

УДК 631.82+633.16+636.085.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

Тойгильдин А.Л., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Подсевалов М.И., кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент, *Аюпов Д.Э.*, аспирант, *Остин В.Н.*, аспирант
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, e-mail: zemledelugsha@yandex.ru

Ключевые слова: урожайность, озимая пшеница, кукуруза на зерно, питание растений, внекорневая подкормка, удобрения.

В статье рассматриваются вопросы влияния агрохимикатов для внекорневых подкормок на урожайность и качество зерна озимой пшеницы и кукурузы на зерно. В исследованиях использовались препараты Yara Vita Zintrac, Kristalon 18-18-18 Special и YaraVita Agriphos, которые показали хорошие результаты по сравнению с контрольным вариантом, где удобрения не принимали.

Увеличение производства зерна является одним из важнейших условий стабилизации продовольственной базы региона. Наиболее урожайными культурами для условий лесостепи Поволжья являются озимая пшеница и кукуруза на зерно, и их уникальность состоит в высокой потенциальной урожайности и универсальности использования.

Основным фактором регулирования продукционного процесса растений является применение удобрений. Агрохимические средства для сельскохозяйственных культур на рынке представлены в широком ассортименте и отличаются сроками применения, дозами и различной эффективностью. Практический интерес представляют агрохимикаты для внекорневых подкормок препаратами, содержащие макро- и микроэлементы, поэтому их изучение и практическая апробация носит актуальный характер.

Компания Yara производит удобрения для различных культур, в том числе для озимой пшеницы и кукурузы на зерно, однако предлагаемые ими программы питания растений малоизучены в почвенно-климатических условиях лесостепной зоны Поволжья, что явилось основанием для проведения полевых опытов.

Цель работы: оценить эффективность внекорневых подкормок удобрениями в формировании урожайности озимой пшеницы и кукурузы на зерно в условиях лесостепи Поволжья.

Задачи исследований:

- провести оценку влияния препаратов пшеницы Kristalon 18-18-18 и Agriphos на формирование урожайности озимой пшеницы;

- оценить влияние препаратов Yara Vita Zintrac, Kristalon 18-18-18 Special и YaraVita Agriphos на формирование урожайности кукурузы на зерно;

Опыт №1 Эффективность листовых подкормок при возделывании озимой пшеницы

Озимая пшеница размещалась по чистому пару, сорт Саратовская 17, норма высева 5,5 млн. шт./га.

Схема опыта:

- 1) Контроль. (без удобрений)
- 2) Yara Vita Agriphos (2 л/га) – кущение; Yara Vita Kristalon (2кг/га) – флаг – лист.
- 3) Yara Vita Kristalon (2кг/га) – кущение; Yara Vita Kristalon (2кг/га) – флаг – лист.

Результаты исследований.

Применение листовых подкормок сказывалось на физических свойствах зерна озимой пшеницы. Так на контроле масса 1000 семян составила 39,8 г., на варианте Agriphos + Kristalon – 41,4 г. и варианте с двукратным применением Kristalon – 42,6 г. (рис1).

Натура очищенного от примесей зерна служит одним из основных физических его свойств. Чем выше натура, тем больше в нем содержится полезных веществ. Такое зерно хорошо выполнено, так как относительно больше содержится эндосперма и меньше оболочек, что важно для мукомольных качеств

зерна.

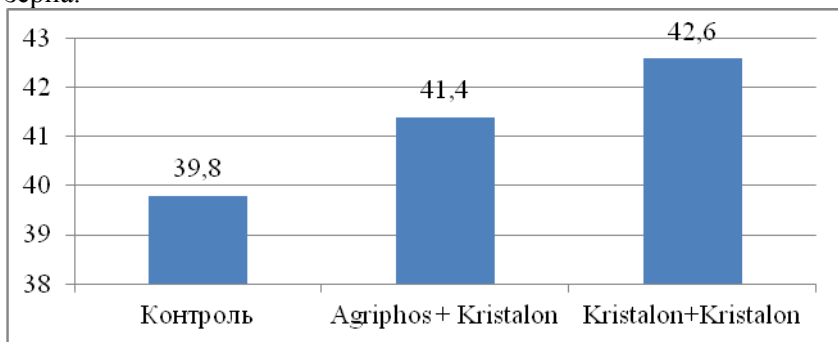


Рис.1 - Масса 1000 семян озимой пшеницы на разных вариантах листовых подкормок, г, ($НСР_{05} = 2,3$)

Учеты показали, что на контрольном варианте натура зерна составила 760 г/л, на варианте с применением Agriphos + Kristalon масса зерна возросла до 764 г/л и по варианту Kristalon + Kristalon до 771 г/л (рис. 2)

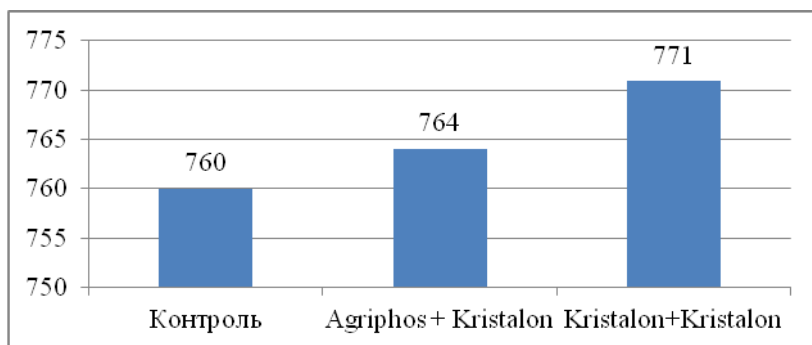


Рис.2 – Натура зерна озимой пшеницы на разных вариантах листовых подкормок, г/л ($НСР_{05} = 3,9$)

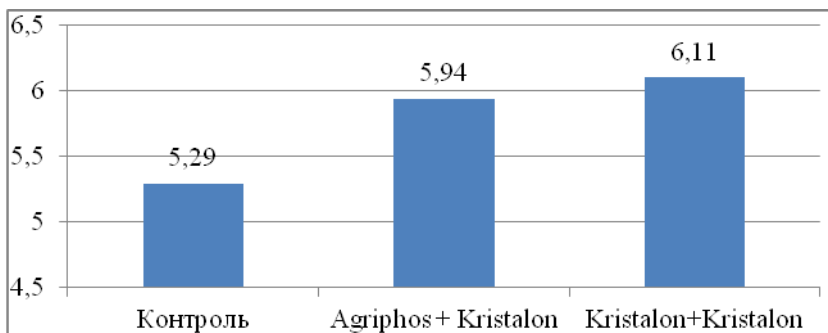


Рис.3 – Урожайность озимой пшеницы на разных вариантах листовых подкормок, т/га (НСР₀₅ = 0,26)

Урожайность сельскохозяйственных культур является интегральным показателем степени эффективности агротехнических приемов при возделывании сельскохозяйственных культур (рис. 3)

Применение удобрений повышало урожайность озимой пшеницы с 5,29 т/га на контроле до 5,94 т/га на варианте Agriphos + Kristalon и до 6,11 т/га на варианте Kristalon + Kristalon. При этом по опытным вариантам прибавка была достоверной (НСР₀₅ = 1,3) при разнице с контролем в 0,65 и 0,87 т/га.

Наши исследования показали, что в условиях 2017 года применение препаратов Kristalon и Agriphos по вегетации привело к повышению качества зерна озимой пшеницы. Так, в ее зерне на контрольном варианте содержание клейковины составило 26,3%, применении препаратов Kristalon и Agriphos соответственно в кушение и флаг – лист позволило повысить ее содержание до 28,7 %, а на варианте Kristalon + Kristalon - до 30,0% (рис. 4)

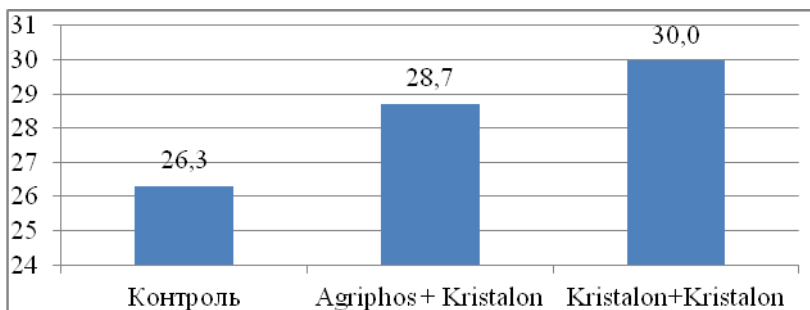


Рис.4 –Массовая доля клейковины в зерне озимой пшеницы при применении листовых подкормок, % ($HC_{05} = 2,6$)

Качество клейковины (ИДК) по вариантам существенно не изменялось

Таким образом, применение листовых подкормок препаратами Agriphos 2 л/га или Kristalon 2 кг/га в фазу кушения и Kristalon (2 кг/га) в фазу флаг – листа повышало массу 1000 семян и натуру зерна озимой пшеницы, что сказывалось на ее урожайности. Кроме того отмечено повышение качества зерна по содержанию клейковины, которое возросло по второму варианту на 2,4% (абсолютное значение) и по третьему варианту на 3,7% по сравнению с контрольным вариантом.

Опыт №2 Эффективность листовых подкормок при возделывании кукурузы на зерно

Изучение эффективности листовых подкормок проводилось на гибриде кукурузы производства Майсадур Mas 12. P (ФАО 180) - гибрид ультраранней спелости.

Применялись внекорневые подкормки по следующей схеме:

1. Контроль (без удобрений);
2. Zintrac - 1 л/га + Kristalon 18-18-18 Special - 2 кг/га;
3. Zintrac - 1 л/га + Kristalon 18-18-18 Special - 2 кг/га + YaraVita Agriphos - 2 л/га;
4. Zintrac 1 л/га + YaraVita Agriphos 2 л/га.

Препарат Zintrac 1 л/га применялся в фазе 4-5 листьев кукурузы, а Kristalon 18-18-18 Special и YaraVita Agriphos в фазе

9-10 листьев.

Результаты исследований.

Густота стояния растений. 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.

Таблица 1 - Густота стояния растений кукурузы в период вегетации, тыс. на 1 га, 2017 год

№ п/п	Удобрения (Фактор В)	Фазы роста и развития растений		
		Всходы, тыс. на 1 га	Всхожесть, %	Перед уборкой, тыс. на 1 га
1	Контроль	58,2	77,6	46,0
2	Zintrac + Kristalon	57,1	76,1	50,0
3	Zintrac + Kristalon + Agriphos	56,4	75,2	53,0
4	Zintrac + Agriphos	58,6	78,1	50,0

При норме высева 75 тыс. растений на 1 га количество всхожих семян составило 56,4 - 58,6 тыс. на 1 га или 75,2 – 78,1 %. К периоду уборки густота стояния растений составила 46,0 – 53,0 тыс. на 1 га.

Таким образом, учеты показали, что существенных различий между изучаемыми вариантами по всхожести, густоте стояния растений перед уборкой не выявлено.

Фенологические фазы развития растений. Фенология культуры представлена в таблице 2, а их связь с погодными условиями в приложении 4.

В 2017 году посев кукурузы был произведен 19 мая, при этом всходы появились на 11 сутки после посева (30.05). Фаза 5 листьев наступила через 20 суток (19.06.), фаза 10 листьев через 18 дней (7.07), цветение через 26 дней - 2.08.

Физиологическая спелость зерна (влажность не более 25%) у гибрида Мас 12.Р была отмечена 5.10. Таким образом, период посев-уборка гибрида кукурузы Мас 12.Р составил 142 суток, а период вегетации 131 сутки.

Масса зерна кукурузы. Учеты показали, что масса зерна кукурузы в 1 початке изменялась от 117 г на контрольном варианте до 121 - 125 г на вариантах с применением удобрений (рис. 5).

Масса 1000 семян кукурузы гибрида Мас 12. Р так же была наибольшей по варианту с удобрениями – 246-249, что на 5-8 г больше чем на контроле.

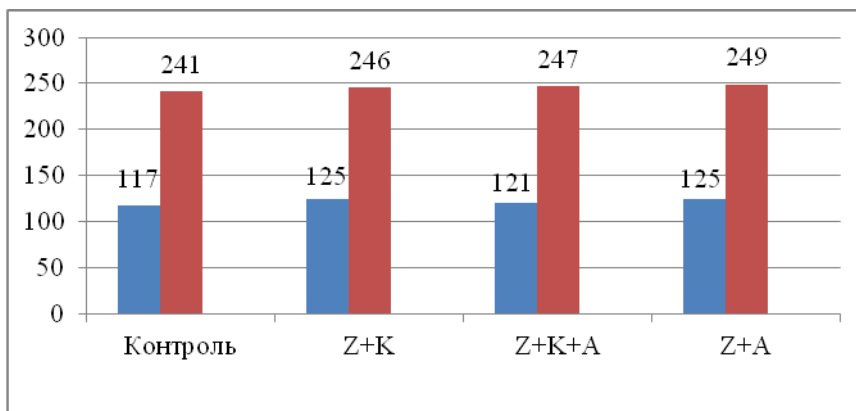


Рис. 5 – Масса семян кукурузы гибрида Мас 12 Р. в зависимости от применения удобрений, г (при влажности 14 %)

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

При разработке рекомендаций по применению удобрений в высокопродуктивных посевах кукурузы важно учитывать вынос питательных с урожаем зерна [2]. В литературных источниках приводятся много данных 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 [3, 4, 5].

Учеты показали, что к моменту определения биологической урожайности зерно гибридов кукурузы имело влажность 32 - 34 %. Урожайность изменялась в зависимости от применяемых удобрений (рисунок 6.) Применение внекорневых подкормок определяло питание растений и в конечном итоге зерновую продуктивность кукурузы.

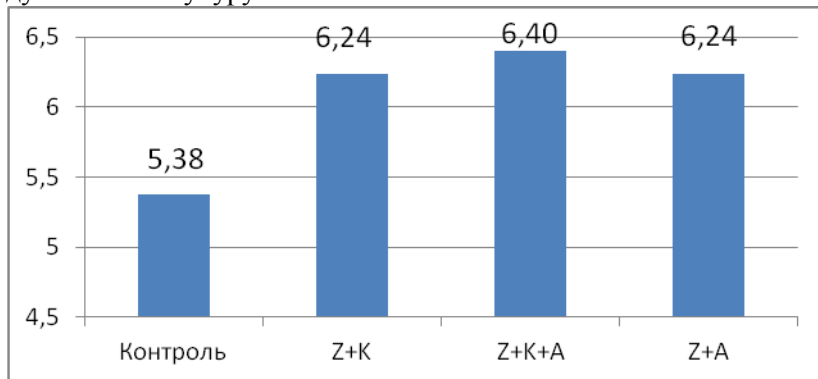


Рис. 6 – Биологическая урожайность зерна кукурузы в зависимости от применения удобрений, т/га (при пересчете на влажность 14%), НСР₀₅ = 0,43 т/га

Урожайность кукурузы изменялась от 5,38 т/га на контроле до 6,40 т/га. Дисперсионный анализ показал достоверную прибавку урожайности на вариантах применения удобрений в сравнение с контролем. Повышение урожайности на отмеченных вариантах объясняется более выполненными початками гибридов кукурузы (рис. 7).

Выводы

1. Формирование урожая озимой пшеницы проходило под действием применяемых удобрений. Применение листовых подкормок препаратами Kristalon и Agriphos в фазу кушения и Kristalon в фазу флаг-лист повышало массу 1000 семян и массу зерна. Урожайность возрастала с 5,29 т/га (контроль) на 0,69 и 0,87 т/га или на 12,3 и 15,5 %.

Отмечено повышение качества зерна озимой пшеницы.

Содержание клейковины на варианте Kristalon + Kristalon повышалось на 3,7 %.

2. Густота стояния растений кукурузы на зерно не отличалась по вариантам опыта и перед уборкой варьировала в пределах 46,0 - 53,0 тыс. на 1 га.

2. Период вегетации кукурузы на зерно не имел различий по вариантам применения удобрений. Всходы кукурузы появились на 11 сутки после посева (30.05), фаза 5 листьев наступила через 20 суток (19.06.), фаза 10 листьев через 18 суток (7.07), цветение через 26 дней - 2.08, физиологическая спелость наступила через 63 дня. Период вегетации составил 131 сутки.

3. Выявлено преимущество вариантов с применением удобрений по массе зерна с 1 початка кукурузы и массе 1000 семян.

4. Отмечена достоверная прибавка урожайности гибрида MAS 12. P при применении препаратов Zintrac 1 л/га + Kristalon 2 кг/га, а также варианта Zintrac 1 л/га + Agriphos 2 л/га (на 16,0 %) и сочетания препаратов Zintrac 1 л/га + Kristalon 2 кг/га + Agriphos 2 л/га (на 19,0%) в сравнении с контролем.

Библиографический список:

1. Официальный сайт Yara в России <http://www.yara.ru>
2. Шпаар Дитер. Кукуруза. Выращивание, уборка, хранение и использование / - К.: Изд. дом «Зерно», 2012. - 464 с.
3. Минеев В.Г. Агрехимия: учебник. – 3-е изд. – М., 2006. – 720 с.
4. Бендер, Р.Р. Динамика поглощения элементов питания современными гибридами кукурузы / Р.Р. Бендер, Дж.В. Хаегеле, М.Л. Руффо и Ф.Е. Белоу // Вестник питания растений №1, 2014, с.8-13
5. Bruulsema, T.W., P.E. Fixen, and G.D. Sulewski. 2012. 4R Plant Nutrition Manual: A Manual for Improving the Management of Plant Nutrition, North American Version. International Plant Nutrition Institute, Norcross, GA, USA.

EFFICIENCY OF LEAF FERTILIZING IN THE CULTIVATION OF WINTER WHEAT AND MAIZE FOR GRAIN

Tageldin A.L.; Podsevalov M.I.; Ayupov D.E.; Austin V.N.

Key words: yield, winter wheat, corn for grain, plant nutrition, foliar feeding, fertilizers.

The article deals with the influence of agrochemicals for foliar feeding on the yield and quality of winter wheat and maize grain. Studies performed with drugs Yara Vita Zintrac, Kristalon Special 18-18-18 and YaraVita Agriphos, which showed good results in comparison with the control variant where the fertilizer was not accepted.

УДК 631.811

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ
ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТА
ЭМИСТИМ Р ПОД ЯРОВУЮ ПШЕНИЦУ**

Фокин С.А., кандидат сельскохозяйственных наук

e-mail: fok.s.a@mail.ru

Радикорская В.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,

e-mail: ms.RVA47@mail.ru

Ключевые слова: пшеница, контроль, урожайность, зерно, регулятор роста.

В работе приведены данные изменения роста и развития и урожайности зерна яровой пшеницы в зависимости от способов применения регулятора роста Эмистим Р. Обработка семян пшеницы регулятором роста имело преимущество в повышении полевой всхожести и увеличения площади листовой поверхности. Наибольшая достоверная прибавка урожая зерна получена при опрыскивании растений по вегетации.

Предложенные различными учеными гипотезы не охватывают весь процесс действия физиологически активных веществ в полном объеме, а подчас и противоречивы. Совершенно ясно, что широкое внедрение в практику растениеводства такого