

СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ КУКУРУЗЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.М. Афонин

ФГОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск

Рецензент А.Н. Квочкин

Ключевые слова и фразы: зерно; кукуруза; прибыль; рентабельность; технология; удобрения.

Аннотация: В Тамбовской области можно стабильно получать урожаи спелого зерна кукурузы. При внесении удобрений урожайность зерна повышается в 1,5–2 раза по сравнению с контролем. Максимальная урожайность зерна (80...84 ц/га) достигается при внесении норм удобрений, рассчитанных балансовым методом на получение запланированного урожая. Самую высокую прибыль с 1 гектара посевов можно получить, внося под кукурузу полное удобрение из расчета по 60 кг действующего вещества каждого элемента на 1 га (N₆₀P₆₀K₆₀).

Климатические и почвенные условия области позволяют получать урожаи спелого зерна кукурузы (при строгом соблюдении технологии выращивания) с вероятностью 80 %. При этом уровень урожайности может достигать 70...80 ц/га.

В современных экономических условиях рентабельность выращивания какой-либо культуры является главным фактором расширения посевных площадей и объемов производства. Стабильный рынок сбыта зерна кукурузы и достаточно высокие закупочные цены побуждают сельхозпроизводителей увеличивать объемы производства зерна кукурузы (табл. 1).

Этому способствуют объективные предпосылки: в области имеются 2 птицефабрики, потребляющие зерно кукурузы в больших количествах и крахмало-паточный завод, который перерабатывает до 200 тонн зерна кукурузы в сутки.

Однако по причине неосвоенности технологии выращивания урожайность зерна кукурузы в хозяйствах остается на низком уровне.

Одним из важнейших элементов технологии выращивания кукурузы является система удобрения. Грамотно внося удобрения, можно влиять на

Афонин Н.М. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства МичГАУ, г. Мичуринск.

**Производство зерна кукурузы в Тамбовской области
за 2005–2007 годы**

Год	Посевная площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га	Валовый сбор, тыс. тонн
2005	1,3	32,3	4,2
2006	2,5	28,0	7,0
2007	6,1	43,0	26,2

рост и развитие растений в нужном направлении. Система удобрения силосной кукурузы, с которой хозяйства знакомы и пытаются применить ее при выращивании кукурузы на зерно, в данном случае непригодна.

В настоящее время, ввиду дороговизны удобрений, перед специалистами ставится задача – определить наиболее эффективные (в том числе и с точки зрения экономики) способы и нормы внесения минеральных удобрений для условий Тамбовской области. При этом следует учесть, что большинство почв нашей области имеют низкую обеспеченность доступным фосфором. У кукурузы при недостатке фосфора наблюдается задержка в развитии, сроки созревания наступают значительно позже, появляется риск невызревания, учитывая сравнительно короткий для кукурузы вегетационный период в условиях Тамбовской области.

Для решения данной проблемы изучены различные подходы к удобрению кукурузы: расчетные нормы для получения запланированного урожая, рекомендованные нормы удобрений для Центрально-Черноземного региона, изучено влияние отдельных элементов питания на формирование урожая кукурузы. Полевой опыт проводился в 2004–2006 годах.

Схема опыта включала следующие варианты внесения удобрений:

- 1) контроль (без удобрений);
- 2) расчетная норма на получение 60 ц зерна с 1 га ($N_{107-130}P_{93-97}K_{76-114}$);
- 3) рекомендуемая норма ($N_{60}P_{60}K_{60}$);
- 4) N_{60} ;
- 5) P_{60} ;
- 6) K_{60} ;
- 7) P_{10} . Вариант P_{10} – внесение в рядки 10 кг действующего вещества фосфорных удобрений при посеве в рядки в виде простого суперфосфата.

Остальные варианты – внесение удобрений весной под культивацию.

Опыт был заложен в четырехкратной повторности, площадь делянки 28 м². Размещение вариантов в опыте методом рендомизированных повторений. Почва участка – выщелоченный чернозем, тяжелый суглинок. Результаты агрохимического анализа почвы участка таковы: рН – 5,9; содержание гумуса 5,4 %; легкогидролизуемого азота 8,5...10,0 мг/100 г почвы; доступного фосфора 6,9...7,2 мг/100 г почвы; доступного калия 10,3...14,1 мг/100 г почвы.

Объектом исследований служил раннеспелый гибрид кукурузы РОСС-145МВ, включенный в государственный реестр селекционных достижений по Центрально-Черноземному региону для выращивания на зер-

но. Предшественником кукурузы в севообороте была озимая пшеница. Посев осуществлялся во второй декаде мая, густота насаждения – 70 тысяч растений на 1 гектар.

В опыте изучалось влияние видов и норм минеральных удобрений на прохождение фаз развития кукурузы, общую продолжительность вегетационного периода, рост растений в высоту, формирование площади листьев, нарастание массы растений, урожайность зерна и ее структуру. Был также проведен экономический анализ эффективности разных норм и вариантов внесения минеральных удобрений.

В ходе проведения эксперимента получены следующие результаты.

Минеральные удобрения оказали заметное влияние на скорость прохождения фаз развития кукурузы и общую продолжительность вегетационного периода в целом (табл. 2). Продолжительность вегетационного периода раннеспелых гибридов в соответствии с их характеристикой должна быть в пределах 90–100 дней. Однако в условиях ЦЧР сумму активных температур, необходимую для созревания, растения набирают медленнее, поэтому продолжительность вегетации значительно дольше. Продолжительность вегетации в 2006 году составила от 115 до 124 дней. При этом следует обратить внимание на особенности влияния на развитие кукурузы отдельных элементов питания. Под влиянием внесенных азотных удобрений продолжительность вегетационного периода увеличилась, а под влиянием фосфорных удобрений, наоборот, сократилась. Данный факт особенно важен для условий северной части ЦЧР. Калийные удобрения не оказали влияния на продолжительность вегетации кукурузы.

Аналогичные тенденции в развитии растений отмечены также в 2004 и в 2005 годах.

Под влиянием удобрений существенно повысилась урожайность зерна (табл. 3).

Таблица 2

Влияние удобрений на развитие кукурузы (2006 г.)

Вариант внесения удобрений	Фазы развития растений					Продолжительность вегетации, дней
	Всходы	Появление метелок	Цветение початков	Восковая спелость	Полная спелость	
Контроль (без удобрений)	21.05	10.07	19.07	2.09	15.09	117
Расчетная норма		12.07	22.07	6.09	20.09	122
Рекомендуемая норма			21.07			
N ₆₀		14.07	23.07	8.09	22.09	124
P ₆₀		10.07	17.07	31.08	13.09	115
K ₆₀			19.07	2.09	15.09	117
P ₁₀				1.09	13.09	115

Таблица 3

Влияние удобрений на урожайность зерна кукурузы

Вариант внесения удобрений	Урожайность зерна, ц/га			Средняя урожайность за три года
	2004 г.	2005 г.	2006 г.	
Контроль (без удобрений)	38,3	40,5	36,1	38,3
Расчетная норма	80,6	84,3	80,0	81,6
Рекомендуемая норма	74,8	77,1	74,1	75,3
N ₆₀	58,0	60,2	54,6	57,6
P ₆₀	63,7	66,9	61,5	64,0
K ₆₀	43,5	44,0	40,8	42,8
P ₁₀	47,7	50,1	46,4	48,1
НСР ₀₅	4,8	4,5	4,8	

Самая высокая урожайность зерна (80...84 ц/га) во все годы исследований была достигнута при внесении под кукурузу нормы удобрений, рассчитанной балансовым методом на получение запланированной урожайности.

В варианте с внесением рекомендуемой для ЦЧР нормы удобрений урожайность зерна оказалась на 7–8 % ниже. Наибольшее влияние на увеличение урожайности зерна оказали фосфорные удобрения, несколько меньшее – азотные, и еще меньшее – калийные удобрения.

Результаты научных исследований следует оценивать не только по величине достигнутой урожайности, но и с точки зрения экономики. Затраты на производство зерна кукурузы были определены на основе технологической карты. Анализ структуры затрат показывает, что наибольшие затраты приходятся на минеральные удобрения (до 30 % от суммы затрат), сушку зерна (до 30 %) и содержание основных средств (20–30 %). Очень высокие затраты на сушку зерна связаны с тем, что влажность зерна при уборке составляла 23–27 %. С учетом сложившихся цен на зерно кукурузы и минеральные удобрения расчет экономической эффективности производства зерна кукурузы представлен в табл. 4.

Как показывают расчеты, все варианты с внесением удобрений обеспечивают существенное увеличение прибыли по сравнению с контролем. Наибольшая прибыль с 1 гектара посева получена при внесении нормы удобрений, рекомендуемой для условий ЦЧР – N₆₀P₆₀K₆₀. При внесении нормы удобрений, рассчитанной балансовым методом на получение запланированной урожайности, несмотря на более высокую урожайность зерна, прибыль оказалась меньше, что обусловлено самыми высокими затратами на удобрения. Максимальный уровень рентабельности отмечен при внесении фосфорных удобрений в рядки при посеве. Данный вариант по сравнению с другими вариантами внесения удобрений требует наименьших затрат.

Таблица 4

Экономическая эффективность производства зерна кукурузы

Показатели экономической эффективности	Варианты внесения удобрений						
	Контроль (без удобрений)	Расчетная норма	Рекомендуемая норма	N ₆₀	P ₆₀	K ₆₀	P ₁₀
Стоимость продукции, р./га	9315 / 10108	19389 / 22400	17733 / 20748	13846 / 15288	15387 / 17220	10120 / 11424	11523 / 12992
Затраты, р./га	4132 / 4387	11192 / 11399	8647 / 9362	6063 / 6332	7064 / 7421	4542 / 5236	4848 / 5187
Прибыль, р./га	5183 / 5721	8197 / 11061	9086 / 11386	7783 / 8956	8323 / 9799	5578 / 6188	6675 / 7805
Уровень рентабельности, %	125 / 130	73 / 98	105 / 122	128 / 141	118 / 132	123 / 118	138 / 150

Примечание. В числителе – показатели за 2005 г., в знаменателе – за 2006 г.

Выводы

1. В условиях Тамбовской области можно стабильно получать урожаи спелого зерна кукурузы.

2. При внесении удобрений урожайность повышается в 1,5–2 раза по сравнению с контролем.

3. В условиях ограниченного (для кукурузы) вегетационного периода в Тамбовской области особенно ценным является внесение фосфорных удобрений. Под их влиянием заметно ускоряется созревание кукурузы. Под влиянием азотных удобрений продолжительность вегетации, наоборот, увеличивается. Калийные удобрения не оказывают влияния на продолжительность вегетации кукурузы.

4. Максимальная урожайность зерна достигается при внесении норм удобрений, рассчитанных балансовым методом на получение запланированного урожая.

5. Самую высокую прибыль с 1 гектара посева можно получить, внося под кукурузу полное удобрение из расчета по 60 кг действующего вещества каждого элемента на 1 гектар (N₆₀P₆₀K₆₀).

6. Наиболее высокий уровень рентабельности производства зерна достигается при внесении фосфорных удобрений в рядки при посеве из расчета по 10 кг действующего вещества на 1 гектар (P₁₀).

**System of Maze Fertilizing for Grain Production
in Conditions of Tambov Region**

N.M. Afonin

Michurins State Agrarian University, Michurinsk

Key words and phrases: grain; maze; profit; profitability; technology; fertilizers.

Abstract: In Tambov region there is an opportunity to get the yield of ripe maize grain. When adding fertilizers the grain productivity increases by 1,5–2 times in comparison to the standard. The maximum grain productivity (80...84 cwt/ha) is achieved through adding the norms of fertilizers calculated by the balance method of producing the planned yield. The highest yield from 1 hectare of crops one can get adding the whole fertilizer to maize using 60 kg of active substance of each element per 1 hectare (N₆₀P₆₀K₆₀).

© Н.М. Афонин, 2007