадков), 2019–2020 год – самым засушливым (251 мм). В 2020–2021 году сумма осадков составила 292 мм. Максимальный ГГК был в 2020–2021 годах (0,69), минимальный – в 2019–2020 годах (0,64).

В третью главе «Особенности формирования агроценоза среднеранних сортов озимой пшеницы в складывающихся гидротермических условиях» описаны основные показатели плодородия темно-каштановых почв. В период с 2018 по 2021 г. Плотность почвы была выше под подсолнечником (на 12 % в фазе колошения). Запасы продуктивной влаги максимальны до фазы кущения и минимальны к колошению, с наибольшим показателем под нутом (на 19 % выше). Содержание органического вещества, нитратного азота и подвижного фосфора увеличивалось до кущения и снижалось к колошению,

с лучшими показателями под нутом. Содержание нитратного азота и подвижного калия было выше под нутом, особенно у сорта Зустрич (st). Подвижный фосфор под нутом был выше на 0,7 мг/кг чем по подсолнечнику.

Вегетационный период среднеранних сортов озимой пшеницы по подсолнечнику составлял в среднем 248 дней, по нуту – 243 дня. Неравномерное выпадение осадков влияло на продолжительность вегетации растений. В 2020 году сев был поздним (5 октября) при отсутствии осадков в августе-сентябре. Так, в 2020–2021 гг. сорт Зустрич имел самую длинную вегетацию: 258 дней по подсолнечнику и 247 дней по нуту.

За исследуемый период средняя густота растений озимой пшеницы по подсолнечнику составила 347 шт/м², по нуту – 361 шт/м². Сорт Баграт показал наименьшее уменьшение густоты за вегетационный период – 3,9% по подсолнечнику и 1,7% по нуту, что положительно сказалось на урожае. Наибольшая взаимосвязь ГТК и густоты стояния обнаружена у сорта Зустрич. Среднее количество продуктивных стеблей было 382 шт/м² по подсолнечнику и 400 шт/м² по нуту. Сорт Баграт показал наибольший урожай – 398 шт/м² по подсолнечнику и 410 шт/м² по нуту. Взаимосвязь ГТК и продуктивного стеблестоя у всех сортов высокая. ГТК влияет на продолжительность межфазных периодов и количество продуктивных стеблей, с меньшим отклонением по нуту и большим по подсолнечнику.

На накопление сухого вещества надземной биомассы растений оказывают погодно-климатические условия. У сорта Багира значения этого показателя в фазе колошения по подсолнечнику был выше стандарта на 6% и на 9% по нуту. Сорт Зустрич (st) показал наибольшую взаимосвязь ГТК и накопления сухого вещества, а сорт Багира – наименьшую по всем предшественникам.

За изученный период 2018–2021 гг. содержание азота в листьях растений различных сортов озимой пшеницы по всем предшественникам от фазы всходов к кущению увеличивалось, а от фазы кущения к трубкованию – снижалось. В среднем по всем сортам концентрация азота в листьях (%) по

нуту выше на 4,7 %, чем по подсолнечнику. У сорта Баграт по подсолнечнику и нуту накопление азота в листьях было наибольшим по сравнению с другими сортами.

По всем сортам уровень накопления фосфора по предшественнику нут на 28 % выше, чем по подсолнечнику. Наибольшее содержание этого элемента в подсолнечнике отмечено у сорта Зустрич (st), а у нута – у сортов Зустрич (st) и Баграт. Корреляция гидротермического коэффициента с накоплением фосфора в листьях растений всех изученных сортов озимой пшеницы высока, но ниже, чем с накоплением азота.

Содержание калия в листьях растений сортов озимой пшеницы от всходов до колошения снижается по всем предшественникам. Содержание калия по нуту выше на 3,5 %, чем по подсолнечнику. Наибольшее содержание химического элемента определено у сорта Баграт по двум предшественникам.

Анализ влияния ГТК на предсказуемость вклада фактора в накопление химических элементов в листьях растений показал, что сумма отклонений в накоплении азота и фосфора в листьях растений всех сортов под влиянием гидротермических условий по подсолнечнику меньше, чем по нуту, в накоплении калия – наоборот. Наименьшая сумма отклонений накопления азота и фосфора в листьях растений озимой пшеницы, возделываемой по подсолнечнику, рассчитана в посевах сорта Зустрич (st), а наибольшая – в посевах сорта Баграт. Наименьшая сумма отклонений накопления калия в листьях растений сортов озимой пшеницы, возделываемой по нуту, определена в посевах сорта Багира, а наибольшая – в посевах сорта Зустрич (st).

В четвертой главе «Фотосинтетическая деятельность агроценозов среднеранних сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественника и метеорологических условий» проведенный соискателем анализ климатических условий за вегетационные периоды 2018–2021 гг. показал, что площадь ассимиляционной поверхности посевов колеблется в

зависимости от гидротермического коэффициента, количества осадков и активных температур. В условиях более благоприятного увлажнения ($\Gamma\text{TK}=1,32$ в 2018–2019 гг.) и достаточного количества осадков площадь ассимиляционной поверхности была максимальной. В период с менее благоприятными климатическими условиями ($\Gamma\text{TK}=0,54$ в 2019–2020 гг.) показатели снизились. Однако в 2020–2021 гг., при $\Gamma\text{TK}=1,1$, площадь ассимиляционной поверхности снова увеличилась, что свидетельствует о положительном влиянии более благоприятных климатических условий на рост и развитие растений.

Азаровой М.Ю. выявлена высокая корреляционная связь между ΓTK и площадью ассимиляционной поверхности листьев у сортов Зустрич (st) и Баграт по двум предшественникам.

Установлено, что у сорта Баграт более высокая концентрация хлорофилла Са и концентрация каротиноидов по сравнению с сортами Зустрич (st) и Багира. Также выявлена высокая корреляция гидротермического коэффициента (ΓTK) и концентрации хлорофиллов у сорта Зустрич (st), что указывает на его пластичность в изменяющихся внешних условиях. Взаимосвязь ΓTK и концентрации каротиноидов оказалась высокой и обратной, что подтверждает зависимость содержания каротиноидов от стрессовых факторов.

Наибольший фотосинтетический потенциал посева отмечен у сорта Зустрич как по подсолнечнику, так и по нуту. Наименьший — у сорта Багира. Взаимосвязь гидротермического коэффициента (ΓTK) с фотосинтетическим потенциалом посева по сорту Багира определена как высокая. Это указывает на значительное влияние климатических условий на развитие растений данного сорта.

Наивысший уровень ЧПФ был зафиксирован в период с 2018 по 2019 год, а наименьший – в 2019–2020 годах. Эти колебания связаны с погодно-климатическими условиями конкретного сезона. Кроме того, в течение вегетационного периода ЧПФ также изменялась. Сорт Баграт показал более

высокую ЧПФ по сравнению с другими сортами по подсолнечнику в среднем на 10% и по нуту – на 8%. Это объясняется более высокой скоростью накопления сухого вещества и более длительным вегетационным периодом.

Соискателем установлено, что наибольший коэффициент хозяйственной эффективности за изученный период независимо от предшественника у сорта Баграт, наименьший – у сорта Багира. Установлена высокая корреляционная связь ГТК с коэффициентом хозяйственной эффективности фотосинтеза среднеранних сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественника.

В пятой главе «Адаптивность среднеспелых сортов озимой пшеницы при возделывании по различным предшественникам в складывающихся гидротермических условиях Центрального Предкавказья» Азаровой М. Ю. установлено, что максимальная потенциальная продуктивность зафиксирована по сорту Баграт в зависимости от предшественника. Сорта Зустрич (st) и Багира определены как менее приспособляемые, менее отзывчивые к изменениям абиотических и биотических факторов внешней среды в засушливых условиях Центрального Предкавказья.

В шестой главе автор проанализировала урожайность и качество зерна агроценоза среднеранних сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественника. Было выявлено, что за 2018–2021 гг. наибольшая урожайность была получена у сорта Баграт – 3,70 т/га и 4,12 т/га по подсолнечнику и нуту соответственно.

Установлена тесная связь между ГТК и характеристиками урожайности у сорта Зустрич по подсолнечнику и нуту. Во всех исследованных сортах и предшественниках выявлена высокая положительная корреляция между ГТК и содержанием сырой клейковины, натурой зерна, стекловидностью, а также высокая обратная связь между ГТК и числом падения.

Анализ влияния ГТК на прогнозирование урожайности показал, что отклонения фактической урожайности, содержания сырой клейковины и стекловидности от теоретических значений меньше по предшественнику нут,

чем по подсолнечнику. Однако в отношении натуры зерна и массы 1000 зёрен наблюдается обратная ситуация. Наименьшая сумма отклонений фактической урожайности от теоретической определена у сорта Зустрич (st) по всем предшественникам.

В седьмой главе «Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы в зависимости от сорта и предшественника» соискатель установила, что наибольший уровень рентабельности отмечен при возделывании изучаемых сортов озимой пшеницы по предшественнику нут. Наиболее эффективным является возделывание мягкой озимой пшеницы сорта Зустрич (st) и сорта Баграт.

Анализ влияния ГТК на рентабельность выращивания сортов озимой пшеницы показал, что наименьшее снижение рентабельности наблюдалось при выращивании сорта Зустрич по нуту. При возделывании озимой пшеницы после подсолнечника зафиксировано для сорта Багира, а наименьшее – у сорта Зустрич.

Работа завершается выводами, предложениями производству и перспективами дальнейшей разработки.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертационной работы. В тем представлены результаты экспериментов, их анализ и обсуждение, приведены выводы, предложения к производству, а также представлен список из 16 научных публикаций опубликованных автором. Азаровой М.Ю. получено 1 свидетельство на программу для ЭВМ.

В целом диссертация Азаровой М.Ю. является завершенной научно-исследовательской работой. Оформлена грамотно, изложение материала последовательное, четкое, квалифицированное. Обсуждение полученных результатов, их профессиональный анализ свидетельствует о высокой научной эрудции соискателя.

Однако, оценивая положительно рецензируемую диссертацию, считаю необходимым отметить недостатки:

1. В диссертации не поясняется, почему были выбраны именно эти сорта и какой процент площадей в Ставропольском крае они занимают. Также не указано, насколько они актуальны для сельскохозяйственных производителей и какие преимущества или недостатки имеют по сравнению с другими сортами, выращиваемыми в регионе. Это может затруднить оценку практической значимости исследования и его применимости в реальных условиях сельскохозяйственного производства.

2. В 4 главе диссертации п.4.23 «Содержание хлорофилла и каротиноидов в растениях» хлорофилл измеряется мг/л, Однако общепринятая единица измерения для хлорофилла — миллиграммы на грамм (мг/г). Для корректного сравнения результатов с данными из других исследований необходимо провести пересчёт значений.

3. Из 163 литературных источников всего 8% зарубежных. Автор должен был включить больше работ иностранных исследователей, чтобы получить более широкий взгляд на проблему. Это позволило бы учесть международные тенденции и подходы, что сделало бы исследование более полным и актуальным. Кроме того, анализ зарубежных источников помог бы выявить новые методы и концепции, которые можно было бы применить в отечественной практике.

4. В тексте присутствуют ошибки и стилистические неточности

Однако, отмеченные замечания не вносят принципиальных изменений в суть исследований и не снижают значимости представленной диссертационной работы. В целом она выполнена на высоком методическом уровне, содержит ряд новых научных и практических положений, выдвинутых автором для публичной защиты и решенных в процессе исследований.

По содержанию, объему выполненных исследований, их новизне и актуальности, теоретической и практической значимости, оформлению анализа полученных результатов и сделанных выводов, диссертация отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»,

предъявляемых ВАК Министерства образования и науки РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Азарова Маргарита Юрьевна заслуживает присуждения ей степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство.

Официальный оппонент:

Сторчак Ирина Геннадьевна

Ученая степень: кандидат сельскохозяйственных наук.

Специальности: 06.01.01 - Общее земледелие, растениеводство.

Полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский Федеральный Научный Аграрный Центр».

Должность: заместитель директора по научной работе

Почтовый адрес: 356241 г. Михайловск, Шпаковский р-н, Ставропольский край, ул. Никонова, д. 49

Контактные телефоны: (865-53) 2-32-97, 8-918-747-02-56

E-mail – info@fnac.center

24.11.2025 г.

Подпись Сторчак И.Г. заверяю

Главный научный секретарь

ФГБНУ «Северо-Кавказский Федеральный

Научный Аграрный Центр», к.с.-х.н.

С.Н. Шкабарда

