

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Никольского Александра Николаевича на диссертационную работу Бабушкина Дениса Дмитриевича «Агробиологическое обоснование химической защиты кукурузы на зерно от сорной растительности в условиях степи Нижнего Поволжья», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Актуальность темы. В современных условиях агропромышленного комплекса Нижнего Поволжья кукуруза занимает одну из ведущих позиций среди значимых сельскохозяйственных культур. Однако успешное выращивание этой культуры сопряжено с рядом существенных рисков, среди которых наиболее критичным является высокая степень засоренности посевов. Высокое видовое разнообразие и специфические биологические характеристики сорных растений, произрастающих в агроценозе кукурузы, а также выраженная чувствительность культуры к гербицидам из различных химических классов, особенно начиная с фазы 5-7 листьев, усложняют разработку и внедрение мероприятий по борьбе с ними. В связи с этим, разработка дифференцированных стратегий применения гербицидов для каждого гибрида кукурузы, направленных на максимальную их эффективность в условиях конкретного региона, представляется весьма актуальной прикладной задачей, решение которой позволит формировать высокопродуктивные агроценозы кукурузы на зерно.

Новизной работы является проведение определения видового состава сорных растений и установление биологической эффективности гербицидов в снижении их численности на посевах гибридов кукурузы селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Впервые дана оценка гербицидной активности препаратов на морфометрические показатели и урожайность гибридов кукурузы, а также установлен биохимический состав зерна на фоне использования гербицидов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна. Экспериментальные данные получены лично соискателем. Для решения поставленных задач в течение трех лет (2023-2025 гг.) проведены экспериментальные исследования с закладкой двухфакторного полевого опыта. Достоверность полученных результатов подтверждена использованием общепринятых методик, трехкратной повторностью, а также дисперсионным и корреляционным анализом. Основные положения обоснованы анализом фитосанитарного состояния посевов, динамики численности и воздушно-сухой массы сорных растений, элементов структуры урожая, урожайности зерна, морфометрических показателей, биохимического состава зерна, а также экономической эффективностью применения гербицидов. Выводы и рекомендации производству отражают результаты собственных исследований.

Апробация работы. Результаты научных исследований апробированы на Международных и Всероссийских научно-практических конференциях, в том числе посвященных 136-138-й годовщинам со дня рождения академика Н.И. Вавилова (Саратов, 2023-2025) и «Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата» (Саратов, 2023-2025). Основное содержание работы и её результаты отражены в 13 научных работах, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

Оценка содержания диссертации. Диссертационная работа изложена на 193 страницах компьютерного текста, состоит из введения, шести глав, заключения, предложений производству, содержит 41 таблицу, 18 рисунков. Список литературы включает 196 источников, в том числе 12 иностранных авторов.

Диссертация Д.Д. Бабушкина является завершённой научно-исследовательской работой, цель и задачи исследований соответствуют теме работы, выводы – полученным результатам. Материал диссертации систематизирован. Автореферат отражает содержание диссертации.

Во введении автором обоснованы актуальность темы, степень её разработанности, поставлены цель и задачи исследований, показаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследований, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация, личное участие автора и объём диссертации.

В первой главе дан обзор источников научной литературы. Рассмотрено хозяйственное значение кукурузы, её морфологические и биологические особенности, вредоносность сорных растений на посевах, а также особенности химической защиты посевов кукурузы от сорной растительности.

Во второй главе описаны место, объект исследований, схема, методики, почвенно-климатические условия проведения опытов и сопутствующих наблюдений. Опыты, наблюдения и исследования проведены в соответствии с общепринятыми методиками и рекомендациями ведущих научных учреждений.

В третьей главе соискатель приводит результаты собственных исследований по оценке эффективности применения гербицидов на фитосанитарное состояние посевов растений кукурузы. Данный раздел представляет значительный интерес, поскольку в нем последовательно раскрывается динамика сорного компонента под влиянием изучаемых препаратов.

В разделе 3.1 автором приводится подробный анализ видового состава и динамики численности сорной растительности. Установлено, что в посевах кукурузы в условиях Нижнего Поволжья преобладали представители четырех ботанических семейств: Мятликовые (Poaceae) – 57,4%, Амарантовые (Amaranthaceae) – 34,8%, Астровые (Asteraceae) – 5,1% и Вьюнковые (Convolvulaceae) – 2,7%. Автором отмечена относительная стабильность видового состава в течение трех лет исследований, что подтверждает необходимость разработки стратегии защиты, направленной именно на эти группы засорителей.

В разделе 3.2 соискатель детально анализирует эффективность применения гербицидов на снижение динамики сорных растений. Установлено, что наилучший контроль над наиболее вредоносным семейством Мятликовых обеспечил гербицид Ранголи-Тиран, ВДГ, эффективность которого во втором учете составила 88,9%, а к заключительному учету – 85,5%. Против представителей Амарантовых также наиболее эффективным оказался Ранголи-Тиран, ВДГ (85,3% во втором учете). В борьбе с Астровыми максимальная эффективность в период второго учета (100%) отмечена при обработке Аминопелик, ВР, однако к заключительному учету она снизилась до 56,8%. Против Вьюнковых все препараты показали высокие результаты, но Ранголи-Тиран, ВДГ демонстрировал стабильную 100% эффективность на протяжении всего периода исследований. На основании статистической обработки данных автором выявлена сильная обратная корреляция между урожайностью кукурузы и численностью сорняков семейств Мятликовых ($r = -0,89$), Амарантовых ($r = -0,92$), Астровых ($r = -0,79$) и Вьюнковых ($r = -0,75$).

В разделе 3.3 представлен анализ эффективности применения гербицидов на снижение воздушно-сухой массы сорных растений. Корреляционный анализ подтвердил сильную обратную зависимость урожайности от воздушно-сухой массы сорняков.

Четвертая глава посвящена оценке хозяйственно-ценных признаков гибридов кукурузы при применении гербицидных обработок и является логическим продолжением предыдущего раздела.

В разделе 4.1 соискатель приводит результаты влияния гербицидных обработок на урожайность зерна гибридов кукурузы. Установлено, что в среднем за три года наилучший результат по урожайности отмечен у гибрида ЮВ 170-41 в варианте с обработкой препаратом Ранголи-Тиран, ВДГ, которая составила 4,63 т/га, прибавка к контролю составила 2,20 т/га, а превышение над стандартом – 0,44 т/га. Проведенный дисперсионный анализ показал, что доля влияния фактора В (обработка гербицидами) на урожайность достигла 62,1%, в то время как доля фактора А (генотип) составила 16,5%.

В разделе 4.2 представлен анализ влияния гербицидных обработок на массу 1000 семян. Установлено, что в среднем за три года самый высокий показатель отмечен у гибрида ЮВ 170-41 в варианте с обработкой Ранголи-Тиран, ВДГ – 243,70 г, что превысило показатель стандарта в данном варианте на 28,87 г, а разница с контролем составила 27,47 г. Двухфакторный анализ показал, что доля влияния генотипа (фактор А) на массу 1000 семян составила 18,9%, а фактора В (обработка гербицидами) – 25,8%.

В разделе 4.3 соискатель анализирует хозяйственную эффективность применения гербицидов. Установлено, что по усредненным данным за три года самое высокое значение хозяйственной эффективности отмечено при применении Ранголи-Тиран, ВДГ, изучаемый признак варьировал от 146,5 до 191,7%, наименьшее значение отмечено на гибриде ЮВ 100-39, а наибольшее – на ЮВ 170-41, когда на стандарте данный показатель фиксировался на уровне 175,0%.

В разделе 4.4 представлена оценка влияния гербицидов на морфометрические параметры гибридов кукурузы, где в подразделе 4.4.1 установлено, что самые высокие значения высоты растений у большинства гибридов отмечались в 3 варианте с Ранголи-Тиран, ВДГ (183,9–207,5 см), а самым высокорослым оказался гибрид ЮВ 140-39 (207,5 см), превысивший стандарт на 16,2 см и контроль на 42,5 см. В подразделе 4.4.2 при анализе высоты прикрепления початка наиболее выраженный эффект также наблюдался в 3 варианте у гибридов ЮВ 140-39 (84,3 см), ЮВ 170-41 (84,0 см), ЮВ 200-39 (80,6 см) и ЮВ 200-40 (75,8 см). Гибрид ЮВ 140-39 отличился самым высоким показателем, превзойдя стандарт на 6,9 см и контроль на 30,4 см.

В пятой главе приведен биохимический анализ зерна гибридов кукурузы при использовании гербицидных обработок, который показал, что влияние гербицидов на большинство признаков было незначительным, а основной вклад в их формирование вносил генотип растений. По содержанию крахмала значения варьировали в пределах 60,1–65,8%, при этом наибольший результат (65,8%) отмечен у гибрида ЮВ 140-39 в варианте с Аминка Фло, КЭ, что выше стандарта на 1,6%. Содержание сырого протеина варьировало от 7,0 до 8,3%, а максимальное значение (8,3%) зафиксировано у гибрида ЮВ 170-41 при обработке Аминка Фло, КЭ. Доля влияния генотипа на содержание крахмала составила 36,2%, на содержание протеина – 29,0%, тогда как вклад гербицидной обработки был существенно ниже – 2,7% и 7,3% соответственно.

В шестой главе приведен расчет экономической эффективности применения гербицидов и практические результаты научно-исследовательской работы. Показано, что применение гербицидов на исследуемых гибридах рентабельно. Самые высокие показатели у большинства гибридов отмечались в варианте с обработкой Ранголи-Тиран, ВДГ. Самым рентабельным гибридом отмечен ЮВ 170-41, показатель у которого составил 96,9%, что выше, чем во 2 и 4 вариантах опыта на 11,2% и 21,0% соответственно, а разница с контролем составила 74,0%. Также у данного гибрида уровень рентабельности отмечен выше, чем у стандарта, на 18,7%. Научные результаты внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.В. Вавилова» и в производство на площади 40 га в КФХ Трунилин С.И. Петровского района Саратовской области в 2025 году, где рентабельность при применении Аминопелик, ВР составила 79,8%, а при применении Ранголи-Тиран, ВДГ – 92,3%.

В «Заключении» сформулированы основные результаты исследования. Даны рекомендации производству.

Положительно оценивая представленную к защите диссертационную работу, считаю необходимым, высказать некоторые замечания и пожелания.

1) В тексте диссертации при описании видового состава сорных растений допущен ряд неточностей в русских научных названиях. В частности, для вида *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. вместо общепринятого научного названия «Ежовник обыкновенный» используется тривиальное «Просо куриное», а для вида *Lactuca tatarica* (L.) С.А. Мей. – «Молокан татарский» вместо

основного научного названия «Латук татарский». Кроме того, при первом упоминании видов желательно указывать полное научное название с автором таксона, что позволило бы избежать разночтений в систематике сорных растений.

2) В главе 2 «Методика и условия проведения исследований» при характеристике изучаемых гибридов кукурузы (фактор А) не приводятся сведения об их группе спелости по ФАО, что затрудняет оценку сопоставимости гибридов по продолжительности вегетационного периода и корректную интерпретацию полученных результатов.

3) В главе 2 «Методика и условия проведения исследований» указано, что «ручная корректировка густоты посевов проводилась на стадии развития 3–5 листьев», однако сами значения густоты стояния растений в тексте диссертации не приводятся. Отсутствие этих сведений не позволяет оценить, на какую конкретно густоту стояния растений была ориентирована технология возделывания кукурузы, была ли она одинаковой по вариантам опыта и соответствовала ли рекомендуемой для изучаемых гибридов.

4) В главе 2 при описании схемы опыта не приведены нормы расхода, сроки и кратность применения изучаемых гербицидов, не указаны предшественник, системы обработки почвы и удобрений, что не позволяет в полной мере оценить агротехнический фон, на котором изучалась эффективность гербицидов.

5) В разделе 3.2 диссертации при оценке эффективности изучаемых гербицидов против сорных растений семейства Мятликовые приводятся показатели биологической эффективности для препаратов Аминопелик, ВР (60,5% во втором учёте) и Аминка Фло, КЭ (52,0% во втором учёте), тогда как указанные препараты по своему химическому составу и спектру действия (2,4-Д диметиламинная соль; 2,4-Д малолетучие эфиры C7-C9 + флорасулам) являются гербицидами против двудольных сорных растений и не предназначены для подавления злаковых сорняков.

6) В разделах 3.2 и 3.3 диссертации при статистической обработке данных зависимости урожайности кукурузы от численности и воздушно-сухой массы сорных растений автором использованы уравнения линейной регрессии. Вместе с тем известно, что зависимость урожайности от засорённости, как правило, носит нелинейный характер: по мере нарастания численности и массы сорняков их вредоносное действие усиливается непропорционально, что отражает кривая типа «насыщения» или экспоненциальная зависимость. Использование линейной аппроксимации во всём диапазоне варьирования фактора может приводить к упрощённой интерпретации полученных коэффициентов корреляции и не в полной мере отражать реальную форму связи. В этой связи целесообразно было бы привести уравнения кривых второго порядка (полиномиальные или экспоненциальные модели) либо указать интервалы варьирования фактора, для которых рассчитанные линейные зависимости остаются справедливыми.

7) В главах 4 и 5 диссертации при оценке долевого влияния изучаемых факторов на урожайность, массу 1000 семян, морфометрические показатели и

биохимический состав зерна кукурузы, согласно результатам двухфакторного дисперсионного анализа, не выделена и не учтена доля влияния погодных условий года исследований. Между тем, как следует из приведённых в главе 2 данных, годы проведения опытов существенно различались по влагообеспеченности: ГТК в 2023 году составил 0,63, в 2024 году – 0,30 (острозасушливый), в 2025 году – 0,61. Столь контрастные метеорологические условия не могли не оказать заметного влияния как на формирование урожайности и элементов её структуры, так и на биохимический состав зерна. В связи с этим представляется целесообразным дополнить схему статистической обработки данных трёхфакторным дисперсионным анализом (с включением фактора «год»), либо привести оценку доли влияния условий года на изучаемые признаки, что позволило бы более объективно разграничить вклад генотипа, гербицидной обработки и погодных условий в формирование хозяйственно-ценных признаков кукурузы.

8) В главе 2 «Методика и условия проведения исследований» указано, что «уборка урожая проводилась в третьей декаде сентября». Поскольку уборка в третьей декаде сентября без учёта фактической влажности зерна может приходиться на разные фазы спелости (восковая, полная) в зависимости от гибрида и погодных условий года, это создаёт неопределённость в оценке урожайности. Кроме того, гибриды разных групп спелости (ФАО) к одному и тому же календарному сроку могут достигать различного состояния спелости, что затрудняет корректное сравнение их урожайности. В связи с этим целесообразно указать фактическую влажность зерна при уборке по вариантам опыта и годам исследований.

9) В главе 5 диссертации при анализе биохимического состава зерна установлена тенденция к снижению содержания крахмала во всех вариантах с гербицидными обработками относительно контроля (62,04–62,72% против 63,11%), а также снижение содержания протеина при применении Аминопелик, ВР и Ранголи-Тиран, ВДГ. Однако в работе отсутствует расчёт валового сбора крахмала и протеина с единицы площади. Между тем, именно валовой сбор позволяет оценить не только концентрацию питательных веществ в зерне, но и их суммарный выход с гектара: возможное снижение содержания крахмала в зерне при гербицидных обработках может компенсироваться прибавкой урожайности, и наоборот – при отсутствии прибавки урожая снижение качества зерна означает прямой недобор питательных веществ.

10) В разделе «Предложения производству» диссертации рекомендуется использовать гербицид Ранголи-Тиран, ВДГ «в смеси с ПАВ тренд 90, в концентрации 0,1% (100 мл/100 л воды)» и указывается «регламентированное применение в две обработки». Однако указанные рекомендации не в полной мере соответствуют схеме опыта. Двукратная обработка и использование адъюванта в схеме опыта не отражены, в связи с чем остаётся неясным, на основании каких данных сформулированы производственные рекомендации.

Заключение. Несмотря на отдельные замечания и пожелания диссертационная работа Бабушкина Дениса Дмитриевича «Агробиологическое обоснование химической защиты кукурузы на зерно от сорной растительности в

условиях степи Нижнего Поволжья» по актуальности, теоретическому и практическому значению, достоверности проведенных исследований, обоснованности выводов, рекомендаций производству соответствует критериям, установленным требованиями п.п. 9-11,13,14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Учитывая вышесказанное, Бабушкин Денис Дмитриевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент

доцент кафедры агрономии и

ландшафтной архитектуры

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»,

кандидат сельскохозяйственных наук,

доцент

11.09.2022 

Никольский Александр Николаевич

Подпись Никольского А.Н. заверяю:

Ученый секретарь ученого совета

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва»

кандидат филологических наук,

доцент



Казеева Елена Александровна

Никольский Александр Николаевич, доцент кафедры агрономии и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», кандидат сельскохозяйственных наук 06.01.01 Общее земледелие (4.1.1 Общее земледелие растениеводство), доцент. Тел. 89648528268, E-mail: alnik1986@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68. Тел. +7 (8342) 24-37-32; E-mail: mrsu@mrsu.ru

