УДК 633.11.635.656+631.531.1.

**ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И УРОЖАЙНОСТЬ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН
БИОПРЕПАРАТАМИ И МИКРОУДОБРЕНИЕМ**

КРИВОШЕЕВ С.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории семеноводства зерновых культур, многолетних трав и картофеля ФГБНУ «Курский ФАНЦ».

ШУМАКОВ В.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией семеноводства зерновых культур, многолетних трав и картофеля ФГБНУ «Курский ФАНЦ».

Реферат. В работе изучена эффективность предпосевной обработки семян озимой пшеницы сорта Безостая 100 биопрепаратами и микроудобрением на посевные показатели и урожайность. Установлено, что обработка семян озимой пшеницы биопрепаратами Радифарм (300 мл/т) и Флор Гумат универсальный (300 мл/т) совместно с микроудобрением Агромикс (200 г/т) способствовало повышению энергии прорастания семян и всхожести на 3 %, масса корневой системы увеличилась на 12-16 %, масса ростков на 9,6-11,5 %. Более высокие показатели соответствовали варианту Радифарм+Агромикс. В полевых условиях действие препаратов на всхожесть семян усиливалось. Максимальное превышение над контролем в 6 % отмечено на варианте Радифарм+Агромикс.

Количество перезимовавших растений в изучаемых вариантах на 15-35 шт/м² превысило контроль. Более высокие морфологические показатели у растений из семян, обработанных биопрепаратами и микроудобрением, сохранились на протяжении всей вегетации, например, в фазе колошения зеленая масса стеблей на 3,9-9,5 %, высота растений на 6-10 см была выше, чем на контроль.

Ключевые слова: озимая пшеница, семена, посевные качества, коэффициент размножения, масса 1000 семян, выход кондиционных семян, урожайность, Радифарм, Флор Гумат универсальный, Агромикс.

**CROP QUALITY AND YIELD WINTER WHEAT DURING PRE-BORN TREATMENT
OF SEEDS BIO-DRUGS AND MICRO-EVENTS**

KRIVOSHEEV S.I.,

candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Seed Crops, Perennial Herbs and Potatoes, Kursky FANTS Federal State Budgetary Institution.

SHUMAKOV V.A.,

candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Head of the Laboratory of Seed Crops, Perennial Herbs and Potatoes, Kursky FANTS Federal State Budgetary Institution.

Essay. In the work, the effectiveness of pre-sowing treatment of seeds of winter wheat Bezostaya variety with 100 biological preparations and microfertilizers for sowing indicators and yield was studied. It was established that the treatment of winter wheat seeds with biological products Radifarm (300 ml / ton) and Flor Humate universal (300 ml / ton) together with microfertilizer Agromiks (200 g / ton) contributed to an increase in seed germination energy and germination by 3%, the weight of the root system increased by 12-16%, the mass of sprouts by 9.6-11.5%. Higher rates corresponded to the Radifarm + Agromix variant. In field conditions, the effect of drugs on seed germination increased. The maximum excess over the control of 6% is marked on the Radifarm + Agromix variant. The number of overwintered plants in the studied variants by 15-35 pcs / m² exceeded the control. Higher morphological parameters in plants from seeds treated with biologics and micronutrients remained throughout the growing season, for example, in the earing phase, the green mass of the stems was 3.9–9.5 %, the height of the plants was 6–10 cm higher than control.

Keywords: winter wheat, seeds, sowing qualities, reproduction coefficient, mass of 1000 seeds, yield of conditioned seeds, yield, Radifarm, Flor Gumat universal, Agromiks.

Введение. Урожайность озимой пшеницы во многом зависит от посевных качеств семян. Важным фактором, способствующим их повышению, является предпосевная обработка семян биологически активными веществами и микроэлементами. Обработка семян гуминовыми препаратами повышает их всхожесть, улучшает обмен веществ, что способствует усиленному поступлению в растения элементов питания (1,2). Сапонины и бетаин, входящие в состав препарата Радифарм, усиливают рост корневой системы и повышают иммунитет растений (3,4). Под воздействием микроэлементов растения лучше переносят стрессовые факторы внешней среды и становятся устойчивыми к поражению болезнями (5,6). Целью наших исследований являлось изучение влияния предпосевной обработки биопрепаратами Радифарм и Флор Гумат универсальный и микроудобрением Агромикс на посевные показатели семян и урожайность озимой пшеницы сорта Безостая 100.

Материал и методика исследования. Для опытов использовались элитные семена нового сорта озимой пшеницы Безостая 100, находящегося на сортоиспытании.

Радифарм – специальный комплекс для развития корневой системы, содержащей полисахариды, стероиды глюкозидов, аминокислоты и бетаин, обогащенный витаминами и микроэлементами.

Флор Гумат универсальный – комплексный препарат, содержащий соли гуминовых кислот и полный набор элементов питания и микроэлементов.

Агромикс – микроудобрение, содержащее растворимую смесь восьми хелатных микроэлементов.

Для обработки одной тонны семян озимой пшеницы брали 300 мл препарата Радифарм, 300 мл Флор Гумата универсального и 200 г Агромикса на 10 л. воды. Обработка семян проводилась вручную за 1-2 дня до посева с добавлением протравителя ламадор (0,5 л/т).

В 2015-2017 гг. в лабораторных условиях при температуре +20⁰С оценивали: энергию прорастания (на пятые сутки), всхожесть (на восьмые сутки), длину проростков (на пятые и восьмые сутки), массу проростков (на восьмые сутки).

Полевые опыты проводились в 2015-2018 гг. в семеноводческом севообороте лаборатории семеноводства зерновых культур, многолетних трав и картофеля (ФГБНУ Курский НИИ АПП).

Предшественник – черный пар. Посев осуществляется сеялкой СН-16. Норма высева – 5 млн/га всхожих семян. Полевые опыты заложены в четырехкратной повторности, размещение вариантов рендомизированное. Учетная площадь делянок 40 м² (10м x 4м).

В период вегетации растений проводились наблюдения и учеты по методике государственного сортоиспытания (1971).

Для определения структуры урожая до начала уборки с каждой делянки отбирали по 3 снопа. Озимую пшеницу убирали прямым комбайнированием при 14 % влажности семян селекционным комбайном «Сампо-130».

Статистическую обработку урожайных данных осуществляли методом дисперсионного анализа [7].

Результаты исследования. При проращивании семян озимой пшеницы в лабораторных условиях выявлено, что на всех изучаемых вариантах длина и масса корневой системы превосходила контрольный вариант. Так, применение Агромикса на восьмые сутки проращивания увеличивало длину корешков на 7,9 %, а массу корневой системы – на 8 %, в варианте Флор Гумат + Агромикс, соответственно, на 11,1 % и 12 % (таблица 1). Оптимальный вариант для обработки семян озимой пшеницы Радифарм+Агромикс, где длина корешков возросла на 14,3 %, масса корней – на 16 %, масса ростков – на 11,5 % по сравнению с контролем.

Применение биопрепаратов и микроудобрения повышало посевные качества семян озимой пшеницы. В лабораторных условиях выявлено, что биопрепараты Флор Гумат и Радифарм на 2 % увеличивали энергии прорастания и всхожесть, совместное применение биопрепаратов и микроудобрения на 3 % повышало эти показатели (таблица 2). В полевых условиях разница между всхожестью на контроле и на изучаемых вариантах увеличивалась. Максимальное значение в 6 % соответствовало варианту Радифарм+Агромикс.

Количество перезимовавших растений в изучаемых вариантах на 15-35 шт./м² превысило контроль. Более высокие морфологические показатели у растений из семян, обработанных биопрепаратами и микроудобрением, сохранялись на протяжении всей вегетации. Например, в фазе колошения зеленая масса стеблей на 5,9-9,5 %, высота растений на 6-10 см была выше, чем на контроле.

Таблица 1 - Влияние биопрепаратов и микроудобрений на развитие проростков озимой пшеницы (2015-2017 гг.)

Вариант	Длина проростков, см.				Масса проростков, г.	
	на 5 ^{ые} сутки		на 8 ^{ые} сутки		(100 шт.)	
	корешок	росток	корешок	росток	корешок	росток
Контроль	3,0	1,3	6,3	8,0	5,0	5,2
Агромикс	3,2	1,3	6,8	8,3	5,4	5,4
в % к контролю	6,7	6	7,9	3,7	8,0	3,8
Флор Гумат	3,3	1,4	6,8	8,5	5,4	5,6
в % к контролю	10,0	7,7	7,9	6,3	8,0	7,7
Флор Гумат+Агромикс	3,5	1,5	7,0	8,7	5,6	5,7
в % к контролю	16,7	15,4	11,1	8,8	12,0	9,6
Радифарм	3,4	1,4	7,0	8,5	5,6	5,6
в % к контролю	13,3	7,7	11,1	6,3	12,0	7,7
Радифарм+Агромикс	3,7	1,5	7,2	8,8	5,8	5,8
в % к контролю	23,3	15,4	14,3	10,0	16,0	11,5

Таблица 2 - Влияние биопрепаратов и микроудобрения на посевные показатели семян озимой пшеницы (2015-2017 гг.)

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Полевая всхожесть, %
Контроль	93	94	87
Агромикс	94	95	89
Флор Гумат	95	96	91
Флор Гумат + Агромикс	96	97	92
Радифарм	95	96	91
Радифарм + Агромикс	96	97	93

Таблица 3 - Влияние биопрепаратов и микроудобрения на семенные показатели озимой пшеницы (2016-2018 гг.)

Вариант	Масса 1000 семян, г.	Коэффициент размножения	Выход кондиционных семян, %
Контроль	43,8	31,5	88,5
Агромикс	44,2	32,7	89,7
Флор Гумат	44,4	33,0	89,9
Флор Гумат + Агромикс	45,0	34,6	91,6
Радифарм	45,1	33,5	91,3
Радифарм + Агромикс	45,5	35,1	92,7

На массу 1000 семян озимой пшеницы в меньшей мере повлияла обработка семян биопрепаратами и микроудобрением, где прибавка составила 0,9-3,9 % (таблица 3). Наиболее высокий показатель отмечен в варианте Радифарм+Агромикс.

Коэффициент размножения на изучаемых вариантах характеризовался большей контрастностью. В варианте с микроудобрением Агромикс он был выше на 3,8 %, с биопрепаратами – на 4,7-6,4 % совместное применение биопрепаратов и микроудобрения увеличило его до 9,8-11,4 %.

В уборном урожае присутствуют хорошо выполненные семена, а также щуплые, недоразвитые и мелкие.

Отбор наиболее выровненных по размеру и массе семян для посева - важная задача в семе-

новодстве. Совместное применение биопрепаратов и микроудобрения на 3,1-4,2 % повышало выход кондиционных семян [8-10].

Растения из семян, обработанных биопрепаратами и микроудобрением, имели повышенную всхожесть, лучше развитую корневую систему и более высокую надземную массу, что и позволило получить прибавку в урожайности. Достоверное увеличение урожайности наблюдалось на всех вариантах: от микроудобрения Агромикс прибавка составила 4 %, от биопрепаратов – 5,1-6,5 % (таблица 4). Наибольшая прибавка в урожайности получена при совместном применении биопрепаратов и микроудобрения. В варианте Флор Гумат + Агромикс она составила 8,3 %, Радифарм + Агромикс – 11,5 %.

Таблица 4 - Урожайность озимой пшеницы в зависимости от применения биопрепаратов и микроудобрения, 2016-2018 гг.

Вариант	Урожайность, т/га.	Превышение над контролем	
		т/га	%
Контроль	6,51	-	-
Агромикс	6,77	0,26	4,0
Флор Гумат	6,84	0,33	5,1
Флор Гумат + Агромикс	7,05	0,54	8,3
Радифарм	6,93	0,42	6,5
Радифарм + Агромикс	7,26	0,75	11,5
НСР ₀₅	-	0,24	-

Выводы. Использование биопрепаратов Радифарм (300 мл/т) и Флор Гумат универсальный (300 мл/т) совместно с микроудобрением Агромикс (200 г/т) для предпосевной обработки семян озимой пшеницы способствовало повышению посевных качеств семян: энергии прорастания и всхожести – на 3 %. В полевых условиях действие препаратов на всхожесть усиливалось. Максимальное значение в 6 % соответствовало варианту Радифарм+Агромикс.

Совместное применение биопрепаратов и микроудобрения Агромикс повышало массу 1000 семян на 1,2-1,7 г, коэффициент размножения на 9,8-11,4 %, выход кондиционных семян на 3,1-4,2 %, превышение над контролем в урожайности составило 8,3-11,5 %. Более высокие показатели соответствовали варианту Радифарм+Агромикс. Применение препаратов по отдельности менее эффективно, чем их совместное использование.

Список использованных источников

1. Зотиков В.И., Ерохин А.И., Барбашов М.В. Эффективность применения Флор Гумата универсального на семенах и вегетирующих растениях // Земледелие. – 2011. - № 8. – С. 44-45.
2. Ерохин А.И., Зотиков В.И. Улучшение посевных качеств семян и повышение продуктивности сельскохозяйственных культур на основе применения гуминовых препаратов и защитно-стимулирующих составов: рекомендации. - Орел: Изд-во ФГБНУ ВНИИ ЗБК, 2015. – 48 с.
3. Кривошеев С.И., Шумаков В.А., Гаврилова Т.В. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами и микроудобрениями на посевные качества и урожайность различных сортов гороха // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 6. – С. 40-44.
4. Современные агрохимикаты. Каталог – 2015. – Краснодар: МС – Центр, 2015. - 152 с.
5. Митрохина О.А. Некорневые обработки посевов озимой пшеницы микроэлементами в различные фазы развития // Земледелие. – 2014. - № 5. – С. 30-31.
6. Смирнов П.М., Муравин Э.А. Агрохимия (2-е изд.) переработка и доп. – М., 1984. – 304 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
8. Зюкин Д.А. Подход к оценке эффективности использования затрат на производство зерна // Региональный вестник. – 2018. - № 4 (13). – С. 22-23.
9. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Проблемы современного растениеводства и пути их решения в условиях Курской области // Проблемы развития сельского хозяйства Центрального Черноземья: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Курск: Изд-во КГСХА, 2005. – С. 3-7.
10. Пигорев И.Я., Тарасов С.А. Влияние биопрепаратов на распространенность листостебельных заболеваний озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 4. - С. 42-45.

List of used sources

1. Zotikov V.I., Erokhin A.I., Barbashov M.V. The effectiveness of the use of Flor Humate universal on seeds and vegetative plants // Farming. - 2011. - № 8. - P. 44-45.
2. Erokhin A.I., Zotikov V.I. Improving the sowing qualities of seeds and increasing the productivity of agricultural crops through the use of humic preparations and protective-stimulating compositions: recommendations. - Orel: Publishing house FSBI VNII ZBK, 2015. - 48 p.

3. Krivosheev S.I., Shumakov V.A., Gavrilova T.V. Influence of pre-sowing seed treatment with biological products and microfertilizers on sowing qualities and yield of various pea varieties // Bulletin of Kursk Agricultural Academy. - 2018. - № 6. - P. 40-44.
4. Modern agrochemicals. Catalog - 2015. - Krasnodar: MS - Center, 2015. - 152 p.
5. Mitrokhina O.A. Non-root processing of winter wheat crops with microelements in various phases of development // Agriculture. - 2014. - № 5. - P. 30-31.
6. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agrochemistry (2nd ed.) Processing and add. - M., 1984. - 304 p.
7. Armor B.A. Field experience. - M.: Kolos, 1985. - 351 p.
8. Zyukin D.A. The approach to assessing the cost-effectiveness of the cost of grain production // Regional Bulletin. - 2018. - № 4 (13). - Pp. 22-23.
9. Semykin V.A., Pigorev I.Y. Problems of modern crop production and ways of their solution in conditions of the Kursk Region // Problems of development of agriculture of the Central Chernozem Region: Materials of all-Russian scientific-practical Conference. – Kursk: Publishing house of the Kursk State Agricultural Academy, 2005. – P. 3-7.
10. Pigorev I.Y., Tarasov S.A. The influence of biological products on the prevalence of leafy diseases of winter wheat // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - №. 4. - P. 42-45.