



Рисунок 1 — Нижний решетный стан до (а) и после (б) модернизации:
1 — рама; 2 — жалюзийные пластины; 3 — система регулировок; 4 — тяга; 5 — решето

Список цитируемых источников

1. Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-1218 : инструкция по эксплуатации. — Гомель : ГСКБ ПО «Гомсельмаш», 2013. — 237 с.
2. Модернизация нижнего решетного стана зерноуборочного комбайна КЗС-1218 с целью повышения эффективности обслуживания [Электронный ресурс] // Сайт Клуба студентов «Технар». — Режим доступа: https://c-stud.ru/work_html/look_full.html?id=2053-40&razdel=0. — Дата доступа 01.10.2022.

УДК 633.358

А. Н. Наумчик, Е. М. Ритвинская

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

АНАЛИЗ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД КУКУРУЗУ В ОАО «ЖЕРЕБКОВИЧИ» ЛЯХОВИЧСКОГО РАЙОНА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение. Кукуруза обладает высокой потенциальной урожайностью и способностью произрастать в различных почвенно-климатических условиях. Благодаря этим качествам, а также созданию новых скороспелых гибридов, возделывание кукурузы продвигается в более северные районы, посевные площади ее постоянно увеличиваются [1, с. 455].

В настоящее время в нашей республике кукуруза возделывается на площади около 1 млн га, из которых около 200 тыс. га занято кукурузой на зерно. В среднем за последние годы урожайность зерна кукурузы составила 56,0 ц / га, что в 1,7—2,4 раза выше других широко возделываемых зерновых культур. В пересчете на кормовые единицы превышение еще более значительное. Кроме того, кукуруза при уборке на зерно оставляет после себя в 2—3 раза больше органического вещества, что благотворно влияет на плодородие почвы [2, с. 50].

Рентабельное производство кукурузы на зерно с низкой себестоимостью кормовой единицы возможно только при оптимизации всех элементов возделывания: правильного подбора гибридов, рациональной системы питания растений, защиты от сорняков, вредителей и болезней, применения современных высокопроизводительных комбинированных сельскохозяйственных машин, обеспечивающих ресурсо-энергосберегающие технологии возделывания [3, с. 59].

В технологии выращивания кукурузы система удобрений, адаптированная к физиологическим потребностям культуры в конкретных почвенно-климатических условиях является одним из основных условий получения высоких урожаев [4, с. 92; 5, с. 107; 6, с. 99].

В складывающейся в настоящее время экономической ситуации и с целью минимизации затрат на проведение комплекса полевых работ сельхозпроизводители вынуждены сокращать объемы закупки минеральных

удобрений, средств защиты растений и горюче-смазочных материалов, то есть экономить на проведении некоторых или целого ряда агротехнических мероприятий в технологии возделывания сельскохозяйственных культур в целом и кукурузы в частности. Сегодня очень важно из всего многообразия факторов увеличения производства зерна кукурузы сосредоточить внимание и средства на тех, решение которых гарантирует максимальную отдачу [7, с. 40].

В связи с этим целью данного исследования является анализ и совершенствование системы удобрений под кукурузу в ОАО «Жеребковичи» Ляховичского района Брестской области.

Для реализации поставленной цели необходимо решение следующих задач:

1. Проанализировать фактическую урожайность кукурузы на зерно.
2. Рассчитать прогнозируемую урожайность кукурузы на зерно.
3. Провести научно-обоснованные расчеты доз минеральных удобрений под кукурузу на зерно.
4. Дать экономическую оценку рекомендуемой системе удобрения под кукурузу на зерно.

Основная часть. Для анализа технологии возделывания кукурузы на зерно в ОАО «Жеребковичи» Ляховичского района была использована статистическая отчетность хозяйства за 2020—2022 гг. Изучив структуру посевных площадей, можно сделать вывод о том, что кукуруза на зерно в структуре посевных площадей в среднем за годы исследований занимает 1,2 % (104 га). Технология возделывания в хозяйстве обеспечивает формирование урожайности зерна кукурузы в среднем 72,5 ц / га.

Кукуруза на зерно возделывается на наиболее типичной в хозяйстве дерново-подзолистой супесчаной почве, подстилаемой моренным суглинком. Пахотный слой характеризуется недостаточным и средним содержанием гумуса, повышенным содержанием подвижного фосфора, средним и повышенным — калия, слабобокислой и близкой к нейтральной реакцией среды. Следовательно, кукуруза возделывается на почвах с оптимальным содержанием P_2O_5 и K_2O в почве (200—300 мг / кг) и содержанием их ниже оптимального уровня (менее 200 мг / кг). Супесчаные почвы имеют среднюю обеспеченность медью, низкую — цинком и марганцем.

Система удобрения кукурузы на зерно — органико-минеральная, включающая внесение 80 т / га подстильного навоза и 250—370 кг НРК. Органические удобрения, а также фосфорные в форме аммофоса (в среднем 35 кг / га д. в.) и калийные в форме хлористого калия (125 кг / га д. в.) вносятся осенью, под основную обработку почвы. Азотные удобрения (160 кг / га д. в.) вносят весной под предпосевную культивацию (90—100 кг / га д. в.) в форме карбамида и в подкормку (60—70 кг / га д. в.) до фазы 5 листьев в форме КАС.

Следует отметить, что удобрения вносятся в рекомендуемые сроки, а формы минеральных удобрений выбраны в целом верно. Вместе с тем следует отметить отсутствие применения микроэлементов Zn и Mn на посевах кукурузы, которые необходимо использовать, так как обеспеченность почв хозяйства низкая, а значения $pH_{КСИ}$ на некоторых участках — более 6,0.

Расчет прогнозируемой урожайности зерна кукурузы с учетом плодородия дерново-подзолистой супесчаной почвы и применяемой системы удобрений под эту культуру показал, что в 2020 году она составила 99,2 ц / га, в 2021 году — 89,8 ц / га и в 2022 году — 104,9 ц / га. В среднем за 3 года прогнозируемая урожайность составит 98,0 ц / га, т. е. она выше фактической урожайности на 25,5 ц / га.

Уровень использования плодородия почв и удобрений, применяемых под кукурузу в среднем составил 73,5 %. Эти данные свидетельствуют о недостаточной высокой эффективности использования, как плодородия почвы, так и удобрений во все годы исследований.

Для количественной оценки системы удобрений, применяемой в хозяйстве под кукурузу на зерно, нами был проведен расчет доз минеральных удобрений комплексным методом, учитывающим вынос элементов питания планируемым урожаем, коэффициент возврата, агрохимические свойства почвы, предшественник.

Сравнение фактических и расчетных доз питательных элементов показало, что расчетные дозы фосфора и калия различны (таблица 1).

Т а б л и ц а 1 — Фактические и расчетные дозы минеральных удобрений под кукурузу на зерно, кг/га

Удобрения	Фактические дозы	Расчетные дозы			
		под фактическую урожайность		под прогнозируемую урожайность	
		содержание P_2O_5 и K_2O в почве, мг / кг			
		ниже оптимального (менее 200)	оптимальное (200—300)	ниже оптимального (менее 200)	оптимальное (200—300)
Азотные	160	90	90	130	130
Фосфорные	35	75	45	120	75
Калийные	125	190	85	320	180

Под кукурузу, размещаемую на почвах с содержанием P_2O_5 и K_2O менее 200 мг/кг, на фоне внесения 80 т / га навоза для получения фактической урожайности зерна 72,5 ц / га необходимо вносить 75 кг / га фосфора и 190 кг / га калия, т. е. расчетные дозы выше доз, применяемых в хозяйстве: фосфора — на 40 кг / га, калия — на 65 кг / га. На почвах с оптимальным содержанием P_2O_5 и K_2O (200—300 мг / кг) расчетные дозы

фосфора составили 45 кг / га, что на 10 кг / га больше фактически вносимых, калия — 85 кг / га, что на 40 кг / га меньше фактических доз, применяемых в хозяйстве.

При возделывании кукурузы на зерно для получения прогнозируемой урожайности (98,0 ц / га) на почвах с оптимальным содержанием P_2O_5 и K_2O (200...300 мг / кг) на фоне внесения 80 т / га навоза необходимо вносить 75 кг / га фосфора и 180 кг / га калия, что в 1,6...1,8 раза меньше по сравнению с почвой, характеризующейся меньшим содержанием подвижного фосфора и калия.

Применение дифференцированных доз фосфорных и калийных удобрений позволит получить не только максимальную урожайность зерна кукурузы, но и довести содержание P_2O_5 и K_2O в почве до оптимального уровня и сохранить достигнутое содержание подвижного фосфора и калия в почве, т. е. выровнять агрохимическую пестроту почвы.

Расчетная доза азота под фактическую урожайность зерна кукурузы была на 60 кг / га ниже применяемой в хозяйстве (160 кг / га), а для получения прогнозируемой урожайности дозу азота следует увеличить до 130 кг / га.

Рекомендуемые системы удобрения под кукурузу, возделываемую на зерно, представлены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 — Фактическая и рекомендуемые системы удобрения под кукурузу на зерно в ОАО «Жеребковичи» Ляховичского района Брестской области

Система удобрения	Урожайность	Содержание P_2O_5 и K_2O в почве, мг / кг	Основное				Предпосевное P_2O_5	Подкормка		
			навоз, т / га	N	P_2O_5	K_2O		N	Zn	Mn
Фактическая	фактическая	менее 200 и 200—300	80	90	35	125	-	70	-	-
Рекомендуемые	фактическая	менее 200	80	90	75	190	-	-	-	-
		200-300	80	90	45	85	-	-	-	-
	прогнозируемая	менее 200	80	90	100	320	20	40	100	50
		200—300	80	90	55	180	20	40	100	50

Органические (подстильный навоз 80 т / га), калийные удобрения (KCl) в дозах 180—320 кг / га д. в. и фосфорные удобрения (аммофос) в дозах 55—100 кг / га д. в., вносятся в основной прием осенью под вспашку.

Под прогнозируемую урожайность кукурузы 20 кг / га д. в. фосфорных удобрений следует внести в рядки при посеве комбинированной сеялкой СТВ-8КУ, имеющейся в хозяйстве.

Азотные удобрения в дозе 90 кг / га д. в. применяются в основной прием под предпосевную культивацию и 40 кг / га д. в. в подкормку до 5 листьев культуры. В основной прием можно внести карбамид, а в подкормку лучше вносить КАС, так как техника для его применения обеспечивает лучшую равномерность внесения.

Расчеты экономической эффективности применения фактической и рекомендуемых систем удобрения под кукурузу на зерно представлены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 — Экономическая эффективность применения фактической и рекомендуемых систем удобрения под кукурузу на зерно в ОАО «Жеребковичи» Ляховичского района Брестской области

Показатели	Фактическая доза	Рекомендуемые			
		под фактическую урожайность		под прогнозируемую урожайность	
		содержание P_2O_5 и K_2O в почве, мг / кг			
		ниже оптимального (менее 200)	оптимальное (200—300)	ниже оптимального (менее 200)	оптимальное (200—300)
	80 т навоза + $N_{160}P_{35}K_{125}$	80 т навоза + $N_{90}P_{75}K_{190}$	80 т навоза + $N_{90}P_{45}K_{85}$	80 т навоза + $N_{130}P_{120}K_{320}$ $Zn_{0,15}Cu_{0,05}$	80 т навоза + $N_{130}P_{75}K_{180}$ $Zn_{0,15}Cu_{0,05}$
Урожайность с 1 га, ц	72,5	72,5	72,5	107,8	107,8
Стоимость продукции, руб.	2042,91	2042,91	2042,91	3037,59	3037,59
Производственные затраты на 1 га, руб.	2051,18	1913,30	1811,18	2399,31	2202,54
Себестоимость 1 ц продукции, руб.	28,29	26,39	24,98	22,26	20,43
Затраты труда, чел.-ч.: - на 1 га	9,79	8,89	8,83	12,21	12,12
- на 1 ц	0,14	0,12	0,12	0,11	0,11
Чистый доход (прибыль) на 1 га, руб.	-8,27	129,61	231,72	638,27	835,05
Уровень рентабельности, %	-0,4	6,8	12,8	26,6	37,9

Расчет экономической эффективности показал, что применение рекомендуемых систем удобрения под прогнозируемую урожайность кукурузы на зерно экономически эффективно. При этом применение рекомендуемых систем удобрения кукурузы способствует снижению производственных затрат, прежде всего связанных с затратами на приобретение удобрений, а также себестоимости продукции, кроме применения рекомендуемых доз под прогнозируемую урожайность при содержании фосфора и калия ниже оптимального уровня. Себестоимость 1 центнера зерна снизилась с 28,29 рублей при применении фактической системы удобрения до 20,43 рублей при рекомендуемых дозах под прогнозируемую урожайность при содержании фосфора и калия на оптимальном уровне.

Максимальная экономическая эффективность наблюдается при использовании рекомендуемой системы удобрения под прогнозируемую урожайность кукурузы на зерно, возделываемой на оптимальном фоне содержания P_2O_5 и K_2O . Уровень рентабельности здесь был максимальным и составил 37,9 %.

Заключение. На дерново-подзолистой супесчаной почве, подстилаемой моренным суглинком с недостаточным и средним содержанием гумуса, повышенным содержанием подвижного фосфора и средним и повышенным — калия, слабокислой и близкой к нейтральной реакцией среды, средней обеспеченностью медью, низкой — цинком и марганцем, под фактическую урожайность зерна кукурузы — 72,5 ц / га рекомендуется применять следующие системы удобрения: на почвах с содержанием P_2O_5 и K_2O менее 200 мг / кг: 80 т / га навоза + $N_{90}P_{75}K_{190}$ (в основной прием); на почвах с оптимальным содержанием P_2O_5 и K_2O (200—300 мг / кг): 80 т / га навоза + $N_{90}P_{45}K_{85}$ (в основной прием). Под прогнозируемую урожайность зерна — 107,8 ц / га рекомендуется применять следующие системы удобрения: на почвах с содержанием P_2O_5 и K_2O менее 200 мг / кг: 80 т / га навоза + $N_{90}P_{100}K_{320}$ (в основной прием) + P_{20} (при посеве) + N_{40} (в некорневую подкормку в фазу 5 листьев) + $Zn_{0,15}Cu_{0,05}$ (в некорневую подкормку в фазу 6—8 листьев); на почвах с оптимальным содержанием P_2O_5 и K_2O (200—300 мг / кг): 80 т / га навоза + $N_{90}P_{55}K_{180}$ (в основной прием) + P_{20} (при посеве) + N_{40} (в некорневую подкормку в фазу 5 листьев) + $Zn_{0,15}Cu_{0,05}$ (в некорневую подкормку в фазу 6—8 листьев).

Список цитируемых источников

1. Возделывание кукурузы на зерно и силос / Н. Ф. Надточаев [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов / Национальная академия наук Беларуси, РУП "Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию". — 3-е изд., доп. и перераб. — Минск : ИВЦ Минфина, 2017. — С. 453—492.
2. Головач, А. Некоторые аспекты интенсификации возделывания кукурузы на зерно / А. Головач // *Аграрная экономика*. — 2019. — № 5(288). — С. 48—55.
3. Вильдфлуш, И. П. Влияние органических, макро-, микроудобрений и регулятора роста на динамику роста и продуктивность кукурузы при возделывании ее на зерно / И. П. Вильдфлуш, С. С. Мосур // *Вестн. Бел. гос. сельскохозяйственной акад.* — 2020. — № 2. — С. 57—61.
4. Влияние разных систем удобрения на агроэкономическую эффективность возделывания кукурузы на зерно на дерново-подзолистой супесчаной почве / Т. М. Серая [и др.] // *Почвоведение и агрохимия*. — 2019. — № 2(63). — С. 90—102.
5. Агроэкономическая эффективность микроудобрений при возделывании кукурузы в производственных условиях на дерново-подзолистой высококультурной легкосуглинистой почве / М. В. Рак [и др.] // *Почвоведение и агрохимия*. — 2021. — № 1(66). — С. 106—112.
6. Мосур, С. С. Урожайность и качество зерна кукурузы в зависимости от применяемых органических, макро-, микроудобрений и регулятора роста / С. С. Мосур // *Вестн. Бел. гос. сельскохозяйственной акад.* — 2021. — № 1. — С. 98—102.
7. Комплекс научно обоснованных мероприятий по повышению эффективности и конкурентоспособности производства зерна кукурузы / Я. Н. Бречко [и др.] // *Экономические вопросы развития сельского хозяйства Беларуси : межведомств. тематич. сб. / Республиканское научное унитарное предприятие "Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси"*. — Минск, 2019. — Вып. 47. — С. 32—43.

УДК 636.92

Н. В. Разуваев, А. А. Филичкина

Учреждение образования «Барановичский государственный университет» обособленное подразделение «Ляховичский аграрный колледж», Ляховичи, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ И АНАЛИЗ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА ТРОМЕКСИН В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ КОКЦИДИОЗОВ КРОЛИКОВ

Введение. Кролиководство — одна из перспективных отраслей животноводства. В настоящее время всё больше людей в частном подворье занимаются разведением кроликов, что служит хорошим подспорьем в решении мясной проблемы. В Беларуси насчитывается около 30 фермерских хозяйств, занимающихся кролиководством, производство мяса — основная задача их деятельности.

Мясо кролика отличается исключительно высокими питательными свойствами. Оно ценится благодаря высокому содержанию белков при незначительном содержании жиров и холестерина. Белки крольчатины усваиваются организмом на 90 %, в то время как белки говядины, например, всего на 60 %. Наиболее полезным считается мясо животных в возрасте 4—5 месяцев.

Витаминный и минеральный состав мяса кроликов не сравним ни с каким иным мясом. Так, в крольчатине содержится витаминов В6, В12, РР значительно больше, чем в говядине, баранине и свинине. В нем