

кисти эспарцета. Семенники злаковых многолетних трав скашивают в то время, когда стебель под соцветием становится соломенно-желтым и влажность метелки – 30–35%. После подсыхания валков проводится их подбор и обмолот комбайнами, оборудованными подборщиками. Прямое комбайнирование применяется на чистых от сорняков посевах и при неустойчивой погоде в период уборки.

До начала уборки комбайны гермитизируют, уменьшают скорость воздушного потока. Оптимальное число оборотов молотильного барабана при подборе валков люцерны, клевера и козлятника – 900–1200 оборотов в минуту, рабочий зазор между бичами барабана и планками подбарабанья на входе – 15–18 мм, на выходе – 4–5 мм. Скорость воздушного потока не должна превышать 4–5 м/с.

Предварительная очистка вороха проводится на семяочистительных машинах СМ–4, ОВС–25, ОВП–20А, основная – на ветро-решетно-триерных машинах «Петкус – Гигант» К–531/1 и «Петкус – Селектра» – 218/1.

Семена бобовых трав дополнительно очищают на электромагнитных машинах (ЭМС–1А и др.), которые позволяют отделить карантинные и трудноотделимые семена растений.

Семена бобовых трав хранят при влажности 12–13%, а злаковых – 14–15%. При оптимальных условиях семена многолетних трав сохраняются 5–8 лет. Семена козлятника 1 класса должны иметь не менее 90% семян основной культуры, не более 1,5% сорняков, всхожесть не менее 50%. Влажность семян для длительного хранения не должна превышать 10%.

Литература

1. Дорохов А.П. Кормопроизводство в Черноземье / А.П. Дорохов. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 1981. – 87 с.
2. Система ведения агропромышленного производства Воронежской области до 2010 года // И.Ф. Хицков, А.У. Павлюченко, Ю.И. Чевердин и др. / Под общ. ред. акад. РАСХН И.Ф. Хицкова. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2005. – 463 с.

УДК 633.15:631.816

С.В. Мухина, д-р с.-х. наук;

В.В. Синягин;

И.Н. Воробьева,

ГНУ Воронежский НИИСХ Россельхозакадемии,
niish1c@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

Максимальный прирост урожайности зерна кукурузы получен на варианте внесения 40 т/га навоза и полудоз кальцийсодержащих материалов совместно с минеральными туками.

Maximum increase of maize productivity is received when fertilizing of 40 tons of manure per hectare and half doses of material with calcium and combined with mineral potaces.

Ключевые слова: агрохимические средства, продуктивность кукурузы, чернозем обыкновенный

Key words: agrochemistry means, maize productivity, common blackearth.

Введение. Среди ассортимента кормовых культур большая роль в создании прочной кормовой базы принадлежит кукурузе. Увеличения производства кормов и улучшения их качественных показателей можно достигнуть

за счет применения интенсивных факторов, ведущее место среди которых принадлежит удобрениям.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования проводились в агроценозе кукурузы зернопаропропашного севооборота со следующим чередованием культур: пар – озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень – кукуруза. Навоз (Н) 40 т/га, карбонат кальция (КК) 5 т/га, дефекал (Д) 5 т/га, цеолит (Ц) 10 т/га вносили в черный пар. Под кукурузу вносили рекомендуемую дозу осенью в основную обработку в виде азофоски согласно схеме опыта. На варианте 10 минеральные туки не использовали под предшествующие культуры – озимую пшеницу, ячмень, вносили только под сахарную свеклу и кукурузу. На остальных вариантах, кроме контрольного, рекомендуемые дозы вносили под все культуры севооборота (озимая пшеница – N₆₀P₆₀R₆₀, са-

харная свекла – $N_{120}P_{120}K_{120}$, ячмень – $N_{60}P_{60}R_{60}$, кукуруза – $N_{60}P_{60}R_{60}$). Повторность опыта – четырехкратная. Размещение делянок – систематическое. Посевная площадь делянок – 45 м², учетная – 21 м².

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднemosный, среднегумусный, тяжелосуглинистого гранулометрического состава. На период закладки стационарного опыта в 2001 году в слое почвы 0–30 см содержа-

лось 6,41 % гумуса; сумма поглощенных оснований – 40,18 мг – экв. на 100 г; рН солевой вытяжки – 6,0; гидролитическая кислотность – 1,67 мг – экв. на 100 г почвы.

Результаты. Интегральным показателем эффективности изучаемых агротехнических факторов является урожайность сельскохозяйственных культур, в том числе и кукурузы (табл. 1).

1. Урожайность зерна кукурузы (2006–2008 гг.), т/га

№ п/п	Вариант опыта	Год			Среднее за 3 года	± d
		2006	2007	2008		
1	Контроль, б/у	4,20	4,10	4,25	4,18	
2	НПК	4,70	4,60	4,70	4,67	0,49
3	Н + НПК	4,95	4,82	4,80	4,86	0,68
4	Н + КК + НПК	5,10	4,95	4,90	4,98	0,80
5	КК + НПК	4,80	4,75	4,85	4,80	0,62
6	Н + D + НПК	5,10	5,50	5,30	5,30	1,12
7	D + НПК	4,80	5,30	5,25	5,12	0,94
8	Н + КК + D + НПК	5,30	5,43	5,30	5,34	1,16
9	Н + ½ КК + ½ D + НПК	5,40	5,55	5,40	5,45	1,27
10	Н + ½ КК + ½ D + НПК (сах. св. + кукуруза)	5,20	5,15	5,25	5,20	1,02
11	Ц + ½ КК + ½ D + НПК	4,70	4,80	4,90	4,80	0,62
12	Ц + НПК	4,75	4,75	4,80	4,78	0,60
НСР _{0,95}		0,27	0,22	0,20		

Применение различных сочетаний агрохимикатов способствовало достоверному росту урожайности зерна кукурузы. Прирост урожая от применения агрохимических средств изменялся от 0,49 до 1,27 т/га при $НСР_{0,95} = 0,20–0,27$. Минеральные туки повышают урожай зерна кукурузы на 11,7 %. Минеральные удобрения на фоне внесения 40 т/га навоза в паровое поле агроэкосистемы зернопаропропашного севооборота обеспечивали дальнейшее увеличение урожайности до 4,86 т/га при величине контрольного варианта 4,18 т/га, то есть органо-минеральная система удобрения дает прибавку урожая зерна кукурузы 0,68 т/га. Использование кальцийсодержащих мелиорантов на минеральном фоне повышает урожайность зерна этой культуры при внесении карбоната кальция на 14,8 %, дефеката – на 22,5 % относительно контрольного варианта. Если взять за контроль 2-й вариант (относительный контроль), то есть вычесть влияние минеральных туков на урожай, то прирост урожая от применения мелиорантов составит 0,13–0,45 т/га, или 2,8–9,6 %.

Комплексное использование органо-минеральной системы удобрения и кальцийсодержащих соединений (карбоната кальция, дефеката

по 5 т/га) обеспечивает дальнейший рост урожайности зерна кукурузы до 4,98–5,30 т/га, что дает возможность получить прирост урожая от 0,80 до 1,12 т/га. Использование по 5 т/га карбоната кальция и дефеката и органо-минеральной системы удобрения способствует росту урожая до 5,12 т/га. Наилучший эффект отмечается при двухкомпонентном внесении кальцийсодержащих мелиорантов в виде полудоз (по 2,5 т/га) карбоната кальция и дефеката, отличающихся друг от друга динамикой воздействия на почву, где прирост урожая до 5,45 т/га, или на 30,4 %. Использование по 2,5 т/га кальцийсодержащих мелиорантов, 40 т/га навоза и рекомендуемых доз минеральных туков под две культуры севооборота (под сахарную свеклу – $N_{120}P_{120}K_{120}$ и под кукурузу $N_{60}P_{60}K_{60}$) дает прибавку урожая чуть ниже – 1,02 т/га, если при использовании рекомендуемых доз удобрений под все культуры севооборота на этом же фоне она составила 1,27 т/га.

Применение цеолита (10 т/га) и минеральных туков обеспечивает прирост урожая 0,60 т/га, чисто цеолит способствует возрастанию урожайности зерна кукурузы на 2,4 %. Использование цеолита, полудоз (по 2,5 т/га) карбоната кальция и дефеката, минеральных

туков повышает прирост урожая до 0,62 т/га.

Урожайность зерна кукурузы в изучаемые годы (2006–2008) колебалась незначительно. В среднем по всем вариантам она изменялась от 4,92 до 4,98 т/га, то есть в эти годы исследований сложились относительно благоприятные погодные условия для роста и развития растений кукурузы.

Наблюдения за содержанием белка в зерне кукурузы в 2006–2008 гг. показали, что его количество колебалось в пределах от 10,0 до 10,6 % к абсолютно сухому веществу (табл. 2).

На контрольном варианте содержание белка составляло 10,0 % абсолютно сухого вещества. С применением агрохимических средств этот показатель изменялся в интервале от 10,2 до 10,6 %. Наибольшее содержание белка (10,6 %) отмечалось на варианте комплексного внесения органо-минеральных удобрений и кальцийсодержащих соединений в виде 40 т/га навоза, 5 т/га дефеката, внесенных в паровое поле зернопаропропашного севооборота, и рекомендуемой дозы минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$.

2. Качественные показатели зерна кукурузы (2006–2008 гг.)

№ п/п	Вариант опыта	Белок			Нитраты, мг/кг
		содержание, %	сбор, т/га	$\pm d$	
1	Контроль, б/у	10,0	0,42		75
2	NPK	10,3	0,48	0,06	75
3	H + NPK	10,3	0,50	0,08	75
4	H + КК + NPK	10,5	0,52	0,10	76
5	КК + NPK	10,4	0,50	0,08	79
6	H + D + NPK	10,6	0,56	0,14	89
7	D + NPK	10,4	0,53	0,11	86
8	H + КК + D + NPK	10,5	0,56	0,14	80
9	H + ½ КК + ½ D + NPK	10,3	0,56	0,14	86
10	H + ½ КК + ½ D + NPK (сах. св. + кукуруза)	10,5	0,55	0,13	83
11	Ц + ½ КК + ½ D + NPK	10,5	0,51	0,09	84
12	Ц + NPK	10,2	0,49	0,07	84
ПДК					300

Производство белка зависит не только от качества продукции, но и от величины урожая культуры, с учетом этих показателей и рассчитан их сбор с одного гектара. Сбор белка с зерном кукурузы варьировал от 0,42 т/га на контрольном варианте до 0,56 т/га на вариантах 6, 8, 9 с применением органо-минеральной системы удобрения и кальцийсодержащих материалов (5 т/га дефеката, двухкомпонентного внесения карбоната кальция и дефеката по 5 т/га и по 2,5 т/га). На этих вариантах получен максимальный прирост сбора белка – 0,14 т/га. На варианте с применением $N_{60}P_{60}K_{60}$ прирост сбора белка составил 0,06 т/га, органо-минеральной системы – 0,08 т/га, на варианте внесения в паровое поле 10 т/га цеолита и рекомендуемой дозы этот показатель равен 0,07 т/га. Чисто цеолит увеличивает белковый сбор на 10 кг/га относительно варианта с применением туков (2 вариант).

Кукуруза характеризуется низкой способностью накопления нитратов. Так, на контрольном варианте, на варианте приме-

нения рекомендуемой дозы $N_{60}P_{60}K_{60}$, на варианте органо-минеральной системы удобрения содержание нитратов в зерне составило 75 мг/кг при предельно допустимой концентрации (ПДК) для зерна кукурузы 250–300 мг/кг. Это в 4 раза ниже предельно допустимой концентрации. На вариантах с применением кальцийсодержащих материалов и цеолита количество нитратов увеличилось на 1,3–18,7 % и варьировало от 76 до 89 мг/кг, однако параметры этого показателя ниже ПДК в 3,4 раза.

Выводы. Исследования показали, что рациональное применение агрохимических средств обеспечивает достоверную прибавку урожая зерна кукурузы. Максимальный рост урожайности получен на варианте внесения 40 т/га навоза и полудоз кальцийсодержащих материалов (по 2,5 т/га карбоната кальция и дефеката) совместно с минеральными туками в размере рекомендуемой дозы $N_{60}P_{60}K_{60}$, где прирост урожая 1,27 т/га.

С применением агрохимических средств

сбор белка с единицы площади возрастает на 14,3–33,3 %. Наибольший прирост сбора белка установлен на вариантах комплексного применения минеральных, органических удобре-

ний и кальцийсодержащих соединений. Содержание нитратов в зерне кукурузы в 4 раза ниже ПДК. С применением агрохимикатов их концентрация изменялась незначительно.