

УДК 633.11 «321».631.582

UDC 633.11 «321».631.582

06.01.01 Общее земледелие, растениеводство

General agriculture and crop production

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ****EFFICIENCY OF BIOPREPARATIONS IN THE
CULTIVATION OF WINTER WHEAT**

Власова Ольга Ивановна
доктор сельскохозяйственных наук, доцент
РИНЦ SPIN-код 8604-9390
e-mail: olastgau@mail.ru

Vlasova Olga Ivanovna
Doctor of agricultural sciences
RSCI SPIN-code 8604-9390
e-mail: olastgau@mail.ru

Данилец Екатерина Александровна
аспирант
e-mail: ekaterina.danilecz.91@mail.ru

Danilets Ekaterina Alexandrovna
postgraduate student
e-mail: ekaterina.danilecz.91@mail.ru

Передериева Вера Михайловна
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
РИНЦ SPIN-код 9483-1591
e-mail: perederieva@yandex.ru

Perederieva Vera Mikhailovna
Candidate of agricultural sciences,
RSCI SPIN-code 9483-1591
e-mail: perederieva@yandex.ru

Вольтерс Ирина Альвиановна
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
РИНЦ SPIN-код 5481-7033
e-mail: volders06@rambler.ru
*ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет» г. Ставрополь, пер.
Зоотехнической, 12*

Volders Irina Alvianovna
Candidate of agricultural sciences,
RSCI SPIN-code 5481-7033
e-mail: volders06@rambler.ru
Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

Одной из важнейших государственных задач во всем мире является производство зерна наиболее рентабельно. Использование биопрепаратов при возделывании зерновых является весьма актуально в наше время. Выявление эффективности использования биопрепаратов позволит предприятиям, выращивающим озимую пшеницу определить необходимость их использования. Исследование проводилось в 2015-2018 гг. на полевых участках крестьянского фермерского хозяйства «Юрченко», расположенного в Александровском районе Ставропольского края, в зоне неустойчивого увлажнения на темно-каштановых почвах. Озимая пшеница в хозяйстве возделывается с использованием биопрепаратов, при использовании биопрепарата Вымпел с препаратами фунгицидного действия Алирин Б и Алирин С – 522 растения на 1 м². Использование биопрепаратов фунгицидного действия позволило уменьшить активность грибковых болезней, а биопрепарат Вымпел увеличил питание растений. В дальнейшем эта схема обработки позволила получить более высокую массу зерен в колосе – 1,01г., что способствовало получению более высокого урожая. Схема обработки биопрепарата Вымпел и биопрепарата фунгицидного действия Глиокладин незначительно ниже схемы Вымпел + Алирин Б + Алирин С, количество продуктивных стеблей перед уборкой – 518 растений на м², а масса зерен с колоса – 1,0 г. В исследовании

One of the most important state tasks in the world is the production of grain in the most profitable way. The use of biological products in the cultivation of grain is very important in our time. Identification of the effectiveness of the use of biological products will allow enterprises growing winter wheat to determine the need for their use. The study was conducted in 2015-2018 in the field areas of the peasant farm called "Yurchenko", located in the Alexanderovsky district of the Stavropol region, in the area of unstable moisture on dark chestnut soils. Winter wheat is cultivated using biological products on the farm, using biopreparation Vimpel with drugs of fungicidal action of Alirin B and Alirin C - 522 plants per 1m². The use of biological products of fungicidal action allowed to reduce the activity of fungal diseases, and Vimpel biopreparation increased plant nutrition. After that, this processing scheme allowed to obtain a higher mass of grains in the ear -1.01 g, which contributed to a higher yield. The processing plan of Vimpel and biological product a biological product of fungicidal activity Gliocladium is slightly lower than Vimpel + Alirin B + Alirin With, the number of productive stems before harvesting – 518 plants per m² and weight of grains - 1.0 g. The study used field and laboratory methods. Cultivation of winter wheat using biological products is unprofitable in comparison with the control. Despite the increase in the yield and quality of grain, the cost of production is much higher than in the control sowing, which is due to the high cost of drugs and additional costs for their

использовались полевые и лабораторные методы исследования. Возделывание озимой пшеницы с использованием биопрепаратов нерентабельно по сравнению с контролем. Несмотря на увеличение урожайности и качества зерна, себестоимость получаемой продукции значительно выше чем при контрольном посеве, что связано с высокой стоимостью препаратов и дополнительными затратами по их применению

use

Ключевые слова: ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, БИОПРЕПАРАТЫ, УРОЖАЙНОСТЬ, СТРУКТУРА УРОЖАЯ, КАЧЕСТВО ЗЕРНА

Keywords: WINTER WHEAT, BIOLOGICAL PRODUCTS, YIELD, CROP STRUCTURE, GRAIN QUALITY

Doi: 10.21515/1990-4665-149-011

В России, как и во всем мире, возрастающее внимание уделяется разработке экологически безопасных альтернатив агрохимикатам. В системе биоценологических связей находят свое место инсектицидные, акарицидные, родентицидные и фунгицидные биопрепараты, созданные на основе микроорганизмов с соответствующими хозяйственно ценными свойствами [3.4]. Технологии производства и применения таких биопрепаратов интенсивно разрабатываются в отечественных институтах и, при соблюдении рекомендаций разработчиков, они в состоянии стать надежной альтернативой пестицидам химического синтеза, превосходя последние по экологическим и социальным показателям [1.2.6].

Исследование проводилось в 2015-2018 гг. на полевых участках крестьянского фермерского хозяйства «Юрченко», расположенного в Александровском районе Ставропольского края, предприятие находится в зоне неустойчивого увлажнения и специализируется на производстве продукции растениеводства. Озимая пшеница в хозяйстве возделывается по следующим предшественникам: чистому пару, зернобобовым культурам, льну и в повторном посеве.

Проводился следующий опыт с использованием биопрепаратов во время кущения и колошения:

1.Контроль; 2.Вымпел 0,5 л/га (стимулятор роста растений); 3.Алирин Б 1 л/га и Алирин С 1 л/га (биофунгициды); 4.Псевдобактерин-2 1,5 л/га

(биофунгицид); 5.Глиокладин 2 л/га (биофунгицид); 6.Вымпел 0,5 л/га (стимулятор роста растений) и Алирин Б 1 л/га и Алирин С 1 л/га (биофунгициды); 7.Вымпел 0,5 л/га (стимулятор роста растений) и Глиокладин 2 л/га (биофунгицид);

Септориоз листьев пшеницы – это болезнь, вызываемая несовершенным грибом *Septoria tritici*. Патоген поражает листья, влагалища и стебли растения, характеризуется образованием светлых пятен желтого и бурого цвета с темным ободком и черными пикнидами [5].

Септориоз листьев озимой пшеницы отрицательно влияет на рост и развитие растений. Уменьшается ассимиляционная поверхность листовой пластинки, отмечается недоразвитость колоса и преждевременное дозревание зерновых. Больные растения отстают в росте, кустятся сильнее, у них укорачивается колос, сокращается число зерен. Недобор зерна достигает 30% [5].

Обследуя посевы озимой пшеницы на наличие поражения септориозом важно выявить распространенность заболевания и степень развития болезни. Исследования показали, что в фазе кущения и колошения, в сравнении с контролем, наименьшая распространенность заболевания наблюдается при обработке посевов стимулятором роста растений Вымпел вместе с биофунгицидами Алирин-Б и Алирин-С – 59,9 % и 57,9 % соответственно, тогда как на контроле 80,5 и 82,3 %. Степень развития болезни в фазе кущения и колошения при обработке озимой пшеницы этими препаратами так же является наименьшей – 9,3 % и 8,8 % соответственно, что ниже контроля на 5,2 и 9,8 %. Уменьшение показателей развития болезни к фазе колошения, несмотря на увеличения листовой поверхности, связано с действием препаратов фунгицидного действия (таблица 1).

Совместное применение стимулятора роста, который оптимизирует процессы пластического и энергетического обменов, увеличивая процесс

фотосинтеза путем усиления иммунитета, стимуляции естественной способности растения сопротивляться болезням и бактериальные препараты, содержащие бактерии *Bacillus subtilis*, которые синтезируют биоактивные субстанции при одновременном воздействии других конкурентных механизмов в итоге подавляет рост мицелия грибов-возбудителей болезней и в нашем опыте является наиболее эффективным вариантом.

Таблица 1– Влияние биопрепаратов на распространенность и степень развития септориоза озимой пшеницы

Варианты опыта	Фазы развития			
	кущение		колошение	
	Распространенность, %	Степень развития болезни, %	Распространенность, %	Степень развития болезни, %
Контроль	80,5	14,5	82,3	18,6
Вымпел	69,2	12,2	70,2	17,9
Алирин Б + Алирин С	61,5	9,5	60,3	10,1
Псевдобактерин-2	66,0	10,0	63,4	10,2
Глиокладин	65,1	9,8	62,9	10,7
Вымпел + Алирин Б + Алирин С	59,9	9,3	57,9	8,8
Вымпел + Глиокладин	61,0	9,6	59,6	9,3
НСР, ₀₅	3,3	0,6	5,2	1,2

Далее по эффективности идет вариант с применением вымпела и глиокладина- в фазу кущения распространенность септориоза составила 59 %, а степень развития болезни 9,8 %, снижаясь к фазе колошения до 9,3 %, то есть показатели были ниже экономического порога вредоносности.

Препарат характеризуется высокой активностью в отношении многих возбудителей болезней. Гриб Триходерма производит микотоксин и антибиотики, имеют протигрибное и антибактериальное действие, является конкурентом и антагонистом фитопатогенных грибов, проявляет по отношению к ним биотрофные свойства. Недостаток Глиокладина заключается в особенностях температурного режима- препарат активен при температуре выше + 14 градусов. Массовое пробуждение спор в почве в течение часа наблюдается при температуре выше + 18 градусов, что не всегда бывает в фазу весеннего кущения. В составе Алирина содержится

спорообразующая бактерия, которая начинает работать при 0 °С, поэтому применение препарата рано весной эффективнее. Вместе с тем, наименьшая существенная разница показывает, что разница между этими вариантами несущественная, а эффективность применения вымпела и псевдобактерина существенно ниже в сравнение с вышеописанными препаратами.

Структура урожая показывает элементы, из которых он складывается и их значимость при формировании высоких урожаев.

Таблица 2 – Параметры формирования структуры урожая при использовании биопрепаратов

Варианты опыта	Количество стеблей весной, шт/м ²	Количество продуктивных стеблей перед уборкой, шт/м ²	Озерненн ость колоса, зерен	Масса зерен с колоса, г	Масса 1000 зерен,г
Контроль	947	510	26	0,92	39,67
Вымпел	989	518	28	0,96	40,33
Алирин Б + Алирин С	1018	512	27	0,95	40,67
Псевдобактерин-2	1013	511	28	0,95	41,00
Глиокладин	1003	514	27	0,93	40,33
Вымпел + Алирин Б + Алирин С	1020	522	28	1,01	41,67
Вымпел + Глиокладин	1020	518	28	1,00	41,33

Проанализировав таблицу 2 видно, что количество продуктивных стеблей перед уборкой выше всего при использовании биопрепарата Вымпел с препаратами фунгицидного действия Алирин Б и Алирин С – 522 растения на 1 м². Использование биопрепаратов фунгицидного действия позволило уменьшить активность грибковых болезней, а биопрепарат Вымпел увеличил питание растений. В дальнейшем эта схема обработки позволила получить более высокую массу зерен в колосе – 1,01г., что способствовало получению более высокого урожая. Схема обработки биопрепарата Вымпел и биопрепарата фунгицидного действия Глиокладин незначительно ниже схемы Вымпел + Алирин Б + Алирин С, количество продуктивных стеблей перед уборкой – 518 растений на м², а масса зерен с колоса – 1,0 г.

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным показателем, характеризующим эффективность применения тех или иных агротехнических приемов (таблица 3).

Наиболее эффективными является сочетание стимулятора роста растений Вымпел вместе с биофунгицидами Алирин-Б и Алирин-С, урожайность озимой пшеницы с использованием этих препаратов составила 5,3 т/га, количество клейковины 18,6 %, что незначительно ниже, чем при использовании стимулятора роста Вымпел в сочетании с биопрепаратами фунгицидного действия Глиокладин – 18,5 %. Содержание белка по всем вариантам опыта отличается незначительно.

Таблица 3 – Влияние применения биопрепаратов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы

Показатели	Урожайность т.	Натура	Количество о клейковин ы,%	ИДК	Содержание белка
Контроль	4,7	791	17,4	69	11,3
Вымпел	5,0	799	17,9	72	11,5
Алирин Б + Алирин С	4,8	800	17,8	71	11,4
Псевдобактерин-2	4,8	794	17,8	70	11,5
Глиокладин	4,8	793	17,5	70	11,4
Вымпел + Алирин Б + Алирин С	5,3	808	18,6	72	11,8
Вымпел + Глиокладин	5,2	804	18,5	72	11,8

Рентабельность конкретного вида продукции зависит от уровня товарности, цен на сырье, качества продукции, производительности труда, материальных и других затрат на производство. Рентабельность зависит не только от этих факторов, но и от эффективности использования производственного потенциала.

Проанализировав таблицу 4 можно сделать вывод что, возделывание озимой пшеницы с использованием биопрепаратов нерентабельно по сравнению с контролем. Несмотря на увеличение урожайности и качества зерна, себестоимость получаемой продукции значительно выше, чем на контроле, что связано с высокой стоимостью препаратов и дополнительными затратами по их применению.

Таблица 4 – Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы с использованием биопрепаратов

Показатели	2015-2018 год						
	Контроль	Вымпел	Алирин Б + Алирин С	Псевдобактерин-2	Глиокладин	Вымпел + Алирин Б + Алирин С	Вымпел + Глиокладин
Урожайность с 1 га, т	4,7	5,0	4,8	4,8	4,8	5,3	5,2
Цена реализации 1 т, руб.	8566,7	8566,7	8566,7	8566,7	8566,7	8833,3	8833,3
Денежная выручка с 1 га, руб.	40326,7	42646,7	41523,3	41523,3	40950,0	47053,3	46170,0
Затраты труда на 1 га, чел.-ч.	12,6	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
Затраты труда на 1 т, чел.-ч	2,4	2,6	2,7	2,7	2,7	2,5	2,5
Производственные затраты на 1 га, руб.	23649,9	25885,2	27322,5	26056,8	28341,2	30848,8	31379,3
Себестоимость 1т продукции, руб.	4979,1	6291,5	6979,9	6233,0	7221,5	7077,4	7298,8
Прибыль на 1 га, руб.	20371,7	20371,7	20371,7	20371,7	20371,7	20371,7	20371,7
Уровень рентабельности, %	86,1	78,7	74,6	78,2	71,9	66,0	64,9

Литература

1. Дорожко Г.Р. Развитие земледелия Ставрополья/ Г.Р.Дорожко, О.И. Власова, В.С. Цховребов // Эволюция и деградация почвенного покрова: сб. научн. статей по материалам Умеждународной конференции (Ставрополь 19-22 сентября 2017)/ СтГАУ Ставрополь, 2017 С. 249-251
2. Завалин А. А. Биопрепараты, удобрения и урожай : моногр./ А.А.Завалин. М., 2005. 301 с.
3. Петрова Л.Н. Экологизация земледелия в Ставрополье/ Л.Н. Петрова, В.М. Рындин // Земледелие. 2001. № 2. С. 10.
4. Севообороты и их особенности в различных агропочвенных зонах Ставропольского края / В.М. Передериева, Г.Р. Дорожко, А.И. Войсковой, Н.С. Голоусов, О.И. Власова Ставрополь, 2002.
5. Санин С.С. Фитосанитарная экспертиза зернового поля и принятие решений по опрыскиванию пшеницы фунгицидами. Теория и практические рекомендации/ С.С. Санин// Приложение к журналу Защита и карантин растений, 2016. – 41 с.
6. Тихонов Н. Н. Влияние предшественников на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья/ Н.Н.Тихонов // Молодой ученый. – 2016. – №23. – С. 192-196.

Reference

1. Dorozhko G.R. Razvitie zemledelija Stavropol'ja/ G.R.Dorozhko, O.I. Vlasova, V.S. Chovrebov // Jevoljucija i degradacija pochvennogo pokrova: sb. nauchn. statej po materialam Vmezhdunarodnoj konferencii (Stavropol' 19-22 sentjabrja 2017)/ StGAU Stavropol', 2017 S. 249-251
2. Zavalin A. A. Biopreparaty, udobrenija i urozhaj : monogr./ A.A.Zavalin. M., 2005. 301 s.
3. Petrova L.N. Jekologizacija zemledelija v Stavropol'e/ L.N. Petrova, V.M. Ryndin // Zemledelie. 2001. № 2. S. 10.
4. Sevooboroty i ih osobennosti v razlichnyh agropochvennyh zonah Stavropol'skogo kraja / V.M. Perederieva, G.R. Dorozhko, A.I. Vojskovej, N.S. Golousov, O.I. Vlasova Stavropol', 2002.
5. Sanin S.S. Fitosanitarnaja jekspertiza zernovogo polja i prinjatие reshenij po opryskivaniju pshenicy fungicidami. Teorija i prakticheskie rekomendacii/ S.S. Sanin// Prilozhenie k zhurnalu Zashhita i karantin rastenij, 2016. – 41 s.
6. Tihonov N. N. Vlijanie predshestvennikov na urozhajnost' i kachestvo zerna ozimoj pshenicy v uslovijah lesostepi Srednego Povolzh'ja/ N.N.Tihonov // Molodoj uchenyj. – 2016. – №23. – S. 192-196.