

Векторы переноса. Вирус передается нематодами *Xiphinema index* и *X. italiae*. Передача на большие расстояния проходит с посадочным материалом. Растения-хозяева вируса в дикой природе не установлены.

Наиболее пораженные сорта винограда – Платовский, Бианка.

Вирусов, общих с тестируемыми ранее в условиях Беларуси на плодовых и ягодных культурах (*Arabis mosaic virus*, *Raspberry ringspot virus*, *Strawberry latent ringspot virus*, *Tomato black ring virus*), на винограде не выявлено.

Выводы

Впервые в Беларуси выявлены вирусные заболевания винограда: *Grapevine fleck virus* (GFkV) и *Grapevine leafroll-associated virus 3*.

Наиболее распространенным в посадках является вирус пятнистости винограда (GFkV), он присутствует у 32,6 % растений. Вирус скручивания листьев винограда (GLRaV-3) выявлен у 5,2 % растений.

Вирусов, общих с тестируемыми ранее в условиях Беларуси на плодовых и ягодных культурах (*Arabis mosaic*

virus, *Raspberry ringspot virus*, *Strawberry latent ringspot virus*, *Tomato black ring virus*), на винограде не выявлено.

Литература

1. Вердеревская, Т. Д. Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур и винограда / Т. Д. Вердеревская, В. Г. Маринеску. – Кишинёв: Штиинца, 1985. – 311 с.
2. Приходько, Ю. Н. Вирусные болезни плодовых и ягодных культур в европейской части России и современная схема производства и сертификации безвирусного посадочного материала / Ю. Н. Приходько // Промышленное производство оздоровленного посадочного материала плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 20–22 нояб. 2001 г. / Всерос. селекц.-технол. ин-т садоводства и питомниководства; редкол.: Н. И. Савельев [и др.]. – М., 2001. – С. 54–68.
3. Власов, Ю. И. Вирусные и микоплазменные болезни растений / Ю. И. Власов. – М.: Колос, 1992. – 207 с.
4. Detection of plant viruses-biotechnological and molecular advances / J. A Khan [et al.] // Ind. J. Experimental Biology. – 1998. – Vol. 36, № 6. – P. 546–552.
5. Advances in molecular phytodiagnosics – new solutions for old problems / R. Mumford [et al.] // Europ. J. of Plant Pathology. – 2006. – Vol. 116, № 1. – P. 1–19.
6. European and Mediterranean Plant Protection Organization. [Электронный ресурс] / EPPO standards. – Режим доступа: <http://www.eppo.int/STANDARDS/standards.htm>. – Дата доступа: 20.09.2014.

УДК 631.5:633.521

Эффективность системного фунгицида Алиот против основных болезней листа и стебля льна-долгунца

Д. П. Чирик, кандидат с.-х. наук, Е. В. Пашкевич, техник
Институт льна

(Дата поступления статьи в редакцию 20.01.2017 г.)

Представлены результаты исследований по изучению эффективности комбинированного фунгицида Алиот, КЭ, применяемого для обработки льна-долгунца в фазах «елочка» и бутонизация в норме расхода 0,4 л/га. Биологическая эффективность препарата по защите от антракноза составила 32,8–55,2 %, пасмо (септориоза) – 33,3–71,2 %, фузариоза – 66,7–80,5 %. Установлено повышение урожайности на 1,2 ц/га семян, тресты – на 3,3 ц/га, волокна – на 2,5 ц/га, в том числе длинного – на 2,1 ц/га.

Введение

Для повышения продуктивности и качества льна-долгунца большое значение имеет правильно организованная защита посевов от болезней. В настоящее время льноводство не располагает абсолютно устойчивыми к патогенам сортами льна-долгунца, а применяемая агротехника также не в состоянии радикально снизить развитие и распространение болезней.

Потери урожая льнопродукции от болезней в зависимости от почвенно-климатических условий составляют 10–30 % и более [1–3]. Обработка посевов льна фунгицидами целесообразна при уровне распространенности болезней 6 % и благоприятных погодных условиях для их дальнейшего развития [4]. Повсеместно и практически ежегодно в посевах льна отмечаются такие болезни, как антракноз, пасмо (септориоз), фузариоз [5–6].

Изучение ряда фунгицидов показало, что наиболее доступным и экономически эффективным является применение препарата Феразим, КС в норме расхода 1,0 л/га [1, 7]. Наибольшее снижение распространенности и развития болезней установлено при двукратной обработке посевов в фазах «ёлочка» и бутонизация.

Цель исследований: определить биологическую и хозяйственную эффективность системного фунгицида Али-

The results of studies on the effectiveness of a combined fungicide Aliot, used for processing of flax in the phase of the “tree” and budding at the dose of 0,4 l/ha. The biological efficacy of the drug for the protection of plants against anthracnose was 32,8–55,2 %, septoria – 33,3–71,2 %, fusarium – 66,7–80,5 %. Increase of seed yields of 1,2 t/ha, the trusts to 3,3 kg/ha, the fibers by 2,5 t/ha, including long by 2,1 t/ha.

от, КЭ против основных болезней листа и стебля льна-долгунца.

Объекты, условия и методы проведения исследований

Объектами исследования являются: фунгицид системного действия Алиот, КЭ (действующее вещество: пропиконазол, 250 г/л, ципроконазол, 80 г/л), обладающий широким спектром действия, и сорт льна-долгунца Грант.

Полевые опыты закладывали в соответствии с общепринятой методикой проведения полевых опытов [8]. Повторность опытов 4-кратная, площадь общей делянки – 28, учетной – 15 м². Сев осуществлен в оптимальные для льна-долгунца сроки при влажности почвы 22–24 %. Норма высева – 22,0 млн всхожих семян на гектар. Способ посева – узкорядный. Дозы минеральных удобрений на гектар: азота 20, фосфора – 60, калия – 90, цинка – 1,0, бора – 0,5 кг действующего вещества. Предпосевная обработка семян включала протравитель Витавакс 200 ФФ, ВСК (2,0 л/т) и инсектицид Табу, ВСК (1,0 л/т).

Уход за посевами осуществляли согласно отраслевому регламенту по возделыванию льна-долгунца [9], фитосанитарный контроль за посевами – практическому руководству [10].

Уборка ценоза раздельная: теревление льна осуществ-ляли льнотеребилкой ТЛН-1,5 с последующей вязкой стеблей в снопы и ручным обмолотом. Приготовление тресты осуществляли способом росяной мочки, выделе-ние волокна – на лабораторном станке СМТ-200М. Для определения качества волокна применяли инструмен-тальную оценку согласно СТБ 1195-2008 «Волокно льня-ное трепаное длинное» [11]. Полученные данные обрабо-таны математически по методикам, изложенным в книге «Методика полевого опыта» [8].

Полевые опыты закладывали на дерново-подзоли-стой среднесуглинистой почве, развивающейся на лес-совидном пылеватом суглинке, подстилаемом с глубины 100 см мореной. Опытный участок имел следующие агро-химические характеристики почвы: содержание гумуса – 1,85–1,90 %, рН(КСl) – 5,0–5,6, подвижных форм фосфора – 180–261, калия – 150–200 мг/кг почвы.

Вегетационный период 2014 г. характеризовался как слабозасушливый (ГТК 1,3). Недостаток осадков и низ-кий температурный режим наблюдались в первой декаде мая. В июне осадков выпало 58 % от нормы, температу-ра 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. Вегетационный период 2015 г. был засушливым. Погодные условия характеризовались про-хладной затяжной весной, дефицитом атмосферных осадков (июнь – 33 %, июль – 17,5 %, август – 94 %). Почвенная засуха и высокие температуры воздуха в пе-риод цветения льна снизили жизнеспособность пылце-вых зерен.

Результаты исследований и их обсуждение

Эффективность комбинированного системного фун-гицида Алиот, КЭ в посевах льна-долгунца определяли в слабозасушливых (2014 г.) и засушливых (2015 г.) условия-х вегетации.

Анализ фитосанитарного состояния посевов в фазе «елочка» до применения фунгицидов показал, что разви-тие антракноза составило 5,3–6,5 % (таблица 1, 2). В это время была проведена первая обработка льна фунгици-дами. Растения при этом имели среднюю длину стебля 14 см, сырую биомассу 100 растений 45,4 г, сухую – 6,6 г (таблица 3). Вторую обработку посевов проводили в фазе бутонизации льна, когда средняя длина стебля составляла 57,0–58,7 см, а накопление сухого вещества – 19,3–19,7 %.

Анализ поражённости льна болезнями в фазе бутонизации показал, что внесение фунгицида Алиот в фазе «ёлочка» снижало развитие антракноза в 2014 г. с 34,8 до 21,6 %, в 2015 г. – с 29,5 до 20,5 %, а его биологическая эффективность составила 37,9–30,5 %.

К моменту уборки льна-долгунца (фаза ранняя желтая спелость) установлено наличие стеблевой инфекции ан-тракноза, пасмо и фузариоза.

В условиях 2014 г. биологическая эффективность фун-гицида Алиот к уборке льна-долгунца по снижению раз-вития антракноза составила 55,2 %, фузариоза – 80,5 %, пасмо – 71,2 %. По защите растений от антракноза и пас-мо эффективность препарата находилась практически на уровне эталона – фунгицида Феразим, фузариоза – пре-вышала на 45,1 %.

Таблица 1 – Биологическая эффективность фунгицида Алиот, КЭ в посевах льна-долгунца (2014 г.)

Вариант	Развитие болезни, %			Биологическая эффективность, %		
	антракноз	фузариоз	пасмо	антракноз	фузариоз	пасмо
Фаза «елочка»						
Контроль – без фунгицидов	5,3	–	–			
Фаза бутонизации						
Контроль – без фунгицидов	34,8	–	–	–	–	–
Эталон – Феразим – 1,0 л/га	19,8	–	–	43,1	–	–
Алиот, КЭ – 0,4 л/га	21,6	–	–	37,9	–	–
Фаза ранней желтой спелости						
Контроль – без фунгицидов	49,3	8,2	22,6	–	–	–
Эталон – Феразим – 1,0 л/га	20,8	5,3	6,8	57,8	35,4	69,9
Алиот, КЭ – 0,4 л/га	22,1	1,6	6,5	55,2	80,5	71,2

Таблица 2 – Биологическая эффективность фунгицида Алиот, КЭ в посевах льна-долгунца (2015 г.)

Вариант	Развитие болезни, %			Биологическая эффективность, %		
	антракноз	фузариоз	пасмо	антракноз	фузариоз	пасмо
Фаза «елочка»						
Контроль – без фунгицидов	6,5	–	–			
Фаза бутонизации						
Контроль – без фунгицидов	29,5	–	–	–	–	–
Эталон – Феразим – 1,0 л/га	21,0	–	–	28,8	–	–
Алиот, КЭ – 0,4 л/га	20,5	–	–	30,5	–	–
Фаза ранней желтой спелости						
Контроль – без фунгицидов	33,5	1,5	1,5	–	–	–
Эталон – Феразим – 1,0 л/га	21,0	1,5	0,5	37,3	0	66,7
Алиот, КЭ – 0,4 л/га	22,5	0,5	1,0	32,8	66,7	33,3

Погодные условия 2015 г. были неблагоприятными для развития пасмо (0,5–1,5 %) и фузариоза (0,5–1,5 %), развитие антракноза в контроле в фазе бутонизации составило 29,5 %, в фазе ранней желтой спелости – 33,5 %. К уборке растений биологическая эффективность фунгицида Алиот против антракноза составила 32,8 %, фузариоза – 66,7, пасмо – 33,3 %. Показатели эффективности препарата находились практически на уровне эталона по защите растений льна от антракноза, а от пасмо и фузариоза превышали эталон соответственно на 33,4 и 66,7 %.

Мониторинг роста и развития льна-долгунца показал, что в среднем за два года исследований обработанные фунгицидом Алиот растения в фазе бутонизации превышали контроль по длине стебля на 1,7 см и сухой биомассе 100 растений на 1,3 г, в фазе ранней желтой спелости – на 1,7 см и на 4,4 г соответственно (таблица 3).

Учёт урожайности льна-долгунца показал, что в среднем за два года в варианте без применения фунгицидов урожайность составила 9,8 ц/га семян, тресты – 55,9, волокна – 17,4, в т. ч. длинного – 14,1 ц/га (таблица 4).

Двукратное применение фунгицида Алиот в фазах «елочка» и бутонизация достоверно повышало урожайность на 1,2 ц/га семян, тресты – на 3,3, волокна – на 2,5, в том числе длинного – на 2,1 ц/га. Фунгицидное действие препарата обеспечило увеличение накопления волокна в тресте с 31,1 % (контроль) до 33,6 %, в том числе длинной фракции с 25,3 до 27,3 %.

По отношению к эталону изучаемый препарат обеспечил положительную тенденцию к увеличению урожайности: +0,4 ц/га семян, +0,5 ц/га тресты, +0,6 и 0,7 ц/га соответственно общего и длинного волокна.

Полученное в условиях 2014–2015 гг. длинное трепаное волокно имело 4-ю группу цвета, горстевую длину – 63,5–64,2 см, разрывную нагрузку – 197,7–238,3 Н, гибкость – 45,3–48,2 мм, тонины (метрический номер) – 121,6–126,2 мм/мг (таблица 5).

Несмотря на то, что фунгицид Алиот оказывал положительное влияние на качество волокна, это не отразилось на его номере.

При реализации семян и тресты льна-долгунца по закупочным ценам МСХП экономический эффект от применения фунгицида Алиот с гектара посева составил 0,60 млн неденоминированных рублей, прибыль от реализации льнопродукции – 4,17 млн руб./га при рентабельности производства 23,3 % (таблица 6).

Заключение

В условиях 2014–2015 гг. изучена эффективность двукратной обработки посевов льна-долгунца комбинированным фунгицидом системного действия Алиот, КЭ в норме расхода 0,4 л/га на распространение основных болезней льна: фузариоза, антракноза, пасмо (септориоза).

Биологическая эффективность препарата по защите растений от антракноза составила 32,8–55,2 %, пасмо (септориоза) – 33,3–71,2 %, фузариоза – 66,7–80,5 %.

Таблица 3 – Влияние фунгицида Алиот, КЭ на длину стебля и биомассу растений (среднее, 2014–2015 гг.)

Вариант	Длина растений, см	Биомасса 100 растений, г		Накопление сухого вещества, %
		сырая	сухая	
Фаза «елочка»				
Контроль – без фунгицидов	14,0	45,4	6,6	14,5
Фаза бутонизации				
Контроль – без фунгицидов	57,0	137,3	26,5	19,3
Эталон – Феразим – 1,0 л/га	58,5	140,9	27,2	19,3
Алиот, КЭ – 0,4 л/га	58,7	141,2	27,8	19,7
Фаза ранней желтой спелости				
Контроль – без фунгицидов	87,6	174,0	71,4	41,0
Эталон – Феразим – 1,0 л/га	86,4	188,3	76,5	40,6
Алиот, КЭ – 0,4 л/га	86,2	187,6	75,8	40,4

Таблица 4 – Влияние фунгицида Алиот, КЭ на урожай льнопродукции (среднее, 2014–2015 гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га				Содержание волокна в тресте, %	
	семян	тресты	волокна		общего	длинного
			общего	длинного		
Контроль – без фунгицидов	9,8	55,9	17,4	14,1	31,1	25,3
Эталон – Феразим – 1,0 л/га	10,6	58,7	19,3	15,5	32,8	26,5
Алиот, КЭ – 0,4 л/га	11,0	59,2	19,9	16,2	33,6	27,3
НСР ₀₅	0,69	2,7	1,2	0,99		

Таблица 5 – Влияние фунгицида Алиот, КЭ на показатели качества длинного трепаного волокна (среднее, 2014–2015 гг.)

Вариант	Горстевая длина, см	Цвет, группа	Гибкость, мм	Тонина, мм/мг	Разрывная нагрузка, Н	Номер волокна
Контроль – без фунгицидов	63,5	4	45,3	121,6	197,7	13
Эталон – Феразим – 1,0 л/га	63,7	4	45,7	126,2	241,5	13
Алиот, КЭ – 0,4 л/га	64,2	4	48,2	123,6	238,3	13

Таблица 6 – Экономическая эффективность фунгицида Алиот, КЭ на льне-долгунце

Вариант	Стоимость продукции, млн руб. /га*	Затраты на выращивание продукции, млн руб.	Прибыль, млн руб./га	Рентабельность, %	Экономическая эффективность, млн руб./га
Контроль – без фунгицидов	20,44	16,87	3,57	21,2	–
Эталон – Феразим – 1,0 л/га	21,68	17,64	4,04	22,9	0,47
Алиот, КЭ – 0,4 л/га	22,08	17,91	4,17	23,3	0,60

Примечание – *Оценка в ценах 2015 г.

Применение фунгицида в период вегетации льна достоверно повышало урожай семян на 1,2 ц/га, тресты – на 3,3 и волокна – на 2,5 ц/га, в т. ч. длинного – на 2,1 ц/га. Снижение развития и распространенности пасмо и антракноза повышало разрывную нагрузку волокна с 197,7 до 238,3 Н, гибкость волокна – с 45,3 до 48,2 мм, однако это не повлияло на номерность длинного трепаного волокна.

Экономический эффект с гектара посева от применения фунгицида Алиот, КЭ при реализации льнопродукции трестой и семенами составил 0,6 млн руб., прибыль – 4,17 млн руб. при рентабельности 23,3 %.

Литература

1. Эффективность применения фунгицидов на льне-долгунце и льне масличном / В. А. Прудников [и др.] – Орша: КПУП «Оршанская типография», 2011. – 35 с.
2. Живетин, В. В. Лен и его комплексное использование / В. В. Живетин, Л. Н. Гинзбург, О. М. Ольшанская // М.: Информ-Знание, 2002. – 400 с.
3. Пашин, Е. Л. Агропроизводство и технологическое качество льна. – Кострома: ВНИИЛК, 2004. – 208 с.

4. Захарова, Л. М. Защита льна-долгунца / Л. М. Захарова, Н. А. Кудрявцев, Л. Н. Павлова // Защита и карантин растений. Приложение. – 2009. – № 1. – С. 53–80.
5. Миренков, Ю. А. Интегрированная защита льна-долгунца от вредителей, болезней и сорняков в Республике Беларусь / Ю. А. Миренков, П. А. Саскевич, С. Н. Козлов / Горки. – 2001. – 14 с.
6. Курчакова, Л. Н. Развитие пасмо на льне-долгунце можно прогнозировать / Л. Н. Курчакова, Б. Ф. Карпунин // Инновационные разработки – льноводству: Селекция, семеноводство, возделывание, первичная обработка, экономика / Тверь: Твер.гос.ун-т; редкол.: В. П. Понажев [и др.]. – Тверь, 2011. – С. 21–22.
7. Разработка новых технологических приемов, снижающих инфицированность семян и ускоряющих ростовые процессы растений льна масличного / И.А. Голуб [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2016. – № 1. – С. 56–59.
8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
9. Отраслевой регламент. Возделывание льна-долгунца. Типовые технологические процессы / В. Г. Гусаков [и др.] // Утвержден Минсельхозпрод РБ. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2012. – 47 с.
10. Фитосанитарный контроль при возделывании льна-долгунца. Практическое руководство / П. А. Саскевич [и др.]. – Горки, 2006. – 112 с.
11. Волокно льняное трепаное длинное. Технические условия. СТБ 1195-2008. – Введ. 30.12.2008. – Минск: Госстандарт РБ, 2008. – 16 с.

УДК 632.9

Жизненная стратегия доминирующих фитофагов запасов зерна

В. Ф. Дрозда, доктор с.-х. наук, И. В. Бондаренко, научный сотрудник Национальный университет биоресурсов и природопользования, Украина

(Дата поступления статьи в редакцию 16.01.2017 г.)

Изложены результаты многолетних исследований, касающихся особенностей жизненных стратегий доминирующих фитофагов запасов зерна колосовых, бобовых культур на оси r- и K-континуума. Установлено, что виды из отряда Coleoptera, подвержены преимущественно K-отбору, который характеризует их выраженный статус фитофагов, высокую адаптивную способность к действию стрессовых факторов и модифицирующую роль энтомофагов. Lepidoptera и другие виды членистоногих проявляют преимущественно r-стратегию, оппортунистический характер онтогенеза и восприимчивость к энтомофагам. Показаны перспективы контроля численности фитофагов с использованием лабораторных культур энтомофагов.

Введение

Одним из важных факторов по сохранению количественных и качественных показателей зерна является регулирование численности различных фитофагов, питающихся в пределах зернохранилищ и элеваторов. Фауна фитофагов зерна и зернопродуктов в Украине насчитывает 116 видов насекомых и клещей, к тому же потери в результате их жизнедеятельности достигают порядка 5–10 %, максимально – 25 % [15].

The results of researches during many years about features of life strategies of dominant phytophages of grain stocks of spiked and pulse cultures on axis of r and K-continuum were introduced. The species of order Coleoptera exposed predominantly K-selection, which characterized their expressed status of phytophages, the high adaptive capacity to action of stress factors and the modifying role of entomophages was determined. Lepidoptera and other species of arthropods show the expressed r-strategy, opportunistic character of ontogenesis and susceptibility to entomophages. The perspectives of control of quantity of population of phytophages, using laboratory cultures of entomophages was shown.

В зернохранилищах для повышения активности и наращивания численности фитофагов созданы все условия. В закрытой среде складских помещений колебания температуры и уровня влажности внешней среды и субстрата не столь ощутимы в сравнении с естественными условиями обитания. Биология большинства членистоногих построена таким образом, что для них характерен короткий период онтогенетического развития, поэтому за один год фитофаги могут давать значительное количество генераций [4].