

УДК 631.8:633.15

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАВОЛЖЬЯ

*Рыбакин М.С., магистрант 2 года обучения;
Бобохуджаева М.Ф., студентка 2 курса ФАЗРиПП
Научный руководитель – Тойгильдин А.Л., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: кукуруза на зерно, листовые подкормки, Kristalon, Yara Vita Zintrac.

В статье представлены результаты изучения применения листовых подкормок при возделывании кукурузы на зерно. Выявлена эффективность препаратов Kristalon 18-18-18 и Yara Vita Zintrac, применяемых в течение вегетации по влиянию на накопление сухого вещества и продукционные процесс и формирование урожайности зерна кукурузы.

Актуальность. Агропромышленный комплекс вносит весомый вклад во внутренний региональный продукт Ульяновской области, так по итогам уборочной 2016 года валовой сбор зерна составил 1,3 млн. тонн, что в стоимостной оценке составляет более 10 млрд. рублей. Однако биоклиматический потенциал региона реализуется не в полной мере, при этом в структуре посевных площадей отмечается низкая доля высокопродуктивной культуры - кукурузы на зерно, которая способна значительно повысить продуктивность пашни. За 2011-2015 гг., ее площадь составляла 8,4-12,5 тыс. га, при урожайности 27,5-41,1 ц/га [1]. Увеличение производства зерна кукурузы является одним из важнейших условий стабилизации продовольственной базы региона. Ее уникальность состоит в высокой потенциальной урожайности и универсальности использования [2].

На этом фоне технология ее возделывания остается не адаптированной для нашего региона, возникают вопросы в подборе гибридов и разработке эффективной системы удобрения. Практический интерес представляют внекорневые подкормки препаратами, содержащими макро- и микроэлементы, применяемые в критические периоды их потребления растениями.

Компания Yara имеет разработанные системы удобрения для различных культур, в том числе для кукурузы на зерно, однако предлагаемые программы малоизученны в почвенно-климатических условиях лесостепной зоны Заволжья, что явилось основанием для проведения полевых опытов.

Цель работы: оценить эффективность внекорневых подкормок удобрениями Kristalon 18-18-18 и Yara Vita Zintrac в формировании урожайности и продуктивности кукурузы на зерно в условиях лесостепи Заволжья.

Методика проведения опыта. В качестве предшественника для кукурузы в 2016 году использовался ячмень, основная обработка почвы проводилась по схеме: дискование почвы БДМ – 4х4 на 8-10 см, вспашка на 25-27 см, в весенний период - ранневесеннее боронование БЗСС-1,0.

Дата посева кукурузы на зерно - 29.04.2016 г., сеялкой СУПН-8 (модифицированная под гребневую технологию) с нормой высева 75 тыс. шт./га. Защита от засоренности проводилась внесением гербицида Стеллар в фазу 5 листьев кукурузы (20.05.2016) с нормой 1,25 л/га + прилипатель ДАШ 1,25 л/га, расход рабочего раствора 200 л/га, опрыскивателем ОПШ-15. Перед посевом вносили 50 кг/га нитроаммофоски 16-16-16. Площадь делянки 50 м², повторность 3-кратная, размещение систематическое.

В опыте возделывались гибриды кукурузы производства Майсадур (фактор А): 1) Mas 18.Л 2) Mas 23.К.

Mas 18.Л (ФАО 200) - ранний гибрид зернового и силосного использования.

Mas 23.К. (ФАО 220) - гибрид зернового направления, отличается засухоустойчивостью.

На каждом гибриде применялись внекорневые подкормки по следующей схеме:

1. Контроль (без удобрений)
2. Zintrac 1 л/га
3. Kristalon 18-18-18 2 кг/га + Zintrac 1 л/га.

Препарат Kristalon 18-18-18 2 кг/га применялся в фазе 4-5 листьев кукурузы, а Zintrac 1 л/га в фазе 7-8 листьев.

Kristalon 18-18-18 Special (Кристалон специальный) - комплексное водорастворимое удобрение (NPK 18-18-18 + micro) для корневой и листовой подкормки сельскохозяйственных культур. Содержит макро- и

микроэлементы, содержит азот в амидной форме и идеально подходит для некорневой подкормки, содержит микроэлементы в хелатной форме. YaraVita Zintrac (Яра Вита Цинтрак) - это жидкое удобрение обладающее высокой концентрацией цинка (в форме суспензии), содержит азот. Удобрение предназначено для некорневой подкормки сельскохозяйственных культур [3].

Метеорологические условия были благоприятными для роста и развития растений кукурузы на зерно (рисунки 1, 2). 2016 год характеризовался ранней весной и повышенными температурами воздуха в середине апреля. Первая половина вегетации была избыточно обеспечена влагой при низких температурах воздуха, в августе отмечались повышенные температуры воздуха и незначительное количество осадков. В целом вегетационный период был достаточно увлажнен, гидротермический коэффициент по Селянинову (ГТК) за период май-август составил 1,01.

Результаты исследований. Густота стояния растений позволяет создавать условия роста и развития растений. Ее регулирование возможно за счет нормы высева, качества сева и ухода за растениями.

Оценка густоты стояния растений в зависимости от изучаемых факторов представлена в таблице 1.

При норме высева 75 тыс. растений на 1 га количество всхожих семян составило 62,1-64,6 тыс. на 1 га или 82,8 – 86,1 %. К периоду уборки густота стояния растений составила 62,1-64,4 тыс. на 1 га, т.е. различий между изучаемыми вариантами по всхожести, густоте стояния растений перед уборкой не выявлено.

Фенологические наблюдения за растениями кукурузы представлены в таблице 2. В 2016 году посев кукурузы был произведен в ранние сроки – 29 апреля, при этом всходы появились на 16 сутки после посева (14.05). Фаза 5 листьев наступила через 16 суток (30.05.), фаза 10 листьев у гибрида Mas 18.Л через 18 дней (17.06), у гибрида Mas 23.К через 20 суток (19.06), цветение гибридов отмечено 8.07 и 12.07 соответственно.

Полная спелость зерна (влажность не более 25%) у гибрида Mas 18.Л была отмечена 10.09, а у гибрида Mas 23 К 14.09. Таким образом, период посев-уборка гибрида Mas 18.Л составил 130 суток, а период вегетации 114 суток, гибрида Mas 23 К соответственно 135 и 119 суток

Динамика накопления сухого вещества в зависимости от гибридов и применяемых удобрений представлена в таблице 3. Наблюдения

Таблица 1 - Густота стояния растений кукурузы в период вегетации, тыс. на 1 га, 2016 год

№ п/п	Гибрид (Фактор А)	Удобрения (Фактор В)	Фазы роста и развития растений		
			Всходы, тыс. на 1 га	Всхожесть, %	Перед уборкой, тыс. на 1 га
1	MAS 18. Л	Контроль	63,2	84,3	63,0
2		Zintrac 1 л/га	62,1	82,8	62,1
3		Kristalon 2 кг/га + Zintrac 1 л/га	64,4	85,9	64,0
4	Mas 23.К	Контроль	64,6	86,1	64,4
5		Zintrac 1 л/га	63,2	84,3	63,0
6		Kristalon 2 кг/га + Zintrac 1 л/га	64,2	85,6	63,8

Таблица 2 - Фенологические наблюдения за кукурузой на зерно гибридов Mas 18.Л и Mas 23.К, даты

№ п/п	Фазы развития	Гибрид	
		Mas 18	Mas 23
1	Посев	29-04	29-04
2	Всходы	14-05	14-05
3	5 листьев	30-05	30-05
4	10 листьев	17-06	19-06
5	Цветение	08-07	12-07
6	Уборка	10-09	14-09

проводились в фазу 10 листьев, в период цветения и при полной спелости зерна (не более 25% влажности).

Учеты показали, что наибольшее накопление сухого вещества в период 10 листьев отмечено по вариантам с применением удобрений Zintrac и сочетания Zintrac л/га + Kristalon на каждом гибриде. Отмеченная закономерность прослеживалась на протяжении всей вегетации, как в период цветения, так и в полную спелость.

При возделывании кукурузы на зерно важно удовлетворить потребность растений в необходимом количестве и оптимальном соотношении основных элементов питания и микроэлементов. При разработ-

Таблица 3 - Динамика накопления сухого вещества по фазам развития гибридов кукурузы, т/га

№ п/п	Гибрид (Фактор А)	Удобрения (Фактор В)	Фазы роста и развития растений		
			10 листьев	Цветение	Полная спелость зерна (25% влаж.)
1	MAS 18. Л	Контроль	1,92	5,81	16,3
2		Zintrac 1 л/га	2,14	6,24	17,8
3		Zintrac л/га + Kristalon 2 кг/га	2,12	6,48	18,4
4	Mas 23.К	Контроль	1,81	5,15	14,6
5		Zintrac 1 л/га	1,93	5,44	15,4
6		Zintrac л/га + Kristalon 2 кг/га	2,00	5,86	16,2

ке рекомендаций по применению удобрений в высокопродуктивных посевах кукурузы важно учитывать вынос питательных с урожаем зерна [4]. В литературных источниках приводятся данные по выносу элементов минерального питания. Наиболее значимые элементы для растений - отмечается их высокий вынос с урожаем: азот, фосфор, калий, сера, цинк, бор и др. элементы [5, 6, 7].

Урожайность сельскохозяйственных культур является интегральным показателем эффективности агротехнических приемов и определяется рядом факторов, в том числе и условиями питания.

Учеты показали, что к моменту определения биологической урожайности зерно гибридов кукурузы имело влажность 23,8-24,3 %. Урожайность изменялась в зависимости от изучаемого гибрида и применяемых удобрений. Применение внекорневых подкормок определяло питание растений и в конечном итоге зерновую продуктивность кукурузы (таблица 4).

Урожайность гибрида Mas 18.Л изменялась от 7,48 т/га до 8,40 т/га. Дисперсионный анализ показал достоверную прибавку урожайности на варианте Zintrac л/га + Kristalon 2 кг/га в сравнение с контролем. Гибрид Mas 23.К сформировал 6,63-7,74 т/га зерна, с достоверной прибавкой урожайности по вариантам Zintrac 1 л/га и Zintrac л/га + Kristalon 2 кг/га в сравнение с контролем.

Таблица 4 – Биологическая урожайность зерна гибридов кукурузы в зависимости от применения удобрений, т/га (при пересчете на влажность 14%)

№ п/п	Гибрид (фактор А)	Удобрения (Фактор В)			В среднем по фактору А
		Контроль	Z	Z + K	
1	Mas 18.Л	7,48	8,06	8,40	7,98
2	Mas 23.К	6,63	7,39	7,74	7,25
В среднем по фактору В		7,06	7,73	8,07	-
НСР _{05 общ.} =1,08		НСР _{05 В} =0,75			НСР _{05 А} = 0,62



Zintrac 1 л/га + Kristalon 2 кг/га Zintrac 1 л/га Контроль
Рисунок - Общий вид початков (по 6 шт.) по вариантам опыта (гибрид Mas 23.К)

Повышение урожайности на отмеченных вариантах объясняется более выполненными початками гибридов кукурузы (рисунок).

Выводы:

1. Густота стояния растений кукурузы на зерно не отличалась по вариантам опыта и перед уборкой варьировала в пределах 62,1-64,4 тыс. на 1 га.

2. Период вегетации кукурузы на зерно отличался по изучаемым гибридами и не имел различий по вариантам применения удобрений. Продолжительность вегетации (всходы-полная спелость - влажность зерна 25%) гибрида Mas 18.Л (ФАО 200) составила - 114 суток, гибрида Mas 23 К (ФАО 220) - 119 суток.

3. Накопление сухого вещества по варианту с применением Zintrac 1 л/га + Kristalon 2 кг/га к уборке урожая на гибриде Mas 18.Л

составило 18,4 т/га, а по гибриду Mas 23 К - 16,2 т/га, что больше чем на контроле на 11,0-12,9%.

4. Выявлена достоверная прибавка урожайности гибрида MAS 23. К при применении препарата Zintrac 1 л/га (на 11,3%) и сочетания препаратов Zintrac 1 л/га + Kristalon 2 кг/га (на 16,6%) в сравнении с контролем. Гибрид Mas. 18. Л повышал урожайность только на варианте Zintrac 1 л/га + Kristalon 2 кг/га, где прибавка составила 1,0 т/га или 12,3 %.

Библиографический список

1. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Ульяновской области.- Режим доступа: <http://uln.gks.ru>
2. Перспективная ресурсосберегающая технология производства кукурузы на зерно: методические рекомендации.- М.: ФГНУ Росинформагротех, 2009. - 72с.
3. Официальный сайт Yara в России.- Режим доступа: <http://www.yara.ru>
4. Шпаар, Д. Кукуруза. Выращивание, уборка, хранение и использование / Д. Шпаар.- К.: Изд. дом «Зерно», 2012. - 464с.
5. Минеев, В.Г. Агрехимия: учебник / В.Г. Минеев. – 3-е изд. – М., 2006. – 720с.
6. Динамика поглощения элементов питания современными гибридами кукурузы / Р.Р. Бендер, Дж.В. Хаегеле, М.Л. Руффо и Ф.Е. Белоу // Вестник питания растений.- 2014.- №1.- С.8-13.
7. Bruulsema, T.W. 4R Plant Nutrition Manual: A Manual for Improving the Management of Plant Nutrition, North American Version / T.W. Bruulsema, , P.E. Fixen, G.D. Sulewski. -International Plant Nutrition Institute, Norcross, GA, USA,2012.

EFFICIENCY OF LEAF FERTILIZING DURING MAIZE CULTIVATION FOR GRAIN IN THE CONDITIONS OF THE FOREST STEPPE OF THE TRANS-VOLGA REGION

Rybakin M.S.

Key words: *maize for grain, leaf feeding, Kristalon, Yara Vita Zintrac.*

The article presents the results of the study of the application of sheet dressings for the cultivation of maize for grain. The efficacy of Kristalon 18-18-18 and Yara Vita Zintrac preparations, applied during the growing season to influence the accumulation of dry matter and the production process and the formation of the yield of corn grain, was revealed.