

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **Костеневича Вадима Николаевича «Формирование урожайности кукурузы на силос и зерно в зависимости от удобрения, срока сева и глубины заделки семян на дерново-подзолистой супесчаной почве»**, представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство

Соответствие диссертации специальностям и отрасли науки, по которым она представлена к защите. Диссертационная работа Костеневича В.Н. посвящена изучению влияния органических удобрений, форм, доз, сроков и способов внесения азотных удобрений при повторном выращивании кукурузы и в севообороте, глубины заделки семян отечественных гибридов в зависимости от массы 1000 зерен и срока сева на формирование урожайности и качество получаемой продукции. В результате проведенных исследований выявлены закономерности роста и развития в зависимости от применяемых приемов и погодных условий, их влияние на величину и структуру урожая, качественные показатели зеленой массы и зерна кукурузы. Это позволило предложить производству усовершенствованный комплекс основных приемов технологии выращивания кукурузы на дерново-подзолистой супесчаной почве центральной части Беларуси, обеспечивающий повышение урожайности при снижении себестоимости зеленой массы и зерна, а также повышении качественных показателей получаемой продукции. Все перечисленное свидетельствует о соответствии проведенных исследований отрасли сельскохозяйственные науки, специальности 06.01.09 - растениеводство.

Актуальность темы диссертации. В Беларуси кукуруза возделывается преимущественно для производства силоса, который является основным компонентом кормовых рационов крупного рогатого скота. В последние годы в связи с потеплением климата и частыми засушливыми условиями в стране растут посевные площади выращивания этой культуры и на зерно, поскольку кукуруза является самой продуктивной среди этой группы культур. По этим причинам в республике в последние годы каждый четвертый гектар пашни занят кукурузой. Вместе с тем, себестоимость зеленой массы и зерна кукурузы остается дорогостоящей по причине неполной реализации генетического потенциала продуктивности данной культуры. Узким местом в технологии выращивания кукурузы остаются недостаточная полнота всходов из-за неправильного определения глубины заделки семян в зависимости от срока сева и посевных качеств семян, а также неоптимальный уровень минерального питания растений. По минеральному питанию растений кукурузы глубокие исследования проводят ученые Института почвоведения и агрохимии – Т. М. Серая, Е. Н. Богатырева, Е. Г. Мезенцева и др. Однако большое разнообразие почв в Беларуси требует широкого охвата проведения таких исследований в различных регионах страны. В условиях изменившегося климата недостаточно изученными остаются вопросы оптимальной глубины задел-

ки семян в зависимости от срока сева и посевных качеств семян. Особенно это касается отечественных гибридов, на которые в настоящее время приходится до 60 % посевов кукурузы. На юге республики последние исследования по этой проблеме проводились более двух десятилетий назад, а в центральной зоне – в восьмидесятых годах прошлого столетия, когда культивируемые в то время гибриды были менее холодостойкими, чем нынешние, не обладали качеством «stay-green», более эффективно использующими элементы питания из почвы.

В связи с этим тема научных исследований соискателя, направленная на совершенствование технологии возделывания отечественных гибридов кукурузы с целью повышения реализации потенциала урожайности и эффективности производства зерна и силосного сырья, является актуальной.

Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, выносимых на защиту. Диссертационная работа Костеневи́ча В.Н. содержит ряд новых положений, имеющих важное значение для сельскохозяйственной науки и практики. Автором впервые в изменившихся климатических условиях изучено влияние глубины заделки семян отечественных гибридов кукурузы при разных сроках сева в зависимости от массы 1000 зерен и генотипа, различных доз, сроков, способов и форм азотных удобрений на рост растений, их развитие и формирование урожайности зеленой массы и зерна. Для супесчаных почв центральной части Беларуси предложены наиболее экономически эффективные варианты выращивания кукурузы на зерно и силос, включающие новые, не изученные ранее гибриды, схемы применения удобрений с учетом предшествующей культуры, оптимальные параметры глубины заделки семян в зависимости от их массы, генотипа и срока сева. Диссертант установил, что на дерново-подзолистой супесчаной почве центральной части Беларуси наибольший прирост растений кукурузы в высоту отмечается с конца июня до середины июля и определяющим фактором является влага. Органические удобрения независимо от влагообеспеченности вегетационного периода способствуют увеличению высоты растений на 4,0–6,9 %, тогда как азотные удобрения в дозе 90–150 кг/га действующего вещества, срок сева с разницей в 2 недели, глубина заделки семян (от 2–3 до 6–7 см) существенно не влияют на этот показатель. Соискатель показал, что при размещении кукурузы после ячменя, убранного на зерно с запашкой соломы, органические удобрения в виде подстилочного навоза крупного рогатого скота в дозе 50 т/га способствуют существенному приросту сухого вещества, протеина, кормовых единиц и зерна. На этом фоне внесение в виде карбамида 30 кг/га д.в. азота до сева + 60 кг/га в фазу 7–8 листьев вразброс позволяет получать стабильно высокий сбор протеина, максимальный – сухого вещества, кормовых единиц и зерна, обеспечивая при этом наибольший чистый доход (1233,80 руб/га при выращивании на зерно и 1652,70 руб/га при выращивании на силос) и положительный баланс азота в почве (+104,1 кг/га). При повторном выращивании кукурузы с использованием последействия органического удобрения стабильно высокий сбор сухого вещества, зерна и наибольший чистый доход при выращивании на зерно

(1172,2–1201,5 руб/га) или на силос (1411,7–1471,0 руб/га) обеспечивается при следующих вариантах внесения азотных удобрений: $N_{30КАС}$ до сева + $N_{60К(карбамид)}$ вразброс в фазу 7–8 листьев; $N_{60КАС}$ до сева + по $N_{30КАС}$ путем опрыскивания 8%-м раствором в фазу 5–6 и 7–8 листьев; $N_{60КАС}$ до сева + $N_{60КАС}$ с заделкой в междурядья и $N_{60КАС}$ до сева + $N_{60К}$ вразброс в фазу 7–8 листьев. Автором выявлено, что при оптимальном сроке сева кукурузы по сравнению с более ранним на 2 недели довсходовый период короче на 8 суток и от всходов до цветения початков – на 4 суток, в результате чего эта фаза наступает только на 2 дня позже. Увеличение глубины заделки семян с 2–3 до 6–7 см задерживает появление всходов кукурузы до 3 суток и приводит к росту потерь всхожих при лабораторном определении семян с 5,1–5,2 до 6,0 % у холодостойкого гибрида Дарьян и с 8,3–9,3 до 13,7–17,4 % у теплолюбивого гибрида Полесский 202. Исследователем установлено, что гибрид Дарьян (ФАО 210) при выращивании на силос формирует 168–182 ц/га к.ед. независимо от фракции семян, срока сева и глубины их заделки, а Полесский 202 (ФАО 230) при использовании мелкой фракции (7–8 мм) и глубокой заделке семян (свыше 5 см) существенно снижает продуктивность, особенно при раннем севе. При выращивании на зерно более высокую урожайность (88,2 ц/га) и самую низкую его себестоимость (346,7 руб/т) обеспечивает гибрид Дарьян при раннем сроке сева и использовании крупной фракции семян с заделкой их на глубину 2–3 см.

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается материалами, полученными в результате проведения полевых и лабораторных опытов, статистического анализа, опубликованными материалами исследований, актом производственной проверки предлагаемых приемов и справкой о внедрении. Выводы по главам, заключение по диссертации и рекомендации по практическому применению результатов исследований в достаточной степени обоснованы, базируются на обширном экспериментальном материале, полученном в процессе трехлетних исследований. Методология обработки результатов исследований основана на фундаментальных положениях статистического анализа, объективна и обоснована. Анализ выводов и предложений производству, сформулированных в диссертации, убеждает в их достоверности и обоснованности.

Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию. Исследования по теме диссертации соответствуют приоритетным направлениям прикладных исследований, выполнялись в соответствии с тематикой научных исследований РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в рамках Государственной научно-технической программы «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии» на 2021–2025 годы, подпрограммы «Агропромкомплекс – инновационное развитие», задание 2.67 «Усовершенствовать ресурсоэффективную, экологически безопасную технологию возделывания кукурузы на зерно и силос, обеспечива-

ющую повышение урожайности на 8–10 % и снижение себестоимости на 10–12 %» (№ госрегистрации 20213492) и задание 2.119 «Усовершенствовать технологические приемы возделывания отечественных гибридов кукурузы при их выращивании в различных регионах Республики Беларусь» (№ госрегистрации 20241545).

Научная значимость. Научная значимость результатов исследований Костеневича В.Н. заключается в теоретическом обосновании и практической разработке научных основ формирования высокопродуктивных посевов кукурузы при выращивании на зерно и силос и включает:

- определение влияния органических удобрений, различных доз и сроков внесения карбамида на урожайность и качество продукции при размещении кукурузы в севообороте после ячменя;
- оценку действия различных доз, сроков, способов и форм азотных удобрений на формирование урожайности кукурузы, продуктивность и качество получаемой продукции при повторном выращивании;
- установление оптимальной глубины заделки семян отечественных гибридов в зависимости от срока сева и массы 1000 зерен, обеспечивающих наибольшую полноту всходов и урожайность кукурузы;
- экономическую оценку эффективности предлагаемых приемов при возделывании кукурузы на супесчаной почве центральной части Беларуси.

Практическая значимость. Практическая значимость полученных экспериментальных данных состоит в том, что впервые в изменившихся климатических условиях изучено влияние глубины заделки семян отечественных гибридов кукурузы при разных сроках сева в зависимости от массы 1000 зерен и генотипа, различных доз, сроков, способов и форм азотных удобрений на рост растений, их развитие и формирование урожайности зеленой массы и зерна. Для супесчаных почв центральной части Беларуси предложены наиболее экономически эффективные варианты выращивания кукурузы на зерно и силос, включающие новые, не изученные ранее гибриды, схемы применения удобрений с учетом предшествующей культуры, оптимальные параметры глубины заделки семян в зависимости от их массы, генотипа и срока сева.

Экономическая значимость. Экономическая значимость полученных экспериментальных результатов заключается в том, что автором установлена эффективность изучаемых приемов и рекомендованы оптимальные варианты. Доказано, что внесение 50 т/га подстилочного навоза и карбамида (30 кг/га д.в. азота до сева + 60 кг/га вразброс в фазу 7–8 листьев) при выращивании кукурузы в севообороте на силос обеспечивает получение максимального чистого дохода (1652,70 руб/га) с низкой себестоимостью 1 т к.ед. (149,81 руб.), а также положительный баланс азота в почве (+104,1 кг/га). При выращивании на зерно этот вариант также является экономически наиболее выгодным, где чистый доход составляет 1233,80 руб/га, а себестоимость 1 т зерна – 339,85 руб. При повторном выращивании кукурузы на силос наибольший чистый доход формируется при внесении N_{30КАС} до сева + N_{60К} вразброс в фазу 7–8 листьев (1421,97 руб/га); N_{60КАС} до сева + по N_{30КАС} путем опрыскивания 8%-м раствором КАС в фазу 5–6 и 7–8 листьев (1411,70 руб/га); N_{60КАС} до се-

ва + N_{60КАС} с заделкой в междурядья (1418,67 руб/га); N_{60КАС} до сева + N_{60К} вразброс в фазу 7–8 листьев (1471,03 руб/га). Самую низкую себестоимость силосной массы среди лучших вариантов обеспечивает внесение N_{30КАС} до сева + N_{60К} вразброс в фазу 7–8 листьев (139,18 руб/т к.ед.). Наибольший чистый доход и самую низкую себестоимость зерна обеспечивают варианты применения N_{30КАС} до сева + N_{60К} вразброс в фазу 7–8 листьев (1180,44 руб/га и 336,41 руб/т соответственно), N_{60КАС} до сева + по N_{30КАС} путем опрыскивания 8%-м раствором КАС в фазу 5–6 и 7–8 листьев (1201,49 руб/га и 335,68 руб/т), N_{60КАС} до сева + N_{60КАС} с заделкой в междурядья (1191,04 руб/га и 336,75 руб/т). Автор диссертационной работы не исключает вариант внесения 60 кг/га д.в. КАС до сева + 60 кг/га д.в. карбамида в фазу 7–8 листьев вразброс, обеспечивающий стабильно высокие по годам урожаи зерна в случае близкой стоимости 1 кг д.в. КАС и карбамида. Мелкая заделка семян на 2–3 см, оптимальный срок сева независимо от фракции семян (7–9 мм) или ранний срок сева, но с крупной массой (фракция 9 мм) при выращивании гибрида Дарьян обеспечивают самую низкую себестоимость кормовых единиц (144,05–145,45 руб/т). Самая низкая себестоимость кормовых единиц у гибрида Полесский 202 получается при раннем или оптимальном сроке сева на глубину заделки семян от 2 до 5 см и только крупной фракцией семян не ниже 8 мм (153,81–155,30 руб/т). При выращивании отечественных гибридов на зерно наибольший чистый доход (1042,46–1081,85 руб/га) и самую низкую себестоимость зерна (346,68–351,42 руб/т) обеспечивает более холодостойкий и скороспелый гибрид Дарьян при использовании крупной фракции семян и мелкой их заделке на глубину 2–3 см при обоих сроках сева.

Социальная значимость. Возделывание кукурузы по усовершенствованным соискателем технологическим приемам вносит значительный вклад в решение продовольственной безопасности Республики Беларусь через обеспечение общественного животноводства необходимым объемом качественного сырья для производства концентрированных кормов и силоса.

Опубликованность результатов диссертации в научной печати. Результаты диссертации достаточно полно опубликованы в 15 печатных работах общим объемом 7,64 авторских листа, в том числе 10 работ, соответствующих пункту 19 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий (5,99 авторских листа). Объем публикаций, принадлежащих лично соискателю, составляет 4,94 авторских листа.

Опубликованные материалы полностью соответствуют содержанию диссертации, что отвечает требованиям ВАК.

Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК. По структуре, объему и содержанию диссертационная работа В.Н. Костеневича соответствует требованиям ВАК к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Работа состоит из перечня условных обозначений, введения, общей характеристики работы, 5 глав основного материала, заключения, списка использованных источников, приложений. Изложение материала логически последовательное, выполнено на высоком уровне, хорошим литературным языком. Материал диссертации из-

ложен на 120 страницах (85 страниц текста), содержит 64 таблицы, 13 рисунков и 4 приложения. Библиографический список включает 267 источников, в том числе 33 на иностранных языках и 15 публикаций соискателя.

Автореферат отражает содержание диссертации, результаты и положения, выносимые на защиту.

В то же время по представленной работе имеются некоторые замечания и пожелания:

1. В главе 2 при описании методики проведения научных исследований не везде указаны источники литературы, откуда взяты эти методики. Целесообразно указывать не только источники, но и соответствующие страницы.

2. В главе 3 автором убедительно показано влияние влагообеспеченности на интенсивность роста, а также отмечена положительная роль органических удобрений. Вместе с тем желательнее было бы более структурированно выделить вклад отдельных факторов (влага, питание, технология внесения удобрений) в формирование показателей роста растений кукурузы и их продуктивности.

3. На стр. 85 главы 4 автором указано, что на биохимический состав растений большее влияние оказали условия года выращивания кукурузы, однако в тексте работы на этот факт внимание не акцентируется.

4. Предложенные автором приемы технологии возделывания кукурузы на зерно были бы еще более убедительными, если бы было показано влияние их не только на рост растений и величину урожайности, но и на элементы структуры урожайности, хотя бы на массу 1 початка, выход зерна с початка.

5. Заключение по результатам исследований перенасыщено цифровыми показателями, автору следовало бы более компактно представить материал, разделив его на логически завершенные части, четко выделить ключевые выводы, исключив избыточную детализацию.

Однако указанные замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы.

Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует. Диссертационная работа Костеневича В.Н. по актуальности, новизне, научно-практической значимости, сделанным выводам и рекомендациям производству соответствует требованиям ВАК Республики Беларусь, а ее автору может быть присуждена ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 - растениеводство за новые теоретические и практические результаты исследований по научному усовершенствованию технологии возделывания кукурузы на дерново-подзолистой супесчаной почве центральной части Беларуси, позволяющие решать актуальные проблемы, включающие:

– определение зависимости полевой всхожести семян от погодных условий, азотных удобрений, срока сева, глубины заделки, фракции семян и используемого генотипа гибрида;

– установление закономерностей роста и развития растений под влиянием погодных условий, органического удобрения, различных форм, доз и способов внесения минерального азота при размещении культуры в севообороте и в повторных посевах, срока сева, глубины заделки и фракции семян новых отечественных гибридов кукурузы;

– определение оптимальных доз и сроков внесения азотных удобрений, сроков сева и глубины заделки семян в зависимости от используемого генотипа и фракции для получения стабильно высоких урожаев кукурузы при выращивании на силос и зерно с низкой себестоимостью получаемой продукции и наибольшим чистым доходом с единицы площади посева;

– обоснование необходимости применения органических удобрений под кукурузу для получения высокой урожайности и сохранения плодородия почвы;

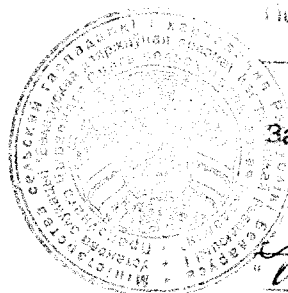
– установление влияния удобрений и погодных условий года на качественные показатели урожая зеленой массы и зерна кукурузы;

– разработку усовершенствованной технологии выращивания кукурузы на силос и зерно для супесчаных почв центральной части Беларуси.

Выражаю свое согласие на размещение отзыва в сети Интернет.

Доктор с.-х. наук, профессор,
профессор кафедры кормопроизводства и
хранения продукции растениеводства учреждения
образования «Белорусская государственная орденов
Октябрьской революции и Трудового Красного
Знамени сельскохозяйственная академия»

 Б.В. Шелото



Подпись) Шелото Б.В.

СВЕДЧУ

Загальны аддзел справаводства
і машыналіснай працы
Установа адукацыі "БДСА"


"13" "04" 2020