УДК 633.521

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ЛЬНЕ-ДОЛГУНЦЕ

Леконцева Т.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Лыбенко Е.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
E-mail: cemenow2010@yandex.ru
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный агротехнологический университет»,
г. Киров, Россия

Аннотация. В последнее время возрос интерес к использованию биопрепаратов при выращивании различных сельскохозяйственных культур. В статье представлен опыт применения биологических препаратов для повышения урожайности семян и соломы льна-долгунца. Изучалось влияние применения комплекса двух биопрепаратов Гумат+7 «Здоровый урожай» и Псевдобактерин – 2, Ж в рекомендованных дозировках. Результаты показали, что при возделывании льна-долгунца на семенные цели лучшим способом применения этих препаратов является двукратная обработка вегетирующих растений: в фазу «елочка» и в фазу цветения. При возделывании льна-долгунца с целью получения волокна или двустороннего применения – использование комплекса биопрепаратов возможно двумя способами: предпосевная обработка семян или обработка вегетирующих растений в фазу «елочка».

Ключевые слова: лен-долгунец, биопрепараты, влияние, урожайность, семена, солома.

THE USE OF BIOPREPARATIONS ON FLAX

Lekontseva T.A, candidate of agricultural sciences, associate professor.,
Lybenko E.S., candidate of agricultural sciences, associate professor
E-mail: cemenow2010@yandex.ru
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Vyatka State Agrotechnological University», Kirov, Russia

Annotation. Recently, interest in the use of biological products in the cultivation of various crops has increased. The article presents the experience of using biological preparations to increase the yield of flax seeds and straw. The effect of the use of a complex of two biological products Humat+7 "Healthy harvest" and Pseudobacterin - 2, G in the recommended dosages was studied. The results showed that when cultivating flax for seed purposes, the best way to use these preparations is to treat vegetating plants twice: in the "herringbone" phase and in the flowering phase. When cultivating flax for the purpose of obtaining fiber or two-sided

application, the use of a complex of biological products is possible in two ways: pre-sowing seed treatment or processing of vegetating plants in the "herringbone" phase.

Key words: flax, biological products, influence, yield, seeds, straw.

Значительно возрос интерес к проблемам повышения урожайности и качества произведенной продукции в аграрном хозяйстве. Существенно расширились сведения о роли пестицидов в жизни растений и определились направления по снижению применения объемов минеральных удобрений при выращивании растений, замене данных факторов микробиологическими препаратами, защите растений от различных стрессов [4, 10].

Чтобы сохранить хотя бы частично текущий потенциал (уровень) производства продуктов сельского хозяйства, биопрепараты должны заменить, а затем, возможно, и вытеснить химические удобрения, пестициды, регуляторы роста и т. д. Во всем мире, в том числе и в России, в последнее время значительно вырос интерес к проблемам микробиологии в сельском хозяйстве [1].

Особое внимание привлекают биопрепараты многостороннего действия. Основой микробиологических препаратов служат живые культуры микроорганизмов и продукты их метаболизма. Технологии преимущественно основаны на использовании микробиологических препаратов, представляющих из себя живые клетки отселектированных по полезным свойствам микроорганизмов. Такой препарат позволяет создать огромную концентрацию полезных форм микроорганизмов (в грамме препарата содержится до 1-1,5 млрд клеток бактерий) в нужном месте и в нужное время. За счет этого внесенные формы могут успешно конкурировать с аборигенной микрофлорой и захватывать экологические ниши, предоставляемые им растением [2].

В биологической лаборатории филиала Россельхозцентра по Кировской области в настоящее время выпускаются микробиологические препараты в жидкой форме. В опыте проведено изучение влияния биопрепаратов Гумат+7 «Здоровый урожай» и Псевдобактерин – 2, Ж на лен-долгунец.

Гумат+7 «Здоровый урожай» - жидкое комплексное удобрение на основе иркутских высокоокисленных бурых углей с набором макро- и микроэлементов. Гуматы способствуют быстрому размножению микроорганизмов в почве: чем их больше, тем все процессы в почве проходят быстрее (разложение органических веществ, усвоение минеральных солей). Применяется для обработки семян и вегетирующих растений, увеличения продуктивности.

Псевдобактерин-2, Ж – бактериальный препарат на основе бактерии *Pseudomonas aureofaciens BS* 1393. Это эффективное биологическое средство защиты растений от грибных и бактериальных заболеваний, обладает ростостимулирующими свойствами, способствует развитию мощной корневой системы, повышает устойчивость к полеганию и в конечном итоге обеспечивает увеличение урожая [3].

Объектом исследования выбран среднеспелый сорт льна-долгунца Белочка (селекции Вятского ГАТУ). Это первый отечественный сорт, позволяющий отличать его от других сортов. Белая окраска лепестков венчика позволяет эффективно проводить полевую сортовую прочистку от примесей [5-9].

Цель исследования – изучить влияние микробиологических препаратов в жидкой препаративной форме на урожайность семян и соломы льна-долгунца.

Исследования проведены на территории Агротехнопарка Вятского ГАТУ в 2019-2020 гг. Почва участков дерново-подзолистая среднесуглинистая. Агрохимическая характеристика почв следующая: содержание гумуса – низкое (2,1%), подвижного фосфора – среднее (104,8 мг/кг почвы), обменного калия – среднее (129,6 мг/кг почвы), реакция почвенного раствора – слабокислая (pH – 5,3).

Закладка опыта и дальнейшие исследования проведены в соответствии с общепринятыми методиками. Площадь учетной делянки 5 м^2, повторность 4-кратная, расположение рендомизированное.

Были изучены варианты обработки:

1. Без обработки (контроль).

2. Обработка семян в день посева комплексом биопрепаратов Гумат+7 «Здоровый урожай» 0,3 л/т + Псевдобактерин – 2, Ж 1 л/т.

3. Однократная обработка вегетирующих растений в фазу «елочка» комплексом биопрепаратов Гумат+7 «Здоровый урожай» 1 л/га + Псевдобактерин – 2, Ж 1 л/га.

4. Обработка семян в день посева комплексом биопрепаратов Гумат+7 «Здоровый урожай» 0,3 л/т + Псевдобактерин – 2, Ж 1 л/т, а также однократная обработка вегетирующих растений в фазу «елочка» комплексом биопрепаратов Гумат+7 «Здоровый урожай» 1 л/га + Псевдобактерин – 2, Ж 1 л/га.

5. Двукратная обработка обработка вегетирующих растений: в фазу «елочка» и в фазу цветения комплексом биопрепаратов Гумат+7 «Здоровый урожай» 1 л/га + Псевдобактерин – 2, Ж 1 л/га.

Посев был проведен в середине второй декады мая. В целом погодно-климатические условия 2019-2020 гг. были благоприятны для возделывания льна-долгунца.

Урожайность семян льна-долгунца без обработки биопрепаратами составила 109 г/м^2 (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность семян и элементы структуры семенной продуктивности

Вариант	Урожайность, г/м^2	Число коробочек на растении, шт.	Число семян в коробочке, шт.	Масса 1000 семян, г
1. (контроль)	109	7,3	7,8	4,16
2.	115	7,7	8,3	4,46
3.	122**	7,7	8,6**	4,50
4.	117*	7,6	8,6*	4,58
5.	125***	7,7	8,4	4,59
НСР05	7,4	Fф<Fт	0,45	-

Примечание: здесь и далее *– уровень вероятности P > 0,95;
** – уровень вероятности P > 0, 99; *** – уровень вероятности P > 0, 999.

Достоверное превышение урожайности семян наблюдается при обработке биопрепаратами вегетирующих растений. Наибольшая урожайность отмечена

при двукратной обработке вегетирующих растений в фазу «елочка» и в фазу цветения – 125 г/м^2. Более высокая урожайность семян получена за счет увеличения числа коробочек на растении и числа семян в коробочке, а также более высокой массы 1000 семян.

Урожайность соломы в контрольном варианте без обработки составила 500 г/м^2 (таблица 2).

Таблица 2 –Урожайность соломы и элементы структуры продуктивности

Вариант	Урожайность, г/м^2	Общая длина стебля, см	Техническая длина стебля, см
1. Контроль	500	74,7	58,5
2.	515**	77,7**	59,6
3.	522**	78,1***	60,2*
4.	515*	76,0	59,6
5.	526**	75,4	59,1
НСР05	14,2	1,54	1,44

При обработке биопрепаратами отмечено достоверное превышение урожайности во всех вариантах. Наибольшая урожайность соломы также получена при двукратной обработке вегетирующих растений в фазу «елочка» и в фазу цветения – 526 г/м^2. Более высокие показатели общей и технической длины стебля получены при однократной обработке вегетирующих растений в фазу «елочка» – 78,1 и 60,2 см соответственно.

Исследования по изучению биопрепаратов на льне-долгунце показали:

1. Применение комплекса биопрепаратов Гумат+7 «Здоровый урожай» и Псевдобактерин – 2, Ж в рекомендованных дозировках в целом благоприятно влияет на продуктивность льна-долгунца.

2. При возделывании льна-долгунца на семенные цели лучшим способом применения изученных препаратов является двукратная обработка вегетирующих растений: в фазу «елочка» и в фазу цветения. В этом случае растения формируют большее число коробочек и число семян в них, при этом

семена отличаются лучшей выполненностью, выравненностью и массой 1000 семян.

3. При выращивании льна-долгунца с целью получения волокна или для двустороннего применения использование комплекса биопрепаратов возможно двумя способами: предпосевная обработка семян или обработка вегетирующих растений в фазу «елочка».

Список источников

1. Емелев С. А. Активность биологических протравителей семян на яровом ячмене // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 9 (191). С. 5-10.
2. Емелев С. А., Савиных Е. Ю. Влияние биопрепаратов различного происхождения на яровой ячмень сорта Родник Прикамья // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 25 ноября 2021 года. – Киров : Вятский государственный университет, 2021. С. 299-303.
3. Влияние предпосевной обработки семян пшеницы (*Triticum aestivum L.*) биогазовым эффлюентом на энергию прорастания и всхожесть семян / Р. Ф. Курбанов, Е. С. Лыбенко, А. В. Созонтов, А. М. Вахрушева // Вестник Вятского ГАТУ. 2021. № 3 (9). С. 1-6.
4. Курбанов Р. Ф., Саитов В. Е., Ходырев И. Н. Способ продления производственного долголетия посевов многолетних бобовых трав // Успехи современного естествознания. 2016. № 8. С. 98-103.
5. Леконцева Т. А. Хозяйственно-биологическая оценка селекционных номеров льна-долгунца с маркерными морфологическими признаками : специальность 06.01.05 Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Киров : [б. и.], 2009. 18 с.

6. Лыбенко Е. С. Коллекция льна с маркерными морфологическими признаками как исходный материал для селекции : специальность 06.01.05 Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Киров : [б. и.], 2007. 224 с.
7. Стаценко Е. С., Леконцева Т. А., Баранова Ю. А. Возможность использования льна в пищевой промышленности // Актуальные проблемы селекции и технологии возделывания полевых культур : материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Киров : Вятская ГСХА, 2017. С. 106-110.
8. Селекция новых сортов льна для Северо-Восточного региона / С. Ф. Тихвинский, А. Н. Дудина, С. В. Доронин, Н. И. Юферева, А. А. Хлопов, Е. С. Лыбенко, Т. А. Леконцева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2007. № 9. С. 38-39.
9. Анатомическое строение стебля и качество волокна новых отечественных сортов льна-долгунца (*Linum usitatissimum L.*) в условиях Кировской области / А. А. Хлопов, Е. С. Лыбенко, Т. А. Леконцева, Е. С. Софронова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2008. № 12 (50). С. 23-27.
10. Черемисинов М. В., Емелев С. А. Влияние регуляторов роста и протравителей семян на площадь листьев ячменя // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве : материалы VI Международной научно-практической конференции (к 125-летию Федерального аграрного научного центра Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого), Киров, 01-03 июля 2020 года. Киров : Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого, 2020. С. 244-246.