

УДК: 631.559:633.11

А.В. Быкин, Н.М. Быкина, Н.П. Бордюжа*

¹Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины**ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

Изучено влияние водорастворимых удобрений Folicare и жидких удобрений Интермаг на урожайность и качество зерна зерновых культур. Установлена достаточная эффективность их применения

Ключевые слова: пшеница озимая, ячмень, удобрения, внекорневая подкормка, урожай, качество

Вступление. Решение проблемы повышения урожайности и качества зерна злаковых культур возможно путем оптимизации их питания с учетом их биологических особенностей [1]. Она обосновывается на обеспечении растений необходимым количеством питательных элементов соответственно с требованиями растительного организма по фазам роста и развития, принимая во внимание этапы органогенеза, определяющие процессы формирования урожая [3,4,6].

Повышение эффективности вносимых удобрений в значительной степени зависит от обеспечения оптимального соотношения макро- и микроэлементов в почве. Для питания растений важную роль играет концентрация почвенного раствора. Минеральные элементы активно поступают в растения только при определенных ее диапазонах. Повышение концентрации солей в растворе увеличивает осмотическое давление и усложняет поступление в растения воды и питательных веществ [5,7,8]. Кроме этого, повышенное содержание одного элемента может обуславливать усиленное поглощение другого. Поэтому увеличение норм удобрений при использовании интенсивных сортов и гибридов требуют дополнительного внесения микроэлементов для увеличения синтеза полного спектра ферментов для различных процессов метаболизма в растениях. Своевременное внесение микроэлементов дает оздоровительный импульс организму растения и обеспечивает планируемые урожай и качество зерна [2,5]. Таким образом, возникает вопрос о правильном выборе микроудобрений и более эффективном способе их внесения. Кроме этого, большая насыщенность рынка микроудобрениями требует изучения их действия на продуктивность сельскохозяйственных культур.

Актуальность. При выращивании зерновых культур актуальным становится применение микроэлементсодержащих удобрений, что позволяют значительно повлиять на формирование урожая и качества зерна.

Объекты, методы и условия исследований. Исследования проводили в условиях полевого опыта ООО «Биотех ЛТД» Бориспольского района Киевской области (Левобережная Лесостепь Украины) в 2007-2008 гг. Почва опытного участка – темно-серая лесная крупнопылевато-легкосуглинистая. Она характеризовалась слабокислой реакцией почвенного раствора, низким содержанием гумуса, высокой степенью насыщенности основаниями, очень высокой обеспеченностью легкогидролизуемого азота, высокой – подвижного фосфора и очень высокой – обменного калия (табл. 1).

Опыт заложен в четырехкратном повторении. Площадь одного варианта

* ©А.В. Быкин, Н.М. Быкина, Н.П. Бордюжа

составляла 450 м². Основное внесение удобрений проводили согласно традиционной технологии выращивания зерновых. Система удобрения пшеницы озимой: N₉₅P₉₄K₉₄ – в основное внесение, N₁₀P₁₀K₁₀ – при посеве и N₃₀ рано весной по тало-мерзлой почве. Система удобрения ячменя состояла с N₃₀P₈₀K₈₀ – в основное внесение, N₁₀P₁₀K₁₀ – при посеве и N₂₀ – корневая подкормка в начале колошения. Для внекорневых подкормок использовали жидкие удобрения Интермаг зерновой, Интермаг титан (вносили у фазу выхода в трубку и колошения), Folicare (12-46-08) (вносили у фазу выхода в трубку), Folicare (22-05-22) (вносили у фазу колошения) (табл. 2).

1. Агрохимическая характеристика темно-серой лесной почвы, среднее 2007-2008 гг.

Почва	Шар, см	pH _{KCl}	Емкость поглощения, мг-экв/100 г	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание			
					гумуса	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
					%	МГ/КГ		
темно-серая оподзоленная	0-20	6,0	27,9	86,3	2,80	37,8	305	342
	20-40	5,8	24,1	87,1	2,65	18,8	201	282

2. Характеристика удобрений с микроэлементами

Удобрение	Содержание элемента, %											
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	SO ₃	B	Mo	Cu	Fe	Mn	Zn	Ti
Интермаг зерновой	15,0	-	-	2,0	4,5	-	0,005	0,9	0,8	1,1	1,0	0,02
Folicare (12-46-08)	10,0	5,0	40,0	1,5	10,2	0,02	0,001	0,1	0,2	0,1	0,02	-
Folicare (22-5-22)	22,0	5,0	22,0	1,5	10,2	0,02	0,001	0,1	0,2	0,1	0,02	-

Выращивали пшеницу озимую сорта Саския и ячмень сорта Вакула. Сеяли их в оптимальные для зоны строки. Сбор урожая проводили при биологической спелости растений по вариантам. Определение содержания белка и «сырой» клейковины проводили по методу инфракрасной спектроскопии согласно ДСТУ 4117:2007, массы 1000 зерен – согласно ГОСТ 10842-89, ИДК – согласно с ISO 21415:2006, натуру зерна – согласно ДСТУ 4233:2003 и ДСТУ 4234:2003. Математическую обработку данных проводили по методу дисперсионного анализа с помощью компьютерных технологий.

Результаты исследований. Внекорневые подкормки водорастворимыми удобрениями Folicare и жидкими удобрениями Интермаг обеспечивали урожайность на уровне 7,18 и 6,94 т/га соответственно, что на 0,56 т/га (8,46 %) и на 0,32 т/га (4,83 %) превышало контрольный вариант (табл. 3). Существенной разницы между урожайностью от применения указанных удобрений путем внекорневой подкормки не было установлено.



Зерно контроля имело содержание белка 11,8 % и «сырой» клейковины 17,5 %. Применение Folicare повысило содержание этих показателей на 0,80 % и 3,00 % соответственно, а применение системы Интермаг – на 1,30 % и на 6,40 % (сравнительно с применением Folicare – на 0,50 % и 3,40 % соответственно).

Наряду с содержанием белка и «сырой» клейковины важным показателем для качества зерна пшеницы озимой есть индекс деформации клейковины (ИДК), что также изменялся в зависимости от применения удобрений. ИДК зерна, что было получено без внекорневых подкормок, составило 83 единиц. Дополнительное внесение комплекса элементов в виде удобрений Folicare повысило этот показатель к 87,0, а замена его на Интермаг практически не изменяло значения. Аналогичная тенденция была получена относительно природы зерна. То есть, внекорневые подкормки на фоне контроля были эффективными, но относительно один другого преимущества не имели.

3. Влияние микроэлементсодержащих удобрений на урожайность и качество зерна пшеницы озимой и ячменя, среднее за 2007-2008 гг.

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка урожая		Содержание			ИДК, од	Натура зерна, ц/л
		т/га	%	белка, %	«сырой» клейко- вины, %	крах- малая, %		
Пшеница озимая сорта Саския								
<i>N₁₃₅P₁₀₄K₁₀₄ (контроль)</i>	6,62	-	-	11,8	18,1	-	79,0	736
<i>N₁₃₅P₁₀₄K₁₀₄ + Folicare (12-46-8) + Folicare (22-5-22)</i>	7,18	-	-	12,6	21,1	-	87,0	753
<i>N₁₃₅P₁₀₄K₁₀₄ + Интермаг зерновые + Интермаг титан</i>	6,94	-0,24	-	13,1	24,5	-	88,0	761
<i>НИР₀₅, т/га</i>	0,29			0,39	0,49	-	5,00	15,0
Ячмень сорта Вакула								
<i>N₆₀P₉₀K₉₀ (контроль)</i>	3,35	-	-	49,5	-	10,7	93	720
<i>N₆₀P₉₀K₉₀ + Folicare (12-46-8) + Folicare (22-5-22)</i>	3,84	-	-	51,2	-	11,2	98	729
<i>N₆₀P₉₀K₉₀ + Интермаг зерновые + Интермаг титан</i>	3,92	0,08	2,04	51,4	-	11,0	95	731
<i>НИР₀₅, т/га</i>	0,18			0,20		0,26	6,00	12,0

Согласно ДСТУ 3768:2010 зерно, которое было получено без внекорневых подкормок, относилось к 3 классу качества. Внекорневые подкормки водорастворимыми комплексными удобрениями Folicare хотя и обеспечивали некоторое улучшение качества зерна, но содержание «сырой» клейковины лимитировало улучшение классности. Использование жидких удобрений Интермаг зерновые и Интермаг титан обеспечило зерно 2 класса по всем изучаемым показателям.

Ячмень – это сельскохозяйственная культура, в системе удобрения которой традиционно используют основное внесение. Поэтому установление эффективности внекорневых подкормок микроэлементсодержащими удобрениями имеет актуальность.

Внекорневые подкормки удобрениями Folicare обеспечивали повышение урожайности ячменя на 0,49 т/га (14,6 %) (табл. 3). Интермаг практически не отличался по влиянию на урожайность от предыдущей системы подкормок,

прибавка урожаю составила лишь 0,08 т/га.

Существенной разницы между действием этих удобрений не было обнаружено относительно показателей качества зерна. Оптимизация питания этой культуры обуславливала содержание белка на уровне 11,2-11,0 % и крахмала – 51,2-51,4 %, что значительно превышало контрольный вариант. Показатели ИДК и натура зерна практически не изменялась.

Выводы. Применение удобрений Folicare и Интермаг путем внекорневой подкормки обеспечивало повышение урожайности пшеницы озимой (7,18 и 6,94 т/га) и ячменя (3,84 и 3,92 т/га) по сравнению с традиционным фоном (без подкормки).

Указанный выше прием обеспечивал улучшение зерна пшеницы озимой, но более эффективным было внесение жидких удобрений Интермаг (получено зерно 2 класса качества).

Существенной эффективности изучаемых удобрений на качество зерна ячменя установлено не было.



Бібліографічний список: 1. Бордюжа Н.П. Вплив норм добрив позакореневого внесення на врожай та якість зерна пшениці озимі на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті / Н.П. Бордюжа // Мат-ли Всеукр. наук. конф. молодих вчених, Ч. 1. (21 – 22 лютого, 2008, Умань) / відпов ред. П.Г. Копитко. – Умань: УДАУ, 2008. – С. 102–104. 2. Булыгин С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве / ред. С.Ю. Булыгина. – Днепропетровск: Сич. – 2007. – 100 с. 3. Лабынцев А.В. Эффективность Кристалона специального при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях Ростовской области / [А.В. Лабынцев, И.А. Нагабельян; под общей ред. С.В. Гаркуша и др.] // Актуальные вопросы повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур. – Краснодар: ООО “Гидро Агри Рус”, 2001. – С. 57–62. 4. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України. – К.: Алефа, 2003.–886 с. 5. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України / редкол.: М.В. Зубець (голова ред. колегії) та ін. – К.: Урожай, 2004. – 560 с. 6. Система застосування добрив под ред. А.П. Лисовала. – К.: Вища шк., 2002. – 317 с. 7. Шакиров Р.С. Результаты испытания комплексного органоминерального удобрения (ОМУ “Пшеничное”) и водорастворимого минерального (“Акварин 5”) на озимой пшенице [Электронный ресурс] / Р.С. Шакиров, З.М. Бикмухаметов, А.М. Салихов. – Казань: ГНУ “Татарский Научно-исследовательский институт сельского хозяйства”, 2003. – Режим доступа до журн.: http://www.bhz.kosnet.ru/Rus/Rezisp/Konf_02_04/06.htm. 8. Шестаков А.Г. Агрономическая химия. А.Г. Шестаков. – Государственное изд-во с-х. литературы. – М., 1954. – 431 с.

A.V. Bykin, N.M. Bykina, N.P. Bordyuzha
ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТВИСНИХ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ
І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Вивчено вплив водорозчинних добрив Folicare і рідких добрив Інтермаг на врожайність і якість зерна зернових культур. Установлено достатню ефективність їх застосування.

Ключові слова: пшениця озима, ячмінь, добрива, позакореневі підживлення, урожай, якість.

A.V. Bykin, N.M. Bykina, N.P. Bordyuzha
THE EFFECT OF MICROFERTILIZERS ON YIELD
AND QUALITY OF GRAIN OF CEREAL

The effect of water-soluble fertilizers named Folicare and liquid fertilizers named Intermag on yield and quality of cereals was researched. Their efficiency was got in comparative to control

Keywords: winter wheat, barley, fertilizers, foliar application, yield, quality