

Таблица 4 – Биологическая эффективность инсектицида Мовенто Энерджи, КС против плодового пилильщика (*Homocampa testudinea* Clug.) на яблоне (2015 г.)

Вариант	Норма расхода, кг, л/га	Число поврежденных плодов			Снижение поврежденности относительно контроля, %		
		в кроне по дням учетов		в падалице	в кроне по дням учетов		в падалице
		7	14		7	14	
Контроль (без обработки)	-	15,5	13,2	14,5	-	-	-
Актара, ВДГ (эталон)	0,2	5,0	2,7	3,2	67,7	79,5	77,9
Мовенто Энерджи, КС	0,6	1,0	1,2	0,9	93,5	90,9	93,8
Мовенто Энерджи, КС	0,8	0,7	0,1	0,1	95,5	99,2	99,3

Биологическая эффективность препарата Мовенто Энерджи, КС в норме 0,8 л/га против яблонного цветоеда составила 100 % при проведении учета в фенофазе «розовый бутон» и 98,8 % – в фенофазе «окончание цветения».

Применение Мовенто Энерджи, КС позволило существенно сократить поврежденность завязи яблонным пилильщиком. Биологическая эффективность препарата с нормами расхода 0,6 и 0,8 л/га по снижению поврежденности плодов в кроне на 14 день учетов составила, соответственно, 90,9 и 99,2 %, в падалице – 93,8 и 99,3 % против 77,9–79,5 % у эталонного препарата Актара, ВДГ при норме расхода 0,2 кг/га (таблица 4).

**Литература**

- Колтун, Н.Е. Структура доминирования фитофагов в яблоневых садах различных типов / Н.Е. Колтун // Защита растений: сб. науч. тр. / гл. ред. Л.И. Трепашко [и др.]. – Мн., 2005. – Вып. 29. – С.198–208.
- Супранович, Р.В. Видовое разнообразие клещей-фитофагов и их вредоносность в интенсивных садах республики / Р.В. Супранович, М.А. Матвейчик // Защита растений: сб. науч. тр. / гл. ред. Л.И. Трепашко [и др.]. – Мн., 2005. – Вып. 29. – С. 230–241.
- Тарасова, Ю.С. Вредоносность комплекса основных фитофагов яблони в условиях Псковской области / Ю.С. Тарасова // Вестник защиты растений. – 2008. – № 1. – С.57.
- Крюкова, А.В. Вредоносность комплекса фитофагов яблони в условиях северо-запада России / А.В. Крюкова // Актуальные проблемы садоводства в России и пути их решения: матер. Всеросс. науч.-метод. конф. молодых ученых, Орёл, 2–5 июля 2007 г. / М.Н. Кузнецов (отв. ред.) [и др.]. – Орёл: ВНИИСПК, 2007. – С.198–202.
- Комардина, В.С. Система защиты яблони во второй половине вегетации / В.С. Комардина, Н.Е. Колтун // Наше сельское хозяйство: журнал настоящего хозяина. – 2013. – № 9 (Агрономия). – С. 97–99.
- Саранцева, Н.А. Тли – вредители яблони / Н.А. Саранцева // Защита и карантин растений. – 2008. – № 6. – С. 18–19.
- Иванюк, В.Г. Прогноз фитосанитарного состояния агроценозов в условиях потепления климата / В.Г. Иванюк // Земляробства і ахова раслін. – 2008. – № 6 (61). – С. 48–49.
- Комардина, В.С. Фитосанитарное состояние насаждений плодовых семечковых культур в 2015 году и прогноз его изменения в сезоне 2016 года / В.С. Комардина, Н.Е. Колтун // Земледелие и защита растений. – 2016. – № 1. – С. 50–53.
- Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений; под ред. проф. Л.И. Трепашко. – Несвиж: МОУП «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного», 2009. – С. 232–258.
- Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / пер. с нем. К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. – М.: Агропромиздат, 1987. – 24 с.
- Справочник вредителей плодовых и ягодных культур / Э.М. Хотько [и др.]. – Минск, 2005. – 261 с.

**Выводы**

По результатам исследований в полевых условиях инсектицид Мовенто Энерджи, КС при двукратном применении в фенофазах «мышинное ушко» (СЗ) и «гречкий орех» (Н-1) с нормами расхода 0,6 и 0,8 л/га показал высокую биологическую эффективность против комплекса вредителей яблони: имаго и личинок яблонной тли (99,7–100 %), имаго и личинок плодовых клещей (98,4–100 %), яблонного цветоеда (84,6–100 %) и яблонного пилильщика (93,8–99,3 %). Установлено пролонгированное действие препарата Мовенто Энерджи, КС с нормой расхода препарата 0,8 л/га против тли и её личинок на протяжении 28 дней с момента обработки с биологической эффективностью 95,8 %.

УДК 631.632:633.8:632.934:632.952

**Влияние фунгицида Алиот на развитие болезней льна масличного и урожай маслосемян**

В.А. Прудников, доктор с.-х. наук, Д.Ю. Фесько, аспирант  
Институт льна

(Дата поступления статьи в редакцию 14.01.2016 г.)

Представлены двухлетние результаты полевых опытов по изучению эффективности фунгицида Алиот (0,4 л/га) в посевах льна масличного. Установлено, что двукратная обработка посева льна масличного фунгицидом снижает распространённость и развитие антракноза, «пасмо» и подавляет распространённость фузариоза. Обработка посева льна масличного фунгицидом Алиот повышала урожай семян на 2,4 ц/га и прибыль на 35,8 долл./га.

We present the results of two years of field trials on the effectiveness of the fungicide Aliot (0,4 l/ha) at sowing flax oil. It was found that the double treatment of sowing linseed fungicide reduces the spread and development of anthracnose and hanks and inhibits the spread of Fusarium. Processing of crops of flax olive fungicide of Aliot increased productivity of seeds on 2,4 t/ha and profit on 35,8 dollars/ha.

**Введение**

Культура льна поражается многими болезнями. Антракноз вызывается развитием гриба *Colletotrichum lini*

Manns et Bolley. Возбудителями фузариоза являются грибы рода *Fusarium* Link. Септориоз («пасмо») вызывается грибом *Septoria linicola* Gar. Возбудитель ржавчины – гриб

*Melampsora lini* (Pers.) Lev. Возбудителем мучнистой росы является гриб *Erysiphe cichoracearum* DC. f. *lini* Sacz. Возбудитель крапчатости – гриб *Ozonium vinogradovi* Kudryavtsev. Бактериозы обусловлены воздействием бактерий *Bacillus macerans* Schard., *B. polymyxa* Br., *B. mesenterikus-vulgatus* Flugge., *B. herbicola* Bur., *B. solanacearum* E. F. Sm., *B. lini* R. Sm., которые распространены в природе повсеместно. В условиях хорошей аэрации почвы бактерии переводят почвенные фосфаты в подвижные формы и азот воздуха в усвояемые для растений соединения. Определяющим условием вредоносности названных бактерий являются: рН<sub>КС1</sub> почвенного раствора свыше 5,5, избыток фосфора и недостаток бора. Наиболее распространенными болезнями льна в Республике Беларусь являются: антракноз, фузариоз, септориоз («пасмо»).

В настоящее время нет сортов льна, устойчивых к болезням листьев и стеблей. В благоприятные для возбудителей годы посевы льна могут поражаться на 100 %. Развитие болезней льна снижает урожайность и качество волокна. Поэтому защита посевов льна от поражения болезнями является необходимой мерой для сохранения урожая и его качества.

А.Л. Амбросов и В.К. Неофитова [1] указывали, что решающее значение в борьбе с болезнями льна-долгунца имеют агротехнические меры. Фитосанитарное состояние семенного материала и посевов в период вегетации показывает, что агротехнические меры борьбы с болезнями льна не достаточно. Поскольку инфекция многих возбудителей болезней сохраняется в семенах, то обеззараживание семян является важным и необходимым условием защиты льна от болезней. Для защиты семян льна от инфекции имеется целый ряд протравителей фунгицидного действия. В работах [2, 3] отмечается примерно одинаковая эффективность фунгицидов для обеззараживания семян, которая зависит от инфицированности посевного материала и от качества обработки семян препаратами. Инкрустация семян с использованием протравителей, микроэлементов и регуляторов роста защищает растения льна в начальный период роста и развития. Начиная с фазы быстрого роста, появляются листовые и стеблевые болезни льна, против которых нужно дополнительно применять препараты (фунгициды).

Экономическая эффективность применения фунгицидов в период вегетации льна зависит от количества болезней и от степени их развития. До настоящего времени нет точных рекомендаций для определения критериев пороговой вредоносности как отдельных видов заболеваний, так и их совокупного порога вредоносности. В рекомендациях Всероссийского НИИ льна указывается, что порогом экономической целесообразности борьбы с болезнями растений является прогнозирование потерь урожая 5 % и выше [4].

В работах белорусских [5, 6] и зарубежных исследователей [7, 8, 9] установлена высокая эффективность применения фунгицидов против болезней листьев и стеблей льна. Мониторинг состояния посевов льна в республике свидетельствует о ежегодном повсеместном значительном распространении болезней, что вызывает необходимость применения фунгицидов. Распространение и развитие болезней льна очень трудно прогнозировать. Применение фунгицидов после проявления симптомов болезней льна является запоздалым и малоэффективным приемом, поэтому фунгициды надо применять профилактически для предупреждения их развития. В связи с этим, кроме инкрустации семян, необходимо проводить двукратную обработку посевов льна фунгицидами в период вегетации до появления болезней [10]. Состав фунгицидов для защиты посевов льна масличного незначительный, поэтому изучение эффективности новых

фунгицидов для снижения развития болезней является актуальным.

**Методика исследований**

Полевые опыты проводили в 2014–2015 гг. на опытном поле РУП «Институт льна» (Оршанский район, Витебская область). Агротехнические показатели почвы были следующие: содержание гумуса – 1,85–1,90 %, рН<sub>КС1</sub> – 5,0–5,5, подвижных фосфатов – 215–261, подвижного калия – 181–190, бора – 0,62–0,66, цинка – 2,8–3,5 мг/кг почвы. Общим фоном вносили минеральные удобрения в дозе N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>, бор – 0,5, цинк – 1,0 кг/га д. в. Предшественником льна был ячмень. В опыте высевали сорт Илим селекции РУП «Институт льна» с нормой 6 млн всхожих семян на гектар. Повторность опытов 4-кратная. Площадь посевной делянки – 28, учетной – 15 м<sup>2</sup>. Для инкрустации семян использовали препараты Ламадор, 0,15 л/т + Агровиталь, 0,8 л/т с добавлением бора – 100 г/т д. в., цинка – 120 г/т д. в. и регулятор роста Экосил – 100 мл/т. Обработку посева льна против однолетних двудольных сорняков проводили баковой смесью гербицидов Агритокс, 0,7 л/га + Секатор турбо, 0,05 л/га при высоте льна 5–7 см. Через 8 дней посев обрабатывали против злаковых сорняков гербицидом Миура, 1,0 л/га. В фазах «ёлочка» и бутонизация проводили обработку льна фунгицидом Алиот, КЭ (пропиконазол, 250 г/л + ципроконазол, 80 г/л) – 0,4 л/га. Фенологические наблюдения, уход за посевами, учёт урожая выполняли в соответствии с методикой полевого опыта [11]. Теревление льна масличного проводили льнотеребилкой с последующей вязкой снопов и ручным обмолотом.

**Результаты исследований и их обсуждение**

Вегетационный период 2014 г. был засушливым. Недостаток осадков и низкий температурный режим наблюдался в первой декаде мая. В июне осадков выпало 58 % от нормы, температура воздуха была ниже нормы на 2–3 °С. В июле осадков выпало 29 % от нормы, температура воздуха была выше нормы на 1,5–3,0 °С. Температурный режим вегетационного периода 2015 г. был контрастным. За первую декаду июня температура воздуха была на 2 °С выше нормы. В первой декаде июля температура воздуха превышала норму на 2,4 °С, а во второй декаде была ниже нормы на 2 °С. Температура воздуха за август была выше нормы на 3,1 °С, осадков выпало только 6 % от нормы. Вегетационный период 2015 г. в целом был засушливым.

Анализ льна масличного в фазе бутонизации показал, что без обработок растений фунгицидом распространённость антракноза в среднем за 2 года достигала 42,0 %, а его развитие – 33,0 % (таблица 1).

Применение в фазе «ёлочка» фунгицида Алиот, 0,4 л/га снижало распространённость антракноза с 42,0 до 32,0 % и его развитие с 33,0 до 26,0 %.

В 2014 г. в фазе ранней желтой спелости наблюдалось сильное поражение льна «пасмо». В варианте без фунгицида распространённость «пасмо» достигала 80,0 %, а его развитие – 63,3 % (таблица 2).

**Таблица 1 – Распространённость и развитие антракноза на льне масличном (фаза бутонизации, 2014–2015 гг.)**

Вариант	Антракноз, %		Количество здоровых растений, %
	распространённость	развитие	
Контроль (без фунгицида)	42,0	33,0	58,0
Алиот, 0,4 л/га, в фазе «ёлочка»	32,0	26,0	68,0

При двукратной обработке посева льна масличного фунгицидом Алиот в норме 0,4 л/га распространенность «пасмо» снижалась с 80,0 до 50,5 %, его развитие – с 63,3 до 35,6 %. Снижение распространенности «пасмо» по сравнению с контролем составило 36,8 % и развития – 43,7 % (относительных). В фазе ранней желтой спелости обнаруживался фузариоз. Но распространенность и развитие данной болезни не превышало 0,5 % и подавлялось фунгицидом Алиот.

В 2015 г. в фазе ранней желтой спелости в варианте без фунгицида распространенность антракноза достигала 28,0 %, «пасмо» – 15,0 % и фузариоза – 3,0 % (таблица 3).

Двукратная обработка посева льна фунгицидом Алиот снижала распространенность антракноза с 28,0 до 24,0 %, а его развитие – с 20,0 до 16,0 %. Под действием Алиота распространенность «пасмо» снизилась с 15,0 до 11,0 %, а развитие – с 9,0 до 6,5 %. В фазе ранней желтой спелости не выявлено поражения льна масличного фузариозной инфекцией на фоне применения Алиота. Коли-

чество здоровых растений под воздействием фунгицида увеличивалось с 54,0 до 65,0 %.

Анализ структуры урожая льна масличного показал, что применение фунгицида Алиот повышало сохранность растений к уборке. При этом, количество коробочек на растении увеличивалось с 12,4 до 13,2 шт., а количество семян в коробочке – с 7,5 до 7,9 шт. (таблица 4).

Снижение развития болезней под влиянием двукратного применения фунгицида Алиот оказало положительное действие на урожай семян льна масличного. В среднем за 2014–2015 гг. прибавка урожая семян за счёт обработки посева фунгицидом составила 2,4 ц/га при средней урожайности за два года исследований 18,2 ц/га (таблица 5). Обработка культуры фунгицидом Алиот незначительно повышала содержание масла в семенах, но сбор масла с гектара посева увеличивался на 1,1 ц/га.

Расчет экономической эффективности применения фунгицидов показал, что предпосевная обработка семян составом Ламадор (0,15 л/т) + Агровиталь (0,8 л/т) обе-

Таблица 2 – Влияние обработок семян и растений льна масличного на распространенность и развитие болезней (фаза ранней желтой спелости, 2014 г.)

Вариант	«Пасмо», %		Фузариоз, %		Количество здоровых растений, %
	распространенность	развитие	распространенность	развитие	
Контроль (без фунгицида)	80,0	63,3	0,5	0,5	19,5
Алиот, 0,4 л/га, в фазах «ёлочка» и бутонизация	50,5	35,6	-	-	49,5

Таблица 3 – Влияние фунгицида Алиот на распространенность и развитие болезней льна масличного (фаза ранней желтой спелости, 2015 г.)

Вариант	Антракноз, %		«Пасмо», %		Фузариоз, %		Количество здоровых растений, %
	распространенность	развитие	распространенность	развитие	распространенность	развитие	
Контроль (без фунгицида)	28,0	20,0	15,0	9,0	3,0	3,0	54,0
Алиот, 0,4 л/га, в фазах «ёлочка» и бутонизация	24,0	16,0	11,0	6,5	-	-	65,0

Таблица 4 – Влияние обработки семян и растений льна масличного фунгицидами на структуру урожая (среднее, 2014–2015 гг.)

Вариант	Количество растений перед уборкой, шт./м <sup>2</sup>	Количество коробочек, шт./растение	Количество семян в коробочке, шт.	Масса 1000 семян, г
Контроль (без фунгицида)	510	12,4	7,5	7,3
Алиот, 0,4 л/га, в фазах «ёлочка» и бутонизация	516	13,2	7,9	7,3

Таблица 5 – Влияние обработки семян и растений льна масличного фунгицидами на урожай льнопродукции (2014–2015 гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га			Содержание масла в семенах, %	Сбор масла	
	соломы	семян	±		ц/га	±
Контроль (без фунгицида)	31,1	15,8	-	42,6	6,7	-
Алиот, 0,4 л/га, в фазах «ёлочка» и бутонизация	32,6	18,2	2,4	43,1	7,8	1,1
НСР <sub>05</sub>	2,4–2,6	0,5–0,6				

Таблица 6 – Экономическая эффективность применения фунгицидов на льне масличном (2014–2015 гг.)

Вариант	Стоимость продукции, долл./га	Затраты на выращивание продукции, долл./га	Прибыль (убытки), долл./га	Рентабельность, %
Контроль (без фунгицида)	550,3	470,2	80,1	17,0
Алиот, 0,4 л/га, в фазах «ёлочка» и бутонизация	634,0	518,1	115,9	22,3

Примечание – Стоимость 1 т семян 3-й репродукции 348,3 долл. США.

спечила прибыль 80,1 долл. США/га и рентабельность 17,0 %. Двукратное применение по вегетирующим растениям льна масличного фунгицида Алиот (0,4 л/га) увеличило прибыль на 35,8 долл. США/га и рентабельность на 5,3 %.

### Заключение

Обработка семян льна масличного протравителем Ламадор не устраняла пораженность растений болезнями в период вегетации. Применение фунгицида Алиот в фазах «ёлочка» и бутонизация снижало распространенность антракноза с 28,0 до 24,0 %, а его развитие – с 20,0

до 16,0 %. Распространенность и развитие «пасмо» под действием данного фунгицида были снижены с 47,5 до 30,8 % и с 36,1 до 21,0 %, соответственно. На фоне применения Алиота не выявлено поражения растений льна масличного фузариозной инфекцией.

Снижение развития болезней льна масличного сказалось положительно на урожае семян. В среднем за два года исследований двукратная обработка посева обеспечила прибавку урожая 2,4 ц/га при общей урожайности 18,2 ц/га семян, что способствовало получению прибыли 115,9 долл. США с гектара посева и рентабельности 22,3 %.

### Литература

1. Амбросов, А.Л. Борьба с болезнями льна в условиях концентрации и специализации льноводства / А.Л. Амбросов, В.К. Неофитова // Защита растений. – Минск, 1978. – Вып. 2. – С. 3–9.
2. Гутковская, Н.С. Защита льна от семенной и почвенной инфекции *Colletotrichum lini* Manns et Bolley / Н.С. Гутковская, М.А. Старостина // Защита растений. – Минск, 1998. – Вып. XX1. – С. 163–167.
3. Старостина, М.А. Сравнительная оценка эффективности протравителей на льне-долгунце / М.А. Старостина, Н.С. Гутковская // Защита растений. – Минск, 2003. – Вып. 27. – С. 239–247.
4. Захарова, Л.М. Защита льна-долгунца / Л.М. Захарова, Н.А. Кудрявцев, Л.Н. Павлова // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2009. – №1. – С. 53–80.
5. Портянкин, Д.Е. Влияние фунгицида Колфуго супер на развитие болезней и урожай льна-долгунца / Д.Е. Портянкин, Н.С. Гутковская // Земляробства і ахова раслін. – 2005. – №2. – С. 50.
6. Белов, Д.А. Применение фунгицида дерозал для защиты посевов льна масличного от болезней / Д.А. Белов, В.А. Прудников // Земляробства і ахова раслін. – 2011. – № 2. – С. 35–38.
7. Andruszewska, A. Badania nad chorobą pasmo lnu i działaniem fungicydów zastosowanych do jej zwalczania / A. Andruszewska, M. Korbas // Phytopathologia polonica. – 1989. – № 19. – P. 37–46.
8. Mercer, P.C. Effects of fungicide treatments on disease levels in linseed / P.C. Mercer, H.C. McGimpsey; A. Ruddock // Ann. Appl. Biol. – 1990. – P. 116.
9. Distribution and severity of pasmo on flax in North Dakota and evaluation of fungicides and cultivars for management / S. Halley [et al.] // Plant Dis. – 2004. – Vol. 88. – P.1123–1126.
10. Эффективность применения фунгицидов на льне-долгунце и льне масличном / В.А. Прудников [и др.]. – Орша: Оршанская типография, 2011. – 36 с.
11. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: учебник для студ. высш. с.-х. учеб. заведений / Б.А. Доспехов. – 5-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.16:632.4

## Поражение пшеницы озимой мучнистой росой в зависимости от особенностей сорта и бактериальных препаратов в условиях Западной Лесостепи Украины

Г.Я. Биловус

Институт сельского хозяйства Карпатского региона НААН Украины

(Дата поступления статьи в редакцию 28.04.2016 г.)

Приведены результаты изучения в 2010–2013 гг. влияния бактериальных препаратов на поражение пшеницы озимой мучнистой росой. В условиях Западной Лесостепи Украины установлено, что предпосевная обработка семян бактериальными препаратами снижает поражение растений мучнистой росой в зависимости от сорта на 5,5–7,5 %.

Высокий уровень рентабельности обеспечило применение препарата полимиксобактерин – 77,5–86,5 %, при котором себестоимость 1 т элиты пшеницы озимой была 1,82–1,91 тыс. грн. При применении агробактерина эти показатели, соответственно, составляли 73,6 % и 1,95 тыс. грн./т, а при диазофите – 61,0 % и 2,10 тыс. грн./т.

### Введение

Среди зерновых культур пшеница озимая очень требовательна к факторам внешней среды. В отдельные годы при разном отклонении условий её выращивания от оптимальных наблюдается потеря посевов на значительных площадях. Реакция пшеницы озимой на почву, температуру, воздух, содержание в почве воды, на свет, элементы минерального питания и другие факторы в течение вегетации не остаётся неизменной. Она изменяется в зависимости от возраста растений, их состояния, условий погоды, особенностей сорта и других причин [1].

Значительным препятствием на пути к получению высоких урожаев пшеницы озимой является широкое

*The results of investigations in 2010–2013 study the effect of bacterial preparations on winter wheat powdery mildew damage. Under the conditions of Forest-Steppe of Western Ukraine found that pre-sowing treatment of bacterial preparations reduces plant damage mildew depending on the variety at 5,5–7,5 %.*

*It should be noted that the high level of profitability provided the use of the preparation polimiksobakterin 77,5–86,5 %, in which winter wheat production cost of 1 ton of elite was – 1,82–1,91 thousand hryvnia. When applying agrobakterina these figures were respectively – 73,6 % and 1,95 thousand hryvnia / tonne, while diazofite – 61,0 % and 2,10 thousand hryvnia / tonne.*

распространение и большая вредоносность грибных болезней растений, среди которых важное место занимает мучнистая роса [2].

В последнее время в растениеводческой отрасли сельского хозяйства Украины широко применяется большое количество регуляторов роста, биологических препаратов [3].

Важным аспектом действия бактериальных препаратов является повышение устойчивости растений к неблагоприятным факторам окружающей среды – высоким и низким температурам воздуха, небольшому количеству влаги, повреждению вредителями и болезнями, что способствует значительному повышению качества продукции [3].