

Таблица 4 – Развитие болезней и биологическая эффективность фунгицидов в посевах клевера лугового (2021 г.)

Вариант	14 дней после обработки		28 дней после обработки	
	развитие болезни, %	биологическая эффективность, %	развитие болезни, %	биологическая эффективность, %
Аскохитоз				
Контроль (без обработки)	20,9	–	36,6	–
Рекс плюс, СЭ (1,25 л/га)	11,7	44,0	15,9	56,6
Догода, КЭ (0,8 л/га)	9,6	54,1	14,2	61,2
Догода, КЭ (1,0 л/га)	9,2	56,0	13,8	62,3
Мучнистая роса				
Контроль (без обработки)	4,7	–	10,7	–
Рекс плюс, СЭ (1,25 л/га)	2,8	40,4	5,9	44,9
Догода, КЭ (0,8 л/га)	2,1	55,3	4,3	59,8
Догода, КЭ (1,0 л/га)	1,9	59,6	4,0	62,6
Антракноз				
Контроль (без обработки)	15,8	–	31,8	–
Рекс плюс, СЭ (1,25 л/га)	9,8	38,0	17,7	44,3
Догода, КЭ (0,8 л/га)	9,3	41,1	13,9	56,6
Догода, КЭ (1,0 л/га)	9,0	43,0	13,2	57,4
Фузариоз				
Контроль (без обработки)	1,2	–	3,2	–
Рекс плюс, СЭ (1,25 л/га)	1,0	16,7	2,5	21,9
Догода, КЭ (0,8 л/га)	0,9	25,0	2,0	37,5
Догода, КЭ (1,0 л/га)	0,8	33,3	1,9	40,6

нии результатов исследований, фунгицид Догода, КЭ включен в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

Литература

1. Защита растений от вредителей, болезней и сорняков в Белорусской ССР / Н. А. Дорожкин [и др.]; под ред. Н. А. Дорожкина, А. Л. Амбросова. – Мн.: Ураджай, 1975. – 223 с.
2. Дронова, Т. Н. Кормовая и средообразующая роль многолетних бобовых трав в орошаемом земледелии Нижнего Поволжья / Т. Н. Дронова, Н. И. Бурцева,

Таблица 5 – Хозяйственная эффективность применения фунгицидов на семенных посевах клевера лугового (2021 г.)

Вариант	Урожайность, ц/га семян	Сохраненный урожай	
		ц/га	%
Контроль (без обработки)	1,9	–	–
Рекс плюс, СЭ (1,25 л/га)	2,3	0,4	21
Догода, КЭ (0,8 л/га)	2,7	0,8	42
Догода, КЭ (1,0 л/га)	3,0	1,1	58
НСР ₀₅	0,44		

Е. И. Молоканцева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 6. – С. 36–39.

УДК 631:55:633:521

Экономическая эффективность применения микробного препарата Полибакт при возделывании льна-долгунца

А. А. Снежинский, соискатель
Институт льна

(Дата поступления статьи в редакцию 29.09.2022)

В статье изложены результаты исследований экономической эффективности использования микробного препарата Полибакт, Ж при возделывании льна-долгунца. Установлено его положительное влияние на урожайность льносемян и льнотресты. Внесение микробного

The article presents the results of studies on the economic efficiency of using the microbial preparation Polybakt, G in the cultivation of fiber flax. Its positive effect on the yield of flax seeds and flax straws has been established. The introduction of the microbial preparation Polybakt, G under

препарата Полибакт, Ж под зяблевую вспашку обеспечивает повышение урожая льносемян на 0,6 ц/га или 6,6 %, рентабельности – на 3,3 %. Внесение препарата Полибакт, Ж (3,0 л/га) в почву и обработка посевов по вегетации в фазе «елочка» препаратами Экогум Био, ВР (2,0 л/га) и Экосил, ВЭ (0,1 л/га) в производственных условиях обеспечили при урожайности льнотресты 56,9 ц/га ее повышение по сравнению с базовой технологией возделывания на 5,6 ц/га или 11,2 %; льносемян, при урожайности 10,7 ц/га, – на 1,7 ц/га или 8,7 %, а также качество льнотресты 1,75; рентабельность увеличилась на 18,1 %.

Введение

Основой земледелия является повышение продуктивности каждого гектара пашни с минимальными затратами технических, энергетических, финансовых и трудовых ресурсов [1]. Решение этой задачи в большинстве случаев зависит от состояния почв как основного достояния и важнейшего экономического ресурса Республики Беларусь. Особую актуальность и приоритет приобретает вопрос бездефицитного баланса гумуса пахотных земель [2]. Однако специалисты отмечают, что современная организация сельскохозяйственного производства не обеспечивает решение данного вопроса. По мнению ученых, это характерно в том числе и для зерно-льняных севооборотов [3]. Невысокое естественное плодородие дерново-подзолистых почв постоянно компенсируется внесением минеральных удобрений. Однако данного мероприятия недостаточно для получения рентабельной, конкурентоспособной продукции льноводства. Важнейший ресурс воспроизводства органического вещества почвы – интенсификация разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур [4, 5, 6]. Недостаток уровня обеспеченности органического вещества в почве, замена его минеральными удобрениями и недостаточное их внесение отрицательно сказываются на формировании качественного льноволокна – основной продукции, получаемой при возделывании льна-долгунца [7].

Белорусские льноводы, рассматривая вопросы недостаточной конкурентоспособности льна, неоднократно отмечают, что снижение качества волокна тесно связано с физическими и химическими свойствами почвы, которые влияют на прядильные способности льняного волокна. Использование биологических и минеральных препаратов при возделывании льна-долгунца, способствующих повышению плодородия почвы и оздоровлению почвенной микробиоты, является весьма актуальным в настоящее время. Для разложения растительных остатков зернового предшественника в Беларуси достаточно широко используется препарат Полибакт, Ж, разработанный в Институте микробиологии НАН Беларуси.

Установлено, что препарат Полибакт, Ж достаточно эффективен как на дерново-подзолистых, так и на минерализованных торфяниках. Эффективно использование препарата Полибакт, Ж для подавления почвенной инфекции [5]. Некоторые авторы [7, 8] отмечают, что по сравнению с химическими препаратами преимуществом биологических препаратов, к которым можно отнести Полибакт, Ж, является, прежде всего, безвредность их для полезных насекомых, а также минимизация накопления в окружающей среде.

autumn plowing provides an increase in the yield of flax seeds by 0,6 c/ha or 6,6 %, profitability – by 3,3 %. Microbial preparation Polybakt, G (3,0 l/ha) when applied to the soil and treatment of crops for vegetation in the "herringbone" phase with preparations Ecogum Bio, VR (2,0 l/ha) and Ecosil, VE (0,1 l/ha) under production conditions ensured an increase in the yield of flax straw by 5,6 c/ha or 11,2 % with its yield of 56,9 c/ha; flax seeds – by 1,7 c/ha or 8,7 % with a yield of 10,7 c/ha, as well as the quality of flax straw 1,75; profitability increased by 18,1 % compared to the basic cultivation technology.

Потому целью наших исследований стало изучение эффективности использования препарата Полибакт, Ж при возделывании льна-долгунца не только для повышения экономической эффективности льноводства, но и получения стабильной урожайности льнопродукции высокого качества.

Методы исследований

Исследования проводили в 2018–2020 гг. в полевых опытах на опытном поле РУП «Институт льна». Производственный опыт был заложен в 2020 г. на землях РПУП «Устье» НАН Беларуси (Оршанский район) с нормой высева 22,0 млн всхожих семян на гектар, предшественник – озимая пшеница.

Использование микробного препарата Полибакт, Ж при внесении в почву в сочетании с некорневыми подкормками вегетирующих растений льна-долгунца в разных фазах развития микроудобрением Экогум разных марок и регулятором роста Экосил, ВЭ (тритерпеновые кислоты, 50 г/л) позволило выявить их различную эффективность при возделывании культуры.

Экономическую эффективность предлагаемых приемов оценивали в соответствии с технологической картой. В наших исследованиях при расчете экономической эффективности производства льнопродукции использовали следующие показатели: урожайность льнотресты, качество льнотресты, урожайность льносемян, производственные затраты, стоимость полученной продукции (в ценах по состоянию на 01.02.2021 г.), чистый доход и рентабельность производства. По нашему мнению, эти показатели в полной мере характеризуют процесс производства и его экономическую эффективность, что позволяет выявить возможность совершенствования



агротехнологии за счет применения новых элементов с целью увеличения урожайности и повышения качества производимой продукции.

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ экономической эффективности приемов, применяемых в наших исследованиях, показывает, что использование препарата Полибакт, Ж не только увеличивает урожайность культуры, но и повышает рентабельность производства (таблица 1).

В базовой технологии возделывания льна-долгунца (контрольный вариант 1) стоимость полученной продукции, производственные затраты, чистый доход, рентабельность производства были минимальными и составили соответственно 2 749,85 руб./га, 1 982,02 руб./га, 767,83 руб./га и 38,8 %.

Более высокие экономические показатели получены при внесении препарата Полибакт, Ж в почву (вариант 2): стоимость полученной продукции – 2 908,06 руб./га, производственные затраты – 2 048,09 руб./га, чистый доход – 860,00 руб./га, рентабельность – 42,1 %, что на 158,21 руб./га, 66,07 руб./га, 92,17 руб./га и 3,3 % соответственно выше, чем в базовой технологии.

В результате обработки посевов в фазе «елочка» микроудобрением Экогум разных марок на фоне препарата Полибакт, Ж (варианты 3, 4, 5) стоимость полученной продукции по отношению к варианту 2 возросла на 105,71 руб./га (вариант 3), 84,08 руб./га (вариант 4) и на 161,94 руб./га (вариант 5), чистый доход увеличился на 34,61 руб./га, 33,75 руб./га и 57,44 руб./га соответственно. Уровень рентабельности в данных вариантах был на уровне варианта 2 (Полибакт, Ж (3,0 л/га)) и варьировал

в пределах 42,4–42,7 %. При дополнительном применении регулятора роста Экосил, ВЭ в фазе «елочка» (варианты 6, 7, 8) отмечен рост экономических показателей. Так, стоимость полученной продукции составила 3 107,11 руб./га (вариант 6), 3 133,75 руб./га (вариант 7) и 3 102,87 руб./га (вариант 8). По отношению к контролю этот показатель увеличился на 357,26 руб./га, 383,90 руб./га и 353,02 руб./га соответственно. Величина чистого дохода варьировала в пределах 977,68–989,33 руб./га, уровень рентабельности – 46,0–46,3 %. По отношению к варианту 2 (Полибакт, Ж) стоимость полученной продукции увеличивалась на 199,05 руб./га, 225,69 руб./га, 194,81 руб./га, величина чистого дохода – на 117,83 руб./га, 129,33 руб./га, 117,68 руб./га, уровень рентабельности – на 3,9 %, 4,2 % и 3,9 % соответственно.

Обработка посевов в период быстрого роста льна микроудобрением Экогум разных марок на фоне препарата Полибакт, Ж (варианты 9, 10, 11) обеспечивала незначительное увеличение таких экономических показателей, как чистый доход и рентабельность в сравнении с обработкой посевов микроудобрением Экогум разных марок на фоне препарата Полибакт, Ж в фазе «елочка». Чистый доход увеличился на 21,05–47,64 руб./га, рентабельность – на 1,8–2,5 %. Следовательно, обработка посевов в фазе «елочка» и в период быстрого роста микроудобрением Экогум разных марок на фоне внесения препарата Полибакт, Ж в почву и дополнительное применение регулятора роста Экосил, ВЭ увеличивала чистый доход и повышала рентабельность производства продукции.

При этом необходимо подчеркнуть, что обработка препаратами в фазе «елочка» более существенно

Таблица 1 – Экономическая эффективность применения препарата Полибакт, Ж при возделывании льна-долгунца (среднее, 2018–2020 гг.)

Вариант*	Урожайность, ц/га		Номер льнотресты	Стоимость полученной продукции**, руб./га	Производственные затраты, руб./га	Чистый доход, руб./га	Рентабельность, %
	льносемян	льнотресты					
1	9,1	50,2	1,77	2 749,85	1 982,02	767,83	38,8
2	9,7	52,9	1,76	2 908,06	2 048,09	860,00	42,1
3	10,1	54,8	1,77	3 013,77	2 118,83	894,61	42,4
4	10,1	54,2	1,76	2 992,14	2 098,39	893,75	42,7
5	10,3	55,7	1,76	3 070,00	2 142,75	917,44	42,7
6	10,8	55,8	1,76	3 107,11	2 129,28	977,83	46,0
7	10,9	56,3	1,76	3 133,75	2 144,42	989,33	46,3
8	10,8	55,7	1,76	3 102,87	2 125,19	977,68	46,0
9	10,1	54,6	1,77	3 007,52	2 087,77	919,75	44,2
10	10,2	55,2	1,77	3 044,95	2 106,46	938,49	44,7
11	10,4	54,8	1,77	3 037,00	2 095,61	941,39	45,2

Примечание – *Вариант: 1 – Витарос, ВСК (1,5 л/т) – контроль; 2 – Полибакт, Ж (3,0 л/га); 3 – Полибакт, Ж (3,0 л/га) + Экогум цинк-комплекс, ВР (2,0 л/га) (елочка); 4 – Полибакт, Ж (3,0 л/га) + Экогум цинк, медь, бор-комплекс, ВР (2,0 л/га) (елочка); 5 – Полибакт, Ж (3,0 л/га) + Экогум Био, ВР (2,0 л/га) (елочка); 6 – Полибакт, Ж (3,0 л/га) + Экогум цинк-комплекс, ВР (2,0 л/га) + Экосил, ВЭ (0,1 л/га) (елочка); 7 – Полибакт, Ж (3,0 л/га) + Экогум Био, ВР (2,0 л/га) + Экосил, ВЭ (0,1 л/га) (елочка); 8 – Полибакт, Ж (3,0 л/га) + Экогум цинк, медь, бор-комплекс, ВР (2,0 л/га) + Экосил, ВЭ (0,1 л/га) (елочка); 9 – Полибакт, Ж (3,0 л/га) + Экогум цинк-комплекс, ВР (2,0 л/га) (период быстрого роста); 10 – Полибакт, Ж (3,0 л/га) + Экогум Био, ВР (2,0 л/га) (период быстрого роста); 11 – Полибакт, Ж (3,0 л/га) + Экогум цинк, медь, бор-комплекс, ВР (2,0 л/га) (период быстрого роста); **в ценах по состоянию на 01.02.2021 г.

Таблица 2 – Влияние элементов технологии возделывания льна-долгунца на урожайность и качество льнопродукции (2020 г.)

Вариант	Урожайность льнотресты, ц/га	Номер льнотресты	Урожайность льносемян, ц/га	Производственные затраты, руб./га	Денежная выручка, руб./га	Рентабельность, %
Базовый	48,3	1,50	7,4	1 863,84	2 532,54	35,9
Внесение в почву микробного препарата Полибакт, Ж (3,0 л/га) и обработка посевов по вегетации в фазе «елочка» препаратами Экогум Био, ВР (2,0 л/га) и Экосил, ВЭ (0,1 л/га)	56,9	1,75	10,7	1 997,93	3 309,61	54,0
НСР _{0,05}	3,1		0,7			

увеличивала урожайность льносемян, особенно при применении регулятора роста Экосил, ВЭ, что имеет важное значение для семеноводческих посевов льна-долгунца.

В производственных условиях в 2020 г. установлена эффективность внесения в почву микробного препарата Полибакт, Ж (3,0 л/га) и обработки посевов по вегетации в фазе «елочка» препаратами Экогум Био, ВР (2,0 л/га) и Экосил, ВЭ (0,1 л/га). За базовый вариант была принята общепринятая технология возделывания льна-долгунца, где урожайность льнотресты составила 48,3 ц/га, урожайность льносемян – 7,4 ц/га. При внесении в почву микробного препарата Полибакт, Ж (3,0 л/га) и обработке посевов по вегетации в фазе «елочка» препаратами Экогум Био, ВР (2,0 л/га) и Экосил, ВЭ (0,1 л/га) (предлагаемый вариант) урожайность льнотресты составила 56,9 ц/га, льносемян – 10,7 ц/га, при этом прибавка к базовому варианту льнотресты – 8,6 ц/га, льносемян – 3,3 ц/га (таблица 2).

Производственные затраты в базовом варианте составили 1 863,84 руб./га, в предлагаемом – 1 997,93 руб./га, денежная выручка – 2 532,54 руб./га и 3 309,61 руб./га соответственно.

Рентабельность производства льнопродукции при внесении в почву микробного препарата Полибакт, Ж (3,0 л/га) и обработке посевов по вегетации в фазе «елочка» препаратами Экогум Био, ВР (2,0 л/га) и Экосил, ВЭ (0,1 л/га) составила 54,0 %, превысив базовый вариант на 18,1 %.

Выводы

Внесение препарата Полибакт, Ж в норме расхода 3,0 л/га с целью разложения пожнивных остатков зерновой культуры повышает урожайность льнотресты на 2,7 ц/га или 5,4 %, льносемян – на 0,6 ц/га или 6,6 %, рентабельность производства – на 3,3 %.

Обработка посевов льна-долгунца в фазе «елочка» микроудобрением Экогум разных марок и дополнительное применение регулятора роста Экосил, ВЭ на фоне использования препарата Полибакт, Ж (варианты 6, 7, 8) увеличивает урожайность льнотресты на 5,5–6,1 ц/га или 11,0–12,2 %, льносемян – на 1,7–1,8 ц/га или 18,7–19,8 % по сравнению с базовой технологией возделывания льна-долгунца и на 2,8–3,4 ц/га или 5,3–6,4 %, 1,1–1,2 ц/га или 11,3–12,4 % соответственно по отношению к варианту с применением только препарата Полибакт, Ж (3,0 л/га), что обеспечило повышение рентабельности на 4,2 % (вариант 7) как по отношению к препарату Полибакт, Ж (3,0 л/га), так и к базовой техно-

логии на 7,5 % при одновременном повышении качества льнопродукции.

Литература

1. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства / Нац. акад. наук Беларуси; Институт экономики – Центр аграрной экономики; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Бел. наука. – 2006. – 709 с.
2. Нормативы зависимости урожайности от качества проведенных мероприятий / Центр. аграр. экономики; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Ин-т экономики НАН Беларуси, 2007. – 134 с.
3. Прудников, В. А. Возделывание льна-долгунца в звене зерно-льняного севооборота, уплотненного промежуточными пожнивными культурами на зеленое удобрение / В. А. Прудников, Н. В. Степанова // Земледелие и растениеводство. – 2020. – № 4. – С. 21–23.
4. Состав и функционирование микробного сообщества при разложении соломы злаковых культур / О. В. Орлова [и др.] // С.-х. биология. – 2015. – № 3. – С. 305–314.
5. Анализ влияния биопрепарата Полибакт на пожневные остатки соломы / Н. М. Дайнеко [и др.] // Наука без границ. – 2019. – № 10 (38). – С. 42–48.
6. Голуб, И. А. Реакция белорусских и французских образцов льна-долгунца на дозы азота по длине вегетационного периода, урожайности семян и волокна / И. А. Голуб, И. Н. Блохина // Земледелие и защита растений. – 2020. – № 2 (129). – С. 52–55.
7. Харченко, А. Г. Восстановление плодородия почвы: препараты для разложения растительных остатков / А. Г. Харченко // Ресурсосберегающее земледелие. – 2011. – № 11. – С. 36–40.
8. Нехведович, С. И. Фитосанитарное состояние льна в Беларуси и система мероприятий по защите культуры от вредных объектов / С. И. Нехведович // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 4. – С. 53–61.

