

АГРОНОМИЯ



УДК 631.5:633.1

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-218-12-5-10

Д.А. Должков, Ю.В. Гордеева, Л.П. Бельтюков

D.A. Dolzhkov, Yu.V. Gordeeva, L.P. Belyukov

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «ОРМИСС» ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА РАЗЛИЧНЫХ ФОНАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

USE OF ORMISS MULTIPLE FERTILIZER IN WINTER WHEAT CULTIVATION AGAINST VARIOUS MINERAL NUTRITION BACKGROUNDS

Ключевые слова: озимая пшеница, препарат «Ормисс», минеральное питание, удобрения, белок, клейковина, стекловидность, натура, урожайность.

Использование препаратов наиболее экономически оправданно, чем применение высоких доз органических и минеральных удобрений при выращивании озимой пшеницы. Кроме того, они способны снимать стресс растений, вызванный применением химических препаратов или погодными явлениями. В статье представлены данные по влиянию препарата «Ормисс» на урожайность и качество зерна озимой пшеницы сорта Алексеевич на различных фонах минерального питания. По характеристике завода изготовителя препарат «Ормисс» (органоминеральный стимулирующий состав) может использоваться как для предпосевной обработки семян, так и при обработках по вегетирующим растениям. В своем составе препарат содержит макро- и микроэлементы в хелатной легкоусвояемой форме. Одним из основных достоинств данного препарата является его способность при обработке семян к развитию мощной корневой системы и увеличению продуктивной кустистости. Это обстоятельство позволяет на 15-20% снизить нормы высева семян от оптимальных в

посевах озимой пшеницы. Испытывали препарат «Ормисс» на трех фонах минерального питания: 1-й вариант – это контроль, без применения удобрений; второй вариант оптимальный – $N_{10}P_{26}K_{26}$ до посева + N_{60} в подкормки и третий – повышенный фон $N_{20}P_{52}K_{52}$ до посева + N_{60} в подкормки. Установлено, что на черноземе обыкновенном южной зоны Ростовской области наибольшую урожайность (7,53 т/га) и лучшее качество зерна мягкая озимая пшеница в посевах по предшественнику горох формирует на повышенном фоне минеральных удобрений – $N_{20}P_{52}K_{52}$ до посева + N_{30} весной + N_{30} в колосшение в комплексе с применением препарата «Ормисс» в следующие периоды: обработка семян перед посевом 2 л/т + обработка растений весной 2 л/га + обработка растений в колосшение 2 л/га.

Keywords: winter wheat, Ormiss fertilizer, mineral nutrition, fertilizers, protein, gluten, vitreousness, grain-unit, yielding capacity.

The use of multiple fertilizers is much more economical than the application of high rates of organic and mineral fertilizers in winter wheat cultivation. In addition, they are able to relieve plant stress caused by the

application of agrochemicals or weather events. This paper discusses the effect of the Ormiss composition on grain yield and quality of Alekseich winter wheat variety against various mineral nutrition backgrounds. According to the manufacturer, the Ormiss fertilizer product (organomineral stimulating composition) may be used both for pre-sowing seed treatment and growing plant fertilization. The Ormiss fertilizer product contains macronutrients and trace elements in chelated easily digestible form. One of the main advantages of this product is its ability to promote powerful root system development and increase productive tillage capacity when the seeds are treated. This makes it possible to reduce winter wheat seeding rates as compared to the optimal by 15-20%. The Ormiss fertilizer product was

tested against three mineral nutrition backgrounds: the 1st (control) variant - fertilizer application; the 2nd (optimal) variant - application of $N_{10}P_{26}K_{26}$ before sowing + N_{60} as top dressing; and the 3rd (intensified) background - $N_{20}P_{52}K_{52}$ before sowing + N_{60} as top dressing. It was found that on ordinary chernozem of the southern zone of the Rostov Region, the highest yield of 7.53 t ha and the best grain quality of soft winter wheat was obtained when sown after field peas as forecrop against intensified background of mineral fertilizers - $N_{20}P_{52}K_{52}$ before sowing + N_{30} in spring + N_{30} at earing in combination with the application of the Ormiss fertilizer product in the following periods: seed treatment before sowing (2 L t) + top dressing in spring (2 L ha) + top dressing at earing (2 L ha).

Должков Дмитрий Александрович, аспирант, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Зерноград, Ростовская область, Российская Федерация, e-mail: d.dolzhkov@mail.ru.

Гордеева Юлия Валерьевна, к.с.-х.н., доцент, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Зерноград, Ростовская область, Российская Федерация, e-mail: gordeeva_julia88@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2416-183X.

Бельтюков Леонид Петрович, д.с.-х.н., профессор, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Зерноград, Ростовская область, Российская Федерация, e-mail: kuv.ek61@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-3821-1025.

Dolzhkov Dmitriy Aleksandrovich, post-graduate student, Azov-Black Sea Engineering Institute, Branch, Don State Agricultural University, Zernograd, Rostov Region, Russian Federation, e-mail: d.dolzhkov@mail.ru.

Gordeeva Yuliya Valerevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Azov-Black Sea Engineering Institute, Branch, Don State Agricultural University, Zernograd, Rostov Region, Russian Federation, e-mail: gordeeva_julia88@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2416-183X.

Belyukov Leonid Petrovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Azov-Black Sea Engineering Institute, Branch, Don State Agricultural University, Zernograd, Rostov Region, Russian Federation, e-mail: kuv.ek61@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-3821-1025.

Введение

Ростовская область одна из основных житниц нашей страны по производству зерна мягкой озимой пшеницы. Так, в условиях 2020 г. при общем валовом сборе зерна по области 11,68 млн т было получено в том числе 10,4 млн т зерна озимой пшеницы при средней урожайности 3,05 т/га [1].

В последние годы в нашей области у производителей значительно повысился интерес к применению различных органоминеральных препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур и в частности озимой пшеницы. Отличительной особенностью этих препаратов является то, что они легко вписываются в технологии ее возделывания и по результативности не уступают минеральным удобрениям, а по расходам имеют значительно более низкие показатели [2-4]. Исследованиями волгоградских ученых [5] установлено, что однократная обработка семян озимой пшеницы способствовала росту урожайности на 12-18%, а от совместного

применения их с минеральными удобрениями она увеличивалась до 20-27%.

Аналогичные данные о положительном влиянии биопрепаратов на продуктивность этой культуры отмечены и в других исследованиях ученых, проведенных в Южном Федеральном округе [6-8]. В настоящее время список применяемых биопрепаратов при возделывании ведущей зерновой культуры Дона – озимой пшеницы значительно расширяется, что требует проведения их испытаний и оценки в условиях производства.

В связи с этим целью исследований было изучение действия препарата «Ормисс» на рост, развитие, урожайность и качество зерна мягкой озимой пшеницы на разных фонах минерального питания в условиях южной зоны Ростовской области.

Объекты

и условия проведения исследований

Полевые исследования проводили в 2019-2021 гг. в южной зоне Ростовской области (Зер-

ноград) по современным методикам и ГОСТам. Почва опытных участков – чернозем обыкновенный, карбонатный, тяжелосуглинистый. Мощность гумусового горизонта составляет 100-105 см с содержанием гумуса 3,0-3,3% в пахотном слое почвы. Кроме того, в этом слое отмечается среднее содержание P_2O_5 и повышенное K_2O . По своим агрофизическим свойствам почва очень благоприятна для возделывания озимой пшеницы, имея показатели плотности 1,0-1,3 г/см³, пористости 50-66%, что обеспечивает хорошую обработку почвы ко времени посева.

Анализ погодно-климатических условий свидетельствует о недостаточном и неустойчивом увлажнении зоны возделывания озимой пшеницы. Среднемноголетняя сумма осадков за год составляет 582,4 мм, в том числе за вегетационный период 290-300 мм. Коэффициент ГТК находится в пределах 0,7-0,8.

Объектом исследований являлся районированный с 2017 г. в посевах по парам и лучшим непаровым предшественникам в Ростовской области сорт мягкой озимой пшеницы Алексеевич селекции Национального центра зерна им. П.П. Лукьяненко.

В своих опытах использовали препарат «Ормисс» (органоминеральный стимулирующий состав), предназначенный для предпосевной обработки семян полевых культур, а также проведения внекорневой подкормки растений в течение вегетационного периода. Данный препарат в своем составе содержит соединения солей металлов и неметаллов в легкоусвояемой хелатной форме. Основным достоинством этого препарата является способность растений к развитию сильной корневой системы (до 70 см) в осенний период. Благодаря этому у растений озимой пшеницы повышаются зимостойкость и засухоустойчивость, уровень устойчивости к болезням и в конечном итоге рост урожайности на 15-20%.

Методика исследований

Препарат «Ормисс» испытывали на трех фонах минерального питания:

- 1) контроль (без удобрений);
- 2) оптимальный фон $N_{10}P_{26}K_{26}$ до посева + N_{60} в подкормки;
- 3) повышенный фон $N_{20}P_{52}K_{52}$ до посева + N_{60} в подкормки.

В качестве фонов минеральные удобрения были внесены на глубину 6-8 см под предпосевную культивацию по схеме опыта вручную с отвешиванием на каждую делянку.

Предпосевная обработка семян Ормиссом проводилась совместно с протравливанием за 2 дня до посева. Две азотные подкормки аммиачной селитрой по N_{30} проводились совместно с препаратом «Ормисс» в жидком виде с помощью ручного опрыскивателя в следующие фазы: весной (при отрастании растений) и в колошение.

Обработку почвы и уходные мероприятия за растениями осуществляли согласно «Зональным системам земледелия Ростовской области» при возделывании озимой пшеницы по непаровым предшественникам.

Посев в опыте проводили в оптимальные для южной зоны области сроки, сеялкой СН-16, с нормой высева 500 всхожих зерен на 1 м², а уборку – прямым комбинированием малогабаритным комбайном «Terrion». Предшественником в опыте был горох, площадь учетной делянки 50 м², повторность четырехкратная.

Результаты и их обсуждение

Климатические условия во все годы исследований сложились довольно благоприятно, что подтверждается высокой урожайностью, полученной в опыте (табл. 1).

Так, если в условиях 2019 г. урожайность озимой пшеницы по вариантам опыта варьировала в пределах 6,90-7,33 т/га, то в 2020 г. она была на одном уровне или несколько выше в отдельных вариантах опыта 6,87-7,73 т/га, аналогично этому и в условиях 2021 г. – 6,40-7,44 т/га.

В среднем за 3 года урожайность на контроле (без применения удобрений и Ормисса) составила 6,72 т/га. Необходимо отметить, что при-

менение Ормисса и удобрений в различных сочетаниях положительно влияло на рост урожайности. В сравнении с контролем прибавки урожайности составили 0,25-0,78 т/га. Более полный анализ урожайности в опыте свидетельствует о том, что однократная обработка семян Ормиссом повысила урожайность на контроле на 0,25 т/га, а повторные обработки по вегетации этим препаратом способствовали дальнейшему повышению урожайности на 0,43 т/га. При одновременном внесении минеральных удобрений как на оптимальном, так и повышенном агрофонах с применением препарата «Ормисс» урожайность продолжала увеличиваться на первом фоне до 7,11-7,22 т/га и на втором – до 7,37-7,50 т/га в сравнении с контролем.

Таким образом, исходя из представленных данных опыта установлено, что озимая пшеница

Алексеевич формировала наибольшую урожайность 7,50 т/га на повышенном агрофоне $N_{20}P_{25}K_{52} + 2N_{30}$ с совместным применением препарата «Ормисс»: обработка семян 2 л/т + обработка весной – 2 л/га + обработка в колосшение 2 л/га.

По метеорологическим условиям южная зона Ростовской области, где проходили исследования, является наиболее благоприятной для получения высококачественной мягкой озимой пшеницы. Однако получение её напрямую зависит от выбора технологии возделывания культуры и, в частности, используемого сорта, системы удобрений, применения препаратов и т.д.

Исходя из того, что озимая пшеница является продовольственной культурой, были определены основные показатели качества зерна, приведенные в таблице 2.

Таблица 1

Урожайность мягкой озимой пшеницы Алексеевич при применении препарата «Ормисс» на различных фонах минерального питания, т/га (2019-2021 гг.)

Фон	Вариант опыта	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее	± к контролю
Контроль (без удобрений)	Без Ормисса	6,90	6,87	6,40	6,72	-
	Ормисс ОС*	7,10	7,11	6,71	6,97	0,25
	Ормисс ОС*+2ОР*	7,14	7,28	7,02	7,15	0,43
Оптимальный фон $N_{10}P_{26}K_{26} + 2N_{30}$	Ормисс ОС*	6,98	7,32	7,04	7,11	0,39
	Ормисс ОС*+2ОР*	7,02	7,40	7,25	7,22	0,50
Повышенный фон $N_{20}P_{25}K_{52} + 2N_{30}$	Ормисс ОС*	7,22	7,49	7,41	7,37	0,65
	Ормисс ОС*+2ОР*	7,33	7,73	7,44	7,50	0,78
НСР ₀₅		0,22	0,27	0,24		

Примечание. ОС* – обработка семян; 2ОР* – обработка растений по вегетации (весной + колосшение).

Таблица 2

Качество зерна мягкой озимой пшеницы Алексеевич при применении биопрепарата «Ормисс» на различных фонах минерального питания (2019-2021 гг.)

Фон	Вариант опыта	Стекло-видность, %	Натура, г/л	Белок, %	Клейковина, %	ИДК, у.ед.
Контроль (без удобрений)	Без Ормисса	52,4	794	14,4	25,6	80
	Ормисс ОС*	51,7	798	14,4	25,8	81
	Ормисс ОС*+2ОР*	53,5	798	14,4	25,7	81
Оптимальный фон $N_{10}P_{26}K_{26} + 2N_{30}$	Ормисс ОС*	51,9	796	14,6	25,9	83
	Ормисс ОС*+2ОР*	51,7	796	14,4	25,8	81
Повышенный фон $N_{20}P_{25}K_{52} + 2N_{30}$	Ормисс ОС*	50,6	793	14,4	25,6	82
	Ормисс ОС*+2ОР*	52,3	795	14,6	25,6	80

Представленные данные показывают, что препарат «Ормисс» на всех изучаемых фонах минерального питания слабо изменял основные показатели качества зерна. Так, если в контрольном варианте в среднем за три года содержание сырого белка в зерне составило 14,4%, то в исследуемых вариантах оно несколько увеличилось – до 14,6%, или было на уровне контроля. Поэтому показателю зерно во всех вариантах опыта соответствовало I классу стандарта на продовольственное зерно, т.е. выше 14,0%. Подобные данные наблюдались и по клейковине: 25,6% на контроле и 25,6-25,9% в остальных вариантах опыта, что соответствовало показателям 3-го класса (не менее 23%).

Качество клейковины в зерне характеризуется не только количественной стороной, но и группой, учитывающей такие показатели клейковины, как растяжимость и упругость. Она определяется на приборе ИДК с учетом следующих показаний: I группа – 45-75 ед.; II группа – 75-100 ед. и III группа – более 100. В наших опытах во всех вариантах опыта зерно соответствовало II группе, или 2-му классу.

Стекловидность зерна отражает качество эндосперма, чем выше стекловидность, тем более высокий выход муки при его помоле. В наших опытах стекловидность находилась в пределах 50,6-53,5%, что соответствует 3-му классу (не менее 40%). Показатель натурности зерна является также обязательным при его реализации. По требованиям стандарта на 1-й класс зерно пшеницы должно иметь натурность не ниже 750 г/л. В наших исследованиях натурность зерна находилась в пределах 793-798 г/л, т.е. соответствовала 1-му классу.

Вывод

В результате наших проведенных исследований можно сделать вывод о положительной эффективности влияния совместного использования препарата «Ормисс» и минеральных удобрений при возделывании мягкой озимой пшеницы Алексеевич (предшественнику горох) в южной зоне Ростовской области.

Наибольшая урожайность – 7,50 т/га, против контроля 6,72 т/га была получена на фоне минерального питания $N_{20}P_{52}K_{52} + N_{30}$ весной + N_{30}

в колошение с совместным применением препарата «Ормисс»: обработка семян 2 л/т + обработка весной 2 л/га + обработка в колошение 2 л/га.

Библиографический список

1. Отчет ЦСУ Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области. – Ростов-на-Дону, 2020. – Текст: непосредственный.
2. Бутузов, А. С. Возделывание озимой пшеницы с использованием регуляторов роста растений / А. С. Бутузов, В. И. Тертычная. – Текст: непосредственный // Сельское хозяйство. – 2010. – № 5. – С. 37-38.
3. Квасов, Н. А. Регуляторы роста и продуктивности озимых зерновых культур в Ставрополье: монография / Н. А. Квасов. – Ставрополь: Аргус, 2010. – 184 с. – Текст: непосредственный.
4. Винокурова, К. А. Влияние регуляторов роста на продуктивность различных сортов озимой пшеницы в условиях Краснодарского края / К. А. Винокурова. – Текст: непосредственный // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – Краснодар, 2011. – № 4. – С. 21-24.
5. Петров, Н. Ю. Влияние биопрепаратов на урожайность зерна озимой пшеницы в Волгоградской области / Н. Ю. Петров. – Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2010. – № 2 (18). – С. 55-58.
6. Rebouh, N., Latati, M., Polityko, P., et al. (2021). Improvement of weeds management system and fertilizers application in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivation technologies. *Agriculture (Polnohospodárstvo)*. 67. 76-86. DOI: 10.2478/agri-2021-0007.
7. Тарасов, С. А. Роль биопрепаратов в возделывании озимой пшеницы на черноземе типичном Центрального Черноземья: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тарасов Сергей Анатольевич. – Брянск, 2015. – 24 с. – Текст: непосредственный.
8. Винокурова, К. А. Влияние регулятора роста на продуктивность различных сортов озимой

пшеницы в условиях Краснодарского края / К. А. Винокурова, Е. Н. Пакина, Е. Б. Романова. – Текст: непосредственный // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2011. – № 4 (9). – С. 21-25.

References

1. Otchet TsSU Ministerstva selskogo khoziaistva i prodovolstviia Rostovskoi oblasti g. Rostov-na-Donu. 2020 g.
2. Butuzov A.S., Tertychnaia V.I. Vozdelyvanie ozimoi pshenitsy s ispolzovaniem regulatorov rosta rastenii // Selskoe khoziaistvo. – 2010. – No. 5. – S. 37-38.
3. Kvasov N.A. Regulyatory rosta i produktivnosti ozimyykh zernovykh kultur v Stavropolskom krae. – Stavropol: Argus, 2010. – 184 s.
4. Vinokurova K.A. Vliianie regulatorov rosta na produktivnost razlichnykh sortov ozimoi pshenitsy v usloviakh Krasnodarskogo kraia // Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa. – 2011. – No. 4. – S. 21-24.
5. Petrov N.Iu. Vliianie biopreparatov na urozhainost zerna ozimoi pshenitsy v Volgogradskoi oblasti // Izvestiia Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa. – 2010. – No. 2 (18). – S. 55-58.
6. Rebouh, N., Latati, M., Polityko, P., et al. (2021). Improvement of weeds management system and fertilizers application in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivation technologies. *Agriculture (Polnohospodárstvo)*. 67. 76-86. DOI: 10.2478/agri-2021-0007.
7. Tarasov S.A. Rol biopreparatov v vozdelevanii ozimoi pshenitsy na chernozeme tipichnom Tsentralnogo Chernozemia: avtoref. dis. kand. s.-kh. nauk. – Briansk, 2015. – 24 s.
8. Vinokurova K.A., Pakina E.N., Romanova E.B. Vliianie regulatora rosta na produktivnost razlichnykh sortov ozimoi pshenitsy v usloviakh Krasnodarskogo kraia // Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa. – 2011. – No. 4 (9). – S. 21-25.



УДК 631.8.022.3

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-218-12-10-17

**В.И. Беляев, Т.В. Гребенникова, М.М. Визирская,
В.Н. Кузнецов, Р.Е. Прокопчук**
V.I. Belyaev, T.V. Grebennikova, M.M. Vizirskaya,
V.N. Kuznetsov, R.E. Prokopchuk

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

EFFECTIVENESS OF FOLIAR APPLICATION ON SPRING WHEAT IN THE STEPPE ZONE OF THE ALTAI REGION

Ключевые слова: технология возделывания яровой пшеницы, листовые подкормки, урожайность, качество зерна, экономическая эффективность.

Достижение высоких урожаев сельскохозяйственных культур и получение качественного зерна во многом зависят от полноценного питания растений. Наряду с применением гранулированных и жидких минеральных удобрений в последние годы многие коллективные хозяйства и фермеры используют листовые подкормки растений по вегетации. Поэтому возникает необходи-

мость совершенствования технологий возделывания культур, в т.ч. обоснование видов, способов и доз внесения гранулированных и жидких удобрений с микроэлементами, а также внекорневых подкормок растений по вегетации, обеспечивающих не только высокую эффективность их применения, но воспроизводство почвенного плодородия в долгосрочной перспективе. В работе приведены результаты закладки полевого опыта по агрономической и экономической оценке 4 различных вариантов листовой подкормки растений, в сравнении с контролем (без подкормок), при возделывании