

DOI: 10.24412/2309-348X-2021-3-80-84

УДК635.656:631.526.32

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА СЕМЕНАХ И РАСТЕНИЯХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

А.И. ЕРОХИН, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

E mail: office@vniizbk.ru

Установлено положительное влияние совместного применения микроудобрений «Хелком-П4» и «Хелком-В23» на семенах и растениях зерновых культур. Применение «Хелком – П4» в дозе 0,6 л/т увеличивает длину проростков обработанных семян ячменя и яровой пшеницы (на 3 сутки проращивания) по отношению к контролю от 10,2 до 20,0%. Масса проростков была выше контрольных на 12,0-19,1%.

Обработка семян препаратом «Хелком-П4» повышает полевую всхожесть ячменя и яровой пшеницы на 5-6%, урожайность – на 0,24-0,29 т/га. Существенное увеличение урожая ячменя и яровой пшеницы получено от совместной обработки семян препаратом «Хелком-П4» и растений «Хелком-В23» в фазу флагового листа. Прибавка в урожайности составила к контролю 0,32-0,34 т/га.

В структурном анализе растений отмечено увеличение длины колоса ячменя и яровой пшеницы к контролю на 5,9-17,2%, количество семян в колосе увеличивается от 7,2 до 9,6%. Масса семян с растения превышала контроль у ячменя – на 10,4%, у яровой пшеницы - на 17,1%, масса 1000 семян соответственно – на 1,7-2,5% и 1,4-2,7%.

Ключевые слова: микроудобрения: «Хелком-П4, Хелком-В23», семена, растения, обработка, урожайность.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MICRONUTRIENT FERTILIZERS ON SEEDS AND PLANTS OF GRAIN CROPS

A.I. Erokhin

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

Abstract: *A positive effect of the combined use of micronutrient fertilizers "Helkom-P4" and "Helkom-B2z" on seeds and plants of grain crops was established. The use of the preparation "Helcom-P4" at a dose of 0.6 l/t increases the length of seedlings of treated seeds of barley and spring wheat (on the 3rd day of germination) from 10.2 to 20.0%, on the seventh day from 14.4 to 19.5%. The weight of seedlings was 12.0-19.1% higher than the control.*

Seed treatment with the "Helkom-P4" microfertilizer increases the field germination of barley and spring wheat by 5-6%, yield by 0.24-0.29 t/ha. An increase in the yield of barley and spring wheat was obtained from the combined treatment of seeds with the "Helkom-P4" and plants "Helkom-B2z" in the phase of the flag leaf. The increase in yield was 0.32-0.34 t/ha to the control. In the structural analysis of plants, an increase in the length of an ear of barley and spring wheat, as compared to the control, by 5.9-17.2%, the number of seeds in an ear from 7.2-9.6% was noted. The weight of seeds per plant exceeded the control for barley by 10.4%, for spring wheat - by 17.1%, the weight of 1000 seeds exceeded 1.7-2.5% and 1.4-2.7%, respectively.

Keywords: micronutrient fertilizers "Helkom-P4, Helkom-B2z", seeds, plants, treatment, yield.

В современном аграрном производстве семена с высокими посевными качествами имеют первостепенное значение. Использование кондиционных семян на посевные цели является основной задачей увеличения урожайности [1]. В настоящее время особое место

занимает предпосевная обработка семян различными видами препаратов, обеспечивающими хорошее формирование высокопродуктивных посевов [2, 3].

В последние годы, в нашей стране, значительно возрос интерес к микроудобрениям в связи с их положительным влиянием на рост, развитие растений, увеличением урожайности, получением экологически чистой продукции, а также резким сокращением применения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры из-за высоких затрат на их приобретение и внесение [4, 5, 6]. Изучение микроудобрений «Хелком-П4 и Хелком-В23» на яровых зерновых культурах в условиях Орловской области ранее не проводилось. Нами изучено применение микроудобрений на семенах и растениях ячменя, яровой пшеницы с целью улучшения посевных качеств обработанных семян и повышения продуктивности растений.

Материал и методы исследований

Исследования проводили на сорте ячменя Атаман и сорте яровой пшеницы Дарья с применением микроудобрений «Хелком-П4» и «Хелком-В23». Микроудобрение «Хелком-П4» содержит в своём составе микроэлементы: медь, марганец, цинк, бор, а «Хелком-В23» - медь, марганец, цинк, магний, молибден, железо и также бор. Препаративная форма микроудобрений – водный концентрат. Производство препаратов - ООО «Сейбит», республика Беларусь. Микроудобрение «Хелком-П4» – предназначено для предпосевной обработки семян зерновых культур и льна, а «Хелком-В23» для обработки посевов зерновых культур по вегетации растений. Доза применения «Хелком-П4» на семенах ячменя и яровой пшеницы составляла – 0,6л на 10 литров воды и на тонну семян. В лабораторных условиях обработанные семена проращивали в песке и рулонах фильтровальной бумаги по ГОСТ 12038-84. Контроль опыта – необработанные семена.

Полевые опыты проведены в севообороте лаборатории семеноведения и первичного семеноводства. Почвы опытного участка тёмно-серые, лесные, средне – суглинистые, мощность гумусового горизонта -25-30 см. Содержание гумуса в почве -4,2-4,6%, подвижного фосфора -11,0-16,4, обменного калия -5,7-7,3 мг на 100 грамм почвы. Наличие в пахотном слое микроэлементов в расчёте на 1 килограмм абсолютно сухой почвы, составляет: меди-0,17, железа-7,54, марганца-8,4, бора-0,79, кобальта-0,047 мг, рН солевой вытяжки – 5,0-5,5. В целом характеристика почв соответствует для роста и развития растений зерновых культур. Посев ячменя и яровой пшеницы проводили селекционной сеялкой СКС – 6-10. Норма высева ячменя 4,5 млн., яровой пшеницы 5,5 млн. всхожих семян на гектар. Размер опытных делянок - 10 м², повторность шестикратная, размещение делянок рендомизированное. В полевых условиях обработку растений ячменя и яровой пшеницы проводили из расчёта 2 литра микроудобрения «Хелком-В23» на 250-300 литров воды и на один гектар. Растения обрабатывали в фазу флагового листа.

В период появления полных всходов ячменя и яровой пшеницы проведён учёт полевой всхожести. Перед уборкой с делянок отобраны образцы растений для структурного анализа. Урожай учитывали поделяночно. Результаты опытов по урожайности обработаны математически методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты исследований

В лабораторных опытах установлено, что применение препарата «Хелком-П4» в дозе- 0,6 л/т на семенах ячменя увеличивает длину проростков обработанных семян (на 3 сутки проращивания) от 10,2 до 13,6%, яровой пшеницы – на 15,0-20,0% к контролю. На седьмые сутки проращивания длина проростков (корешков и ростков) у семян ячменя превышала контрольные проростки на 14,4-19,5%, у яровой пшеницы – на 16,9-18,2%. У ячменя масса проростков была выше контрольных на 12,0-19,1%, у яровой пшеницы – на 12,6-14,2% (табл. 1). Энергия прорастания и лабораторная всхожесть обработанных препаратом семян превышали эти показатели в контроле - на 2-4%.

Препараты «Хелком-П4» и «Хелком-В23» увеличивают высоту растений ячменя и яровой пшеницы – на 17,5%, зелёную массу растений – на 20,8-26,9%, по сравнению с

контрольными растениями. Обработанные семена ячменя препаратом «Хелком-П4» повышают полевую всхожесть на 6%, урожайность – на 0,29 т/га (8,0%).

Таблица 1

Влияние препарата «Хелком-П4» на длину проростков обработанных семян зерновых культур, среднее за 2011-2013 гг.

Варианты опыта	Длина проростков, см				Масса проростков, г	
	на 3-и сутки проращивания		на 7-е сутки проращивания			
	корешков	ростков	корешков	ростков	корешков	ростков
Ячмень						
Контроль	5,9	2,2	12,8	10,4	11,7	8,9
Препарат «Хелком-П4» - обработка семян	6,5	2,5	15,3	11,9	13,1	10,6
Яровая пшеница						
Контроль	5,0	2,0	14,3	11,8	11,1	8,4
Препарат «Хелком-П4» - обработка семян	6,0	2,3	16,9	13,8	12,5	9,6

От обработки семян «Хелком-П4» и опрыскивания вегетирующих растений «Хелком-В23» получена существенная прибавка в урожае ячменя. Она составила к контрольному варианту 0,34 т/га или 9,2% (табл. 2).

Таблица 2

Влияние препаратов «Хелком-П4, Хелком-В23» на полевую всхожесть семян и урожайность зерновых культур, среднее за 2012-2013 гг.

Варианты опыта	Полевая всхожесть семян, %	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю	
			т/га	%
Ячмень				
Контроль	79	3,68	-	-
Обработка семян препаратом «Хелком-П4»	85	3,97	0,29	7,9
Обработка семян препаратом «Хелком-П4» + обработка растений «Хелком-В23»	-	4,02	0,34	9,2
НСР ₀₅		0,08		
Яровая пшеница				
Контроль	82	2,13	-	-
Обработка семян препаратом «Хелком-П4»	87	2,37	0,24	11,3
Обработка семян препаратом «Хелком-П4» + обработка растений «Хелком-В23»	-	2,45	0,32	15,0
НСР ₀₅		0,10		

В полевых условиях всхожесть семян яровой пшеницы, обработанных препаратом «Хелком – П4» была выше полевой всхожести контрольного варианта на 5%. Прибавка в урожайности составила в 2012 году – 0,15 т/га, в 2013 – 0,33 т/га, а в среднем за два года – 0,24 т/га или 11,3%. Лучшие результаты в урожае получены от обработки семян «Хелком-П4» и растений «Хелком-В23». По сравнению с контрольным вариантом урожайность

яровой пшеницы составила в 2012 году – 0,23 т/га (13,5%), в 2013 – 0,41 т/га (16,0%). В среднем за два года прибавка в урожайности превышала контроль на 0,32 т/га или 15,0%. От действия микроудобрений «Хелком-П4» и «Хелком-В23» отмечено увеличение длины колоса у ячменя - на 5,9-10,3%, у яровой пшеницы – на 12,5-17,2%. Количество семян в колосе ячменя и яровой пшеницы увеличено на 7,2-9,6% к контролю (табл. 3).

Таблица 3

Элементы продуктивности растений зерновых культур под действием препаратов «Хелком-П4» и «Хелком-В23», среднее за 2012-2013 гг.

Варианты опыта	Длина колоса, см	Количество семян в колосе, шт.	Масса семян с растения, г	Масса 1000 семян, г
Ячмень				
Контроль	6,8	20,8	0,96	48,0
Препарат «Хелком-П4» -обработка семян	7,2	21,7	1,03	48,8
Семена, обработанные препаратом «Хелком-П4» + обработка растений «Хелком-В23»	7,5	22,3	1,06	49,2
Яровая пшеница				
Контроль	6,4	24,6	0,82	36,7
Препарат «Хелком-П4» -обработка семян	7,2	25,8	0,92	37,2
Семена, обработанные препаратом «Хелком-П4» + обработка растений «Хелком-В23»	7,5	27,0	0,96	37,7

Масса семян с одного растения превышала контроль у ячменя на 10,4%, у яровой пшеницы – на 17,1%, масса 1000 семян - на 1,7-2,5% и 1,4-2,7%, соответственно. Следовательно, микроудобрения «Хелком-П4» и «Хелком-В23» положительно влияют на посевные качества семян и урожайность яровых зерновых культур – ячменя, яровой пшеницы.

Заключение

Применение на семенах микроудобрения «Хелком-П4» в дозе 0,6 л/т увеличивает длину проростков обработанных семян ячменя и яровой пшеницы к контрольному варианту на 10,2-20,0%, повышает полевую всхожесть семян на 5-6%, а урожайность - на 0,24-0,29 т/га. Лучшие результаты в урожайности получены от совместного применения микроудобрений «Хелком-П4 на обработке семян и «Хелком-В23» на обработке растений ячменя и яровой пшеницы в фазу флагового листа, где превышение урожайности над контролем составило - 0,32-0,34 т/га. Микроудобрения увеличивают элементы продуктивности растений ячменя и яровой пшеницы - длину колоса, количество семян в колосе, массу семян, а также массу 1000 семян на 1,4-2,7%.

Литература

- 1.Лукина Е.А., Крицкий А.Н., Федотов В.А., Кадыров С.В. Семеноведение и семенной контроль: учебное пособие под редакцией В.А. Федотова. Воронеж: ФГБОУ ВПО. Воронежский ГАУ, – 2012. – С.1-9.
- 2.Зотиков В.И., Павловская Н.Е., Ерохин А.И. Семеноведение - основа эффективного растениеводства. Проблемная лекция. Изд. ГНУ ВНИИЗБК. – 2012. – 60 с.
- 3.Ерохин А.И., Цуканова З.Р., Латынцева Е.В. Эффективность применения жидких удобрений для внекорневой подкормки зерновых культур // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – № 4 (12). – С. 129 -133.
- 4.Ильин Е. А. Комплексное органоминеральное удобрение Гумат калия жидкий торфяной // Проспект. Москва, – 2004. – С. 3-46.

5. Ковалев В.М., Янина М.М. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов нового поколения в растениеводстве. // Аграрная Россия. – 1999. – № 1 (2). – С.22-27.
6. Наумова Г.В., Овчинникова Т.Ф., Жмакова Н.А. и др. Новые гуминовые регуляторы роста растений, технология и эффективность их применения //Регуляторы роста и развития растений. Тезисы 3 Международной конференции – М.: – 1995. – 167 с.

References

1. Lukina E.A., Kritskii A.N., Fedotov V.A., Kadyrov S.V. Semenovedenie i semennoi kontrol': uchebnoe posobie [Seed science and seed control: a tutorial.]. Voronezh: FGBOU VPO *Voronezhskii GAU*, 2012, pp.-1-9. (In Russian)
2. Zotikov V.I., Pavlovskaya N.E., Erokhin A.I. Semenovedenie - osnova effektivnogo rastenievodstva. Problemnaya lektsiya [Seed science is the basis of effective crop production. Problem lecture]. *GNU VNII ZBK Publ.*, 2012, 60 p. (In Russian)
3. Erokhin A.I., Tsukanova Z.R., Latyntseva E.V. Effektivnost' primeneniya zhidkikh udobrenii dlya vnekornevoi podkormki zernovykh kul'tur [The effectiveness of the use of liquid fertilizers for foliar feeding of grain crops]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury* 2014, 4 (12), Orel, FGBNU VNII ZBK Publ., pp.129 -133. (In Russian)
4. Il'in E. A. Kompleksnoe organomineral'noe udobrenie Gumat kaliya zhidkii torfyanoi [Complex organomineral fertilizer Potassium humate liquid peat]. Prospekt. Izd. Moscow Publ., 2004, pp.3- 46. (In Russian)
5. Kovalev V.M., Yanina M.M. Metodologicheskie printsipy i sposoby primeneniya rost reguliruyushchikh preparatov novogo pokoleniya v rastenievodstve. Nauchno - proizvodstvennyi byulleten' [Methodological principles and methods of application of new generation growth regulating preparations in crop production. Scientific and production bulletin.]. *Agrarnaya Rossiya*, no.1 (2), 1999, pp. 22-27. (In Russian)
6. Naumova G.V., Ovchinnikova T.F., Zhmakova N.A. et al. Novye guminovye regulatory rosta rastenii, tekhnologiya i effektivnost' ikh primeneniya. Regulatory rosta i razvitiya rastenii. Tezisy 3 Mezhdunarodnoi konf. [New humic plant growth regulators, technology and efficiency of their application. Plant growth and development regulators. Abstracts of the 3rd International Conference]. Moscow, 1995, 167 p. (In Russian)