

Отзыв

официального оппонента Ступакова Алексея Григорьевича на диссертационную работу **Малышевой Екатерины Владимировны** «Агробиологическое обоснование повышения урожайности и качества зерна кукурузы на серых лесных почвах в условиях лесостепи Центрального Черноземья», представленную на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство.

Актуальность темы. Для увеличения производства высококачественного зерна кукурузы, которое является сырьём пищевой промышленности и основным компонентом комбикорма для животноводства, требуется совершенствование элементов технологий при возделывании наиболее продуктивных гибридов. В настоящее время назрела необходимость в оценке эффективности современных систем земледелия и адаптивных агротехнологий, базирующейся не только на экономических и биоэнергетических подходах, но имеющих также социально-экологическую направленность в создании новых разработок при решении продовольственно-стратегической безопасности государства.

Тем не менее, выявлению чётких закономерностей в специфике влияния комплекса агроприёмов на продуктивность новых гибридов кукурузы зернового направления и плодородие серых лесных почв в агроландшафтах лесостепи Центрального Черноземья посвящено недостаточно научных работ при сложившихся экономических условиях и глобальных климатических изменениях. Вследствие этого исследования диссертанта являются актуальными и своевременными, имеют теоретическое и практическое значение.

Научная новизна работы. Диссертантом впервые в агроландшафтах Центрально-Черноземного региона на основе выявленных закономерностей варьирования важнейших показателей плодородия серых лесных почв в

технологиях различного уровня интенсивности разработаны научно-обоснованные сочетания севооборотов, систем удобрения и защиты растений, способов основной обработки почвы и густоты стояния растений – основных элементов системы земледелия, способствующих повышению эффективности возделывания новых гибридов кукурузы с различной скороспелостью в формировании заданной величины урожайности и качества зерна.

Теоретическая и практическая значимость работы. Данные, полученные Е.В. Малышевой, позволяют прогнозировать величину урожайности и качество новых гибридов кукурузы в агроландшафтах лесостепи Центрального Черноземья в зависимости сочетания агроприемов с учётом воспроизводства плодородия почв.

Разработанная автором модель совершенствования ресурсосберегающих технологий возделывания кукурузы на зерно с программированным уровнем урожайности позволяет снизить энергозатраты при её производстве, улучшить экологическую обстановку в агроценозах и оптимизировать экономику хозяйств. Она положена в основу системы поддержки сельхозтоваропроизводителей по рациональному выбору высокорентабельных адаптивных технологий возделывания. Разработанная автором методика дает возможность усовершенствовать модели систем земледелия на основе комплексного действия совокупных факторов.

Результаты исследований прошли апробацию в условиях сельскохозяйственного производства Курской области. Применение научно-технических разработок автора способствовало получению урожайности зерна кукурузы от 7,17 до 8,18 т/га. Материалы исследований могут быть использованы в учебном процессе в рамках дисциплин, освещающих вопросы земледелия, растениеводства, агрохимии, экологии.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, а так же их достоверность определены анализом обширного литературного и

статистического материала, современных практических разработок, системным подходом в выявлении факторов, лимитирующих применение ресурсосберегающих агроприемов в технологиях различного уровня интенсивности возделывания разных по скороспелости гибридов кукурузы зернового направления и их взаимосвязи с урожайностью и качественными показателями зерна, а также плодородием почвы. Все рекомендации диссертационной работы Е.В. Малышевой характеризуются логической завершённостью выполненного исследования. Выводы, предложения и основные научные положения достаточно обоснованы и достоверны, базируются на полученных в ходе исследований теоретических и экспериментальных данных, не противоречащих известным положениям в земледелии, агрономии, агрохимии. Данные обработаны методами математической статистики с использованием методов дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализов, а также метода наименьших квадратов.

Апробация работы. Основные положения и материалы диссертационной работы были доложены и обсуждались на Международных, Всероссийских и межрегиональных научно-практических конференциях (Курск, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020; Волгоград, 2019), на научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов Курской ГСХА (2015-2021).

По материалам исследований опубликовано 38 печатных работ, из них 22 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ, 3 – в изданиях, индексируемых в международных наукометрических базах данных Web of Science и Scopus, 2 монографии.

Краткая характеристика работы. Диссертация Е.В. Малышевой изложена на 326 страницах компьютерного текста, содержит 132 таблицы, 15 рисунков, 9 приложений. Состоит из введения, 9 глав, заключения, рекомендаций производству, библиографического списка из 407 источников, в том числе 20 зарубежных авторов.

Во введении отражены актуальность, научная новизна работы, степень разработанности темы, указаны цель и задачи исследований, их методология и методы, оценена её теоретическая и практическая значимость, апробация, основные положения, выносимые на защиту.

В 1 главе представлен обстоятельный литературный обзор, который посвящён анализу состояния изученности проблемы. Кукуруза представлена как многовариантная продовольственная и кормовая культура. Показана история развития культуры, характеристика компонентов урожайности, особенности агроприёмов в технологии возделывания, агробиологические и экологические особенности культуры, влияние норм высева семян и густоты стояния растений на урожайность гибридов кукурузы, приводятся данные по программированию урожаев. Отражены современные представления о целесообразности применения ресурсосберегающих агроприёмов в технологиях производства кукурузы.

В общем, приведенный материал свидетельствует о хорошем знании диссертантом поставленных на изучение вопросов, на основании чего убедительно обоснована необходимость проведения исследований по данной проблематике.

Во 2 главе приведены объекты, программа, методика и условия проведения исследований. Объектами исследований в работе были: системы земледелия, приемы основной обработки почвы, структура посевных площадей, как основной системообразующий элемент агроландшафта в севообороте, система удобрений и защита растений, усовершенствованные агрономические технологии производства продукции растениеводства, энергоресурсосберегающие аспекты систем землепользования.

Предметами исследований являлось изучение влияния комплекса факторов на урожайность и качество кукурузы: агроландшафт, предшественники, нормы высева семян, гибриды, нормы удобрений, способы обработки почвы, экономическая и энергетическая эффективность изучаемых элементов адаптивной технологии ее возделывания.

Почвенный покров опытного поля, где проводились исследования, представлен серой лесной почвой незерозированной и слабоэрозированной тяжелосуглинистого гранулометрического состава со следующей агрохимической характеристикой в слое 0-30 см: содержание гумуса (по Тюрину) 3,6-3,9 %; pH_{KCl} 4,8-4,9, S (трилометрический метод) 13,3-13,4 мг-экв./100 г почвы; Nщг. (по Корнфилду) 85-115 мг/кг почвы; P_2O_5 (по Чирикову) 131-140 мг/кг почвы; K_2O (по Чирикову) 120-132 мг/кг почвы.

Количество атмосферных осадков за годы исследований составило 513 мм с колебаниями от 313 до 688 мм при среднемноголетнем количестве 500 мм. Гидротермический коэффициент (ГТК) находился в пределах 0,6-1,5 при средних значениях 1,1.

В 3 главе нашли отражение результаты наблюдений, в которых изучалось влияние агроландшафта и разных норм высева на рост и развитие кукурузы. Тенденция увеличения стеблестоя наблюдается по всем гибридам при увеличении нормы высева. Возделывание кукурузы в агроландшафтах с юго-восточной экспозицией, способствовало более высокому формированию зерновой продуктивности, в частности, гибрида НК Фалькон.

Глава 4 посвящена оценке влияния сроков посева, глубины заделки семян, способов обработки почвы, гербицидов и удобрений на продуктивность кукурузы. При посеве кукурузы в ранние сроки (3-10 мая) при оптимально влажном верхнем слое почвы семена в почву следует заделывать на глубину 6-8 см. В более поздние сроки 14-20 мая - на 8-10 см. Как мелкая - на 4 см, так и глубокая - на 12 см заделка семян приводила к снижению урожайности зерна.

Основная обработка почвы оказывала слабое влияние на продолжительность основных межфазных периодов. На этот показатель в большей степени оказывало влияние применение гербицидов, так как действие сорной растительности приводило к ускорению прохождения фаз развития растений: «всходы - цветение», «цветение - полная спелость», и, следовательно, от всходов до полной спелости зерна.

В главе 5 приведены данные по формированию урожайности зерна в зависимости от применения микроудобрений. Показано, что применение микроудобрения Рексолин Zn₁₅ обеспечило прибавку 3,9 % при урожайности 5,32 т/га (в контроле 5,12 т/га), а на вариантах с микроудобрительной смесью Текнокель Амино Мо при урожайности зерна 5,7 т/га получена прибавка 11,5 %.

Установлены корреляционные связи средней тесноты между урожайностью зерна и применением микроудобрений. Снижение урожайности в годы с неблагоприятными погодными условиями может сдерживать применение препаратов, содержащих микроудобрения. По мнению автора, для получения более высокой урожайности не следует увеличивать норму внесения минеральных удобрений, а обеспечивать их комбинированное сочетание с микроудобрениями.

В главе 6 представлены материалы по изучению влияния способов обработки почвы на продуктивность кукурузы и почвенные условия.

Более высокая прибавка урожайности зерна кукурузы – 2,75 т/га (50,6 %) получена при внесении минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ при проведении безотвальной обработки почвы по сравнению со вспашкой – 2,47 т/га (45,4 %), хотя, урожайность зерна без применения удобрений практически не различалась, соответственно 5,43 и 5,44 т/га.

При вспашке почвы на глубину 27-30 см, отмечается лучший коэффициент оструктуренности в слое 0-20 см – 2,68-2,69, при безотвальной обработке на ту же глубину – 2,29. При вспашке биологическая активность почвы находилась на уровне её значений по безотвальной обработке. Активное целлюлозоразложение в пахотном слое почвы наблюдалось на вариантах с применением полного минерального удобрения в диапазоне доз N₃₀₋₆₀P₃₀₋₆₀K₃₀₋₆₀. На запасы продуктивной влаги в почвы оказывало заметное влияние географическое расположение полей. В частности, в Холдинге Восточном в слое почвы 0-10 см при вспашке ее количество было больше по сравнению с её значением в холдинге Центральный.

В главе 7 показаны данные по доле вклада природных и антропогенных факторов в создание урожайности и показателей качества зерна. На технологические показатели кукурузы по уменьшению их приоритетности ранжируются в следующем последовательности: Ротация севооборота – Севооборот – Территория почвенной зоны – Метеорологические данные и географическое расположение – Удобрительные средства – Гибрид – Природно-климатические условия, почвенные грунты – Механическая обработка почвы – Болезни и вредители посевов.

В главе 8 представлены результаты анализа экономической и биоэнергетической эффективности в агротехнологиях возделывания кукурузы. Наибольший чистый энергетический доход от применения минеральных удобрений при внесении дозы $N_{60}P_{60}K_{60}$, который составил 93,46 ГДж/га при Кээ равном 3,23, отмечен у гибрида ЕС Олимпус, обеспечившего максимальные условно чистый доход 62,4 тыс.руб./га и уровень рентабельности 163,9 %.

При применении микроудобрения Текнокель Амино Мо чистый энергетический доход максимальным был в посевах гибрида Делитоп – 75,68 ГДж/га и гибрида ЕС Конгресс – 73,27 ГДж/га при Кээ соответственно 3,21 и 3,05. Соответствующие экономические показатели составили: условно чистый доход 22,9 и 25,0 тыс.руб./га и уровень рентабельности 74,1 и 92,3 %.

Представлен также расчёт по программированию урожайности кукурузы по заданному вектору конечного продукта.

В главе 9 приводятся данные по результатам внедрения научных исследований диссертанта. Материалы работы широко применяются в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлению подготовки «Агрономия» в курсе «Растениеводство» и «Производство продукции растениеводства» по теме: «Влияние агротехнических приемов на урожайность и качество зерна кукурузы». Разработаны и изданы научно-методические рекомендации «Гибриды кукурузы зернового направления в

условиях лесостепи Центрального Черноземья. Совершенствование, перспективы развития», которые внедряются в учебный процесс и научную деятельность при подготовке магистров и научно-педагогических кадров высшей квалификации.

Урожайность зерна кукурузы от внедрения разработок диссертанта на площади 500 га в производстве Холдинга «Курск Западный» и Холдинг «Курск Восточный» гибрида ЕС Олимпус (ФАО 250) составила 7,17 т/га, а гибридов НК Фалькон (ФАО 190) и ЕС Конгресс (ФАО 250) соответственно 9,46 и 9,20 т/га.

В связи с поступлением в производство новых сортов и гибридов кукурузы интенсивного типа, биостимуляторов, жидких комплексных удобрений, обогащенных микроэлементами, безводного аммиака автор считает целесообразным расширить исследования по изучению адаптивности и стрессоустойчивости новых гибридов различных экотипов к биотическим и абиотическим факторам с привлечением новых биостимуляторов и удобрений.

Основные замечания

1. Нет единообразия в представлении региона: ЦЧЗ (с. 73, 74) и ЦЧР (с. 72, 80).
2. Не приведена размерность метеорологических данных в таблицах 1 и 2, поэтому вызывает сомнение в корректности их представления (с. 76 и 77).
3. Желательно показать все сельскохозяйственные орудия, применяемые для обработки почвы, а также их агрегатирование с энергосредствами.
4. В работе исследовались дозы полного минерального удобрения и микроудобрения, виды удобрений (N, P, K и др.) не изучались (с. 59).
5. Применение термина «фон» в таблицах 126 и 128 (с. 221, 225) и в тексте (с. 224) не корректно, так как термин «фон» используется в случае, когда в исследование вводится дополнительное или сопутствующее условие. Здесь автор изучал дозы минеральных удобрений.

6. Имеются стилистические неточности: «колебания температуры воздуха и погодных условий» (с. 74), «увеличение протеина» (с. 191).

7. Не корректно применение выражения «химический состав» в названии таблиц 110 и 111, а также раздела 6.15, где приводятся данные по качеству початков и зерна кукурузы (с. 191, 192).

8. Не приводится обоснование проведение исследований на серых лесных почвах, тогда как размер занимаемых ими площадей в ЦЧР составляет всего 7,7 % (таблица 18, с. 73).

Заключение

Анализ результатов работы Е.В. Малышевой, обработка и изложение материалов показывают глубокое творческое мышление и знание методов исследований, используемых для решения поставленных задач. В диссертации представлены законченные научные результаты. Их основное содержание в полной мере отражено в автореферате и опубликованных работах автора. В ней решен целый ряд научных проблем в создании условий для воспроизводства плодородия серых лесных почв тяжелосуглинистого гранулометрического состава и обеспечении сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности и пищевой промышленности в достаточном количестве высококачественной продукцией кукурузы.

Материалы диссертационной работы могут быть использованы при разработке ресурсосберегающих технологий возделывания кукурузы на основе применения авторских разработок по оптимизации систем основной обработки почвы, удобрений, защиты растений, способов размещения семян при посеве культуры, что явится решающим фактором в оптимизации экологического состояния в агроценозах. Применение таких технологий будет способствовать сохранению и повышению плодородия почвы, увеличению продуктивности кукурузы в условиях Центрального Черноземья, улучшению экологической обстановки в регионе. В чём и заключается её народнохозяйственное значение.

Полученные экспериментальные данные достоверны, научно обоснованы и подтверждены математической обработкой. Диссертация хорошо иллюстрирована. Язык и стиль изложения, оформления диссертации и автореферата соответствуют работам, подготовленным к печати.

Отмеченные замечания не относятся к существу проведенных исследований и не влияют на общую положительную оценку работы, не умаляют её достоинств.

В целом, следует заключить, что рецензируемая работа «Агробиологическое обоснование повышения урожайности и качества зерна кукурузы на серых лесных почвах в условиях лесостепи Центрального Черноземья» по научной и прикладной значимости полученных результатов отвечает требованиям ВАК Минобрнауки Российской Федерации, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13-14 «Положения о присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор **Малышева Екатерина Владимировна** заслуживает присуждения учёной степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство.

Официальный оппонент:

Ступаков Алексей Григорьевич

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», специальность по диплому доктора наук 06.01.04 – агрохимия (1998). 308503 Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова, д. 1, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Тел. 8-960-640-29-30, E-mail: alex.stupackow@yandex.ru.

17.08.2022 г.

