

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИХ СОСТАВОВ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

А. А. СНЕЖИНСКИЙ

РУП «Институт льна»,
аг. Устье, Республика Беларусь, 211033, e-mail: a.sniazhynski@mail.ru

(Поступила в редакцию 08.09.2022)

Представлены результаты эффективности применения препаратов различного происхождения и защитно-стимулирующих составов на их основе для предпосевной обработки семян льна-долгунца. Установлено, что использование биологического препарата Биолиnum, Ж (2,0 л/т), существенно повышает урожайность и качество льнопродукции в сочетании с химическим протравителем Витарос, ВСК (1,5 л/т), а также удобрениями гуминовой природы: Экогум цинк-комплекс, ВР (0,5 л/т), Экогум Био, ВР (0,5 л/т), Экогум цинк, медь, бор-комплекс, ВР (0,5 л/т). Наибольшую урожайность льнотресты 54,4 ц/га в среднем за три года с уровнем рентабельности 47,3 % обеспечивает предпосевная обработка семян следующим составом: Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т) + Экогум Био, ВР (0,5 л/т). Для получения максимальной урожайности льносемян (10,7 ц/га), в среднем за 2018–2020 гг. целесообразна предпосевная обработка семян защитно-стимулирующим составом: Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т) + Экогум цинк, медь, бор-комплекс, ВР (0,5 л/т).

В производственных условиях использование защитно-стимулирующего состава для обработки льносемян: Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т) + Экогум Био, ВР (0,5 л/т) обеспечивает прибавку урожайности льнотресты 4,5 ц/га при ее урожайности 52,8 ц/га, номер льнотресты 1,75 и урожайность льносемян 9,9 ц/га, что на 2,5 ц/га выше контроля. Чистый доход увеличился на 402,48 руб./га, рентабельность производства – на 17,7 %.

Ключевые слова: лен-долгунец, льносемена, Биолиnum, Ж, Витарос, ВСК, Экогум Био, ВР, Экогум цинк-комплекс, ВР, Экогум цинк, медь, бор-комплекс, ВР.

The results of the effectiveness of the use of preparations of various origins and protective-stimulating compositions based on them for pre-sowing treatment of fiber flax seeds are presented. It has been established that the use of the biological preparation Biolinum, L (2.0 l/t), significantly increases the yield and quality of flax products in combination with the chemical disinfectant Vitaros, WSC (1.5 l/t), as well as humic fertilizers: Ecogum zinc complex, WS (0.5 l/t), Ecogum Bio, WS (0.5 l/t), Ecogum zinc, copper, boron complex, WS (0.5 l/t). The highest yield of flax straw of 5.44 t/ha on average over three years with a profitability level of 47.3 % is provided by presowing seed treatment with the following composition: Biolinum, L (2.0 l/t) + Vitaros, WSC (1.5 l/t) + Ecogum Bio, WS (0.5 l/t). To obtain the maximum yield of flaxseeds (1.07 t/ha), on average for 2018–2020, pre-sowing treatment of seeds with a protective and stimulating composition was expedient: Biolinum, L (2.0 l/t) + Vitaros, WSC (1.5 l/t) + Ecogum zinc, copper, boron complex, WS (0.5 l/t).

Under production conditions, the use of a protective and stimulating composition for the processing of flax seeds: Biolinum, L (2.0 l/t) + Vitaros, WSC (1.5 l/t) + Ecogum Bio, WS (0.5 l/t) provides an increase in the yield of flax straw by 0.45 t/ha with its yield of 5.28 t/ha, the number of flax straw is 1.75 and the yield of flax seeds is 0.99 t/ha, which is 0.25 t/ha higher than the control. Net income increased by 402.48 rubles/ha, profitability of production – by 17.7 %.

Key words: long-fiber flax; flax seeds; Biolinum, L (liquid); Vitaros, WSC (water-suspension concentrate); Ecogum Bio, WS (water solution); Ecogum zinc complex, WS; Ecogum zinc, copper, boron complex, WS.

Введение

Биоклиматический потенциал Беларуси в целом соответствует требованиям интенсификации ведения льноводческой отрасли [1] и при соблюдении технологии позволяет получать относительно высокую урожайность льна-долгунца.

Объемы производства и качество получаемой продукции льна-долгунца в Беларуси, как правило, не соответствуют требованиям как внутреннего, так и внешнего рынка. На производство льнопродукции оказывают влияние многие факторы, в том числе и поражение болезнями, снижающими ее качество.

Основные источники инфекции ряда болезней – семена и почва, поэтому в технологии возделывания культуры льна-долгунца обязательным приемом является предпосевная обработка семян, поскольку вне зависимости от климатической зоны зараженность болезнями остается достаточно высокой [2].

Наряду с химическими протравителями представляет интерес использование микробиологических препаратов отечественного производства для обеззараживания семян [3]. Использование микробиологических препаратов для предпосевного обеззараживания семян на зерновых культурах снижает эффект химических протравителей, нивелирует норму их применения, увеличивает действие фунги-

цидов, улучшает состояние и массу проростков и увеличивает энергию прорастания семян зерновых культур до 40 % и их урожайность [4].

При этом особую актуальность приобретают вопросы экономической эффективности рекомендуемых приемов льносеющим организациям. Экономическая эффективность производства – результат, выраженный окупаемостью ресурсов и затрат, использованных в производстве льнопродукции. Повышение эффективности означает существенное увеличение объема производства продукции, чистого дохода, прибыли на единицу земельной площади, трудовых, материальных и финансовых затрат. Успешное решение задач, стоящих перед каждой льносеющей организацией, возможно лишь на основе повышения экономической эффективности его производства. Эффективность производства характеризует отношение экономического эффекта к ресурсам (затратам), обусловившим этот эффект, или наоборот отношение ресурсов (затрат) к величине полученного экономического эффекта (результата). Уровень экономической эффективности производства дает представление о том, ценой каких ресурсов достигнут экономический эффект. Чем больше эффект, тем выше экономическая эффективность производства и наоборот. Критерием экономической эффективности производства в льноводческой отрасли является его рентабельность на основе увеличения выхода льнопродукции с единицы земельной площади при одновременном обеспечении высокого ее качества и снижении затрат. Рентабельность отражает эффективность использования материальных, трудовых и земельных ресурсов. Рентабельность представляет собой экономическую категорию, отражающую доходность производства и находящую свое выражение в наличии чистого дохода или прибыли.

Поэтому целью наших исследований стало выявление эффективности использования разработанных приемов предпосевной обработки семян препаратами различного происхождения и защитно-стимулирующими составами на их основе для повышения урожайности и качества льнопродукции (льноволокна и льносемян).

Основная часть

Объектами исследования служили растения льна-долгунца сорта Грант и препараты различного происхождения: протравитель Витарос, ВСК (1,5 л/т), биологический препарат Биолиnum, Ж (2,0 л/т), удобрение Экогум разных марок (0,5 л/т). Предпосевная обработка семян проводилась согласно схеме полевого опыта (табл. 1).

Полевые опыты были заложены в 2018–2020 гг. по общепринятой методике [5], в соответствии с требованиями отраслевого регламента [6]. Более подробно методика проведения обсуждаемых исследований опубликована нами ранее [7].

Таблица 1. Схема полевого опыта

Вариант
1. Контроль (необработанные семена)
2. Биолиnum, Ж (2,0 л/т)
3. Витарос, ВСК (1,5 л/т)
4. Экогум цинк-комплекс, ВР (0,5 л/т)
5. Экогум Био, ВР (0,5 л/т)
6. Экогум цинк, медь, бор-комплекс, ВР (0,5 л/т)
7. Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т)
8. Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Экогум цинк-комплекс, ВР (0,5 л/т)
9. Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Экогум Био, ВР (0,5 л/т)
10. Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Экогум цинк, медь, бор-комплекс, ВР (0,5 л/т)
11. Экогум цинк-комплекс, ВР (0,5 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т)
12. Экогум Био, ВР (0,5 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т)
13. Экогум цинк, медь, бор-комплекс, ВР (0,5 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т)
14. Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Экогум цинк-комплекс, ВР (0,5 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т)
15. Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Экогум Био, ВР (0,5 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т)
16. Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Экогум цинк, медь, бор-комплекс, ВР (0,5 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т)

В процессе проведения данных исследований была установлена эффективность инкрустации семян защитно-стимулирующими составами, включающими биологический препарат Биолиnum, Ж (варианты 14, 15, 16). Урожайность льносемян повышалась на 1,4–1,6 ц/га или 15,4–17,6 %, урожайность льнотресты – на 2,9–4,2 ц/га или 5,8–8,4 % по сравнению с базовым вариантом, где применялся Витарос, ВСК (вариант 3).

Судить об эффективности того или иного агротехнического приема при возделывании сельскохозяйственных культур лишь по одной прибавке урожайности нельзя, так как затраты на его применение могут оказаться значительно выше стоимости дополнительной продукции.

Целесообразность агротехнического приема можно обосновать с помощью расчетов экономической эффективности. Ее основными показателями является величина чистого дохода (прибыль), рентабельность и себестоимость продукции.

Для анализа экономической эффективности средств интенсификации использовались следующие показатели: урожайность льнопродукции, стоимость полученной продукции с учетом ее качества, производственные затраты, включающие стоимость средств интенсификации, стоимость их внесения и затраты на уборку, доработку и транспортировку льнопродукции, оплата труда; чистый доход, представляющий разницу между стоимостью полученной продукции и производственными затратами; рентабельность, определяемая как отношение чистого дохода к производственным затратам, выраженная в процентах [8].

Результаты экономической эффективности применения препаратов различного происхождения как самостоятельно, так и в защитно-стимулирующих составах, представлены в табл. 2.

Изучение влияния средств интенсификации, применяемых при предпосевной обработке семян, показало, что стоимость полученной продукции, производственные затраты, чистый доход и рентабельность в среднем за 2018–2020 гг. варьировали в зависимости от варианта опыта и были минимальными в контрольном варианте.

Стоимость полученной продукции в контрольном варианте составила 2216,23 руб./га, производственные затраты – 1650,82 руб./га, чистый доход – 565,91 руб./га, рентабельность – 34,4 %. При обработке семян биопрепаратом Биолиnum, Ж отмечено повышение стоимости полученной продукции на 267,16 руб./га.

Таблица 2. Экономическая эффективность препаратов различного происхождения и защитно-стимулирующих составов на их основе при предпосевной обработке семян льна-долгунца в ценах по состоянию на 01.02.2021 г. (среднее 2018–2020 гг.)

Вариант	Урожайность льносемян, ц/га	Урожайность льнотресты, ц/га	№ льнотресты	Стоимость полученной продукции, руб/га	Производственные затраты, руб/га	Чистый доход, руб/га	Рентабельность, %
1	7,9	42,4	1,52	2216,23	1650,82	565,91	34,4
2	8,4	46,0	1,70	2483,39	1815,03	668,36	36,9
3	9,1	50,2	1,77	2749,85	1982,02	767,83	38,8
4	8,5	44,5	1,77	2469,95	1735,64	734,31	42,6
5	8,7	43,5	1,77	2445,06	1709,60	735,46	43,3
6	8,5	43,8	1,77	2444,31	1712,71	731,59	43,0
7	10,0	52,6	1,69	2867,69	2024,13	843,56	41,8
8	9,1	46,9	1,71	2565,18	1816,36	748,81	41,4
9	9,0	47,0	1,77	2612,36	1834,50	778,86	42,7
10	8,9	46,8	1,77	2598,39	1825,09	790,42	42,6
11	9,7	51,0	1,77	2829,27	1970,38	858,89	43,7
12	9,7	51,7	1,77	2857,59	1996,18	861,40	43,4
13	9,7	51,1	1,77	2834,63	1947,12	860,51	43,8
14	10,5	53,1	1,69	2928,59	2004,56	924,03	46,1
15	10,5	54,4	1,69	2981,72	2025,84	955,88	47,3
16	10,7	53,9	1,76	3024,25	2075,51	955,88	45,8

Чистый доход увеличился на 102,45 руб./га, рентабельность возросла на 2,5 %. Стоимость полученной продукции при обработке семян протравителем Витарос, ВСК (1,5 л/т) была 2749,85 руб./га, чистый доход составил 767,83 руб./га и превысил контрольный вариант на 201,92 руб./га, вариант с применением Биолиnum, Ж – на 99,47 руб./га. Рентабельность составила 38,8 %.

При обработке семян микроудобрением Экогум разных марок в чистом виде (варианты 4, 5, 6) стоимость полученной продукции варьировала от 2444,31 руб./га (вариант 6) до 2469,95 руб./га (вариант 4), чистый доход – от 731,59 руб./га до 735,46 руб./га, рентабельность – от 42,6 % до 43,3 %.

При применении защитно-стимулирующего состава, включающего препарат Биолиnum, Ж и протравитель Витарос, ВСК стоимость полученной продукции возросла до 2867,69 руб./га, а чистый доход составил 843,56 руб./га, превысив контрольный вариант на 277,65 руб./га. Уровень рентабельности составил 41,8 %.

При совместном применении биопрепарата Биолиnum, Ж с микроудобрением Экогум разных марок стоимость полученной продукции была ниже, чем при совместной обработке препаратом Биолиnum, Ж с протравителем Витарос, ВСК и составила в варианте 8 – 2565,18 руб./га, в варианте 9 – 2612,36 руб./га, в варианте 10 – 2598,39 руб./га, что увеличило чистый доход до 748,81 руб./га, 778,86 руб./га, 790,42 руб./га соответственно. Рентабельность находилась в пределах 41,4–42,7 %.

Применение химического протравителя Витарос, ВСК совместно с микроудобрением Экогум разных марок увеличивали стоимость полученной продукции, чистого дохода и рентабельности. Так, в варианте 12 стоимость полученной продукции составила 2857,59 руб./га, чистый доход – 861,40 руб./га и рентабельность – 43,4 %. Превышение по отношению к контрольному варианту соответственно было 641,36 руб./га, 295,49 руб./га, 9,0 %.

Однако, максимальная экономическая эффективность получена при использовании защитно-стимулирующих составов на основе Биолиnum, Ж, Витарос, ВСК и удобрения Экогум разных марок (варианты 14, 15, 16). Стоимость полученной продукции в варианте 14 (Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Экогум цинк-комплекс, ВР (0,5 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т)) находилась на уровне 2928,59 руб./га, в варианте 15 (Биолиnum, Ж, (2,0 л/т) + Экогум Био, ВР (0,5 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т)) – 2981,72 руб./га, в варианте 16 (Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Экогум цинк, медь, бор-комплекс, ВР (0,5 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т)) – 3024,25 руб./га. Чистый доход составил 924,03 руб./га в варианте 14 и 955,88 руб./га в вариантах 15, 16. Максимальная рентабельность получена в варианте 16 и составила 47,3 %, превысив контрольный вариант на 12,9 % (табл. 2).

На землях РПУП «Устье» НАН Беларуси» Оршанского района в 2020 году проведена производственная проверка изученных приемов предпосевной обработки семян в технологии возделывания льна-долгунца.

Производственный опыт был заложен с нормой высева 22,0 млн всхожих семян на гектар. Предшественник – озимая пшеница.

В результате проведенных исследований установлено, что изученные приемы оказали положительное влияние на урожайность льносемян, льнотресты и ее качество (табл. 3).

Таблица 3. Влияние приемов предпосевной обработки семян в технологии возделывания льна-долгунца на урожайность и качество льнопродукции в производственных условиях, 2020 г.

Вариант	Урожайность льнотресты, ц/га	Прибавка, ц/га	Урожайность льносемян, ц/га	Прибавка, ц/га	Номер льнотресты
Витарос, ВСК (1,5 л/т) – базовый	48,3	–	7,4	–	1,50
Витарос, ВСК (1,5 л/т) + Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Экогум Био, ВР (0,5 л/т) – новый	52,8	4,5	9,9	2,5	1,75
НСР _{0,05}	3,1		0,7		

За базовый вариант принята общепринятая технология обработки семян льна-долгунца. Урожайность льнотресты составила 48,3 ц/га, урожайность льносемян – 7,4 ц/га.

В предлагаемом варианте (инкрустация семян перед посевом защитно-стимулирующим составом, включающим Витарос, ВСК (1,5 л/т), Биолиnum, Ж (2,0 л/т), Экогум Био, ВР (0,5 л/т)) урожайность льнотресты составила 52,8 ц/га, урожайность льносемян – 9,9 ц/га. Прибавка к контролю: льнотресты – 4,5 ц/га, льносемян – 2,5 ц/га.

Производственные затраты в базовом варианте составили 1863,84 руб./га, в предлагаемом – 1997,93 руб./га.

Денежная выручка в базовом варианте составила 2532,54 руб./га, в предлагаемом (инкрустация семян перед посевом с использованием препаратов Витарос, ВСК (1,5 л/т), Биолиnum, Ж (2,0 л/т), Экогум Био, ВР (0,5 л/т)) – 3069,11 руб./га.

Рентабельность производства в базовом варианте составила 35,9 %, в предлагаемом (инкрустация семян перед посевом с использованием препаратов Витарос, ВСК (1,5 л/т), Биолиnum, Ж (2,0 л/т), Экогум Био, ВР (0,5 л/т)) – 53,6 %.

Заключение

Наибольший экономический эффект в условиях Витебской области обеспечила обработка льносемян перед посевом защитно-стимулирующим составом: Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Экогум Био, ВР (0,5 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т) с рентабельностью 47,3 %, что выше по сравнению с применением протравителя Витарос, ВСК (1,5 л/т) на 8,5 %, а по сравнению с применением препарата Биолиnum, Ж – на 10,4 %. Чистый доход увеличился на 188,05 руб./га по сравнению с применением протравителя Витарос, ВСК (1,5 л/т).

Применение защитно-стимулирующего состава для обработки льносемян: Биолиnum, Ж (2,0 л/т) + Витарос, ВСК (1,5 л/т) + Экогум Био, ВР (0,5 л/т) в производственных условиях обеспечивает прибавку урожайности льнотресты 4,5 ц/га при ее урожайности 52,8 ц/га, номер льнотресты 1,75 и уро-

жайность льносемян 9,9 ц/га, что на 2,5 ц/га выше контроля. Чистый доход увеличился на 402,48 руб./га, рентабельность производства – на 17,7 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь до 2035 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/> – Дата доступа: 15.02.2021.
2. Степанова, Н. В. Развитие патогенных микозов в посевах льна-долгунца на территории Беларуси / Н. В. Степанова, С. Р. Чуйко // Вестник Бел. гос. с-х. академии – 2022. – №1. – С. 51–55.
3. Голуб, И. А. Эффективность микробиологических препаратов в качестве инокулянтов на урожайность и качество волокна льна-долгунца / И. А. Голуб, О. А. Ермолович // Земляробства і ахова раслін. – 2011. – №3. – С. 60–62.
4. Урбан, Т. А. За эффективную и безопасную защиту урожая / Т. А. Урбан // Защита и карантин растений. – 2021. – №5. – С. 3–8.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
6. Отраслевой регламент. Возделывание и уборка льна-долгунца. Типовые технологические процессы. – Минск: РУП «Институт льна», 2019. – 15 с.
7. Снежинский, А. А. Обработка семян льна-долгунца в целях повышения их урожайности / А. А. Снежинский // Вестник Бел. Гос. с-х. академии – 2021. – №4. – С. 53–56.
8. Акимова, Ю. А. Развитие циркулярного сельского хозяйства в Европе для формирования устойчивых агропродовольственных систем / Ю. А. Акимова // Продовольственная политика и безопасность, 2020. – Т. 7. – № 4. – С. 259–272.