**РАЗДЕЛ X. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ.
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.00.00.****БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ
ТИЛТ ТУРБО, КЭ И ПРОЗАРО, КЭ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ СЕТЧАТОЙ И
ТЕМНО-БУРОЙ ПЯТНИСТОСТЕЙ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ****BIOLOGICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF TILT TURBO, KE AND
PROZARO DRUGS, KE AGAINST AERITUDES OF NETS AND DARK SPT OF
BOTTOM BARRIER**

**ДАНИЛОВА А.В.
АСТАПЧУК И.Л.
ДАНИЛОВ Р.Ю.
ВОЛКОВА Г.В.**

**DANILOVA A.V.
ASTAPCHUK I.L.
DANILOV R.Y.
VOLKOVA G.V.**

*ФГБНУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт
биологической защиты растений»*

*Federal State Budgetary Institution "All-
Russian Research Institute of Biological
Plant Protection"*

starlight001@yandex.ru

starlight001@yandex.ru

doi: 10.18411/pivsn-38

idsp: pivsn-38

АННОТАЦИЯ

Представлены результаты изучения эффективности против пятнистостей листьев ячменя двух современных фунгицидов Тилт Турбо, КЭ (фенпропидин, 450 г/л + пропиконазол, 125 г/л) и Прозаро, КЭ (протиокконазол, 125 г/л + тебуконазол, 125 г/л). Биологическая эффективность Тилт Турбо, КЭ против *B. sorokiniana* составила 70,1 %, против *D. teres* - 81,2 %; Прозаро, КЭ - 67,6 % и 85,3 % соответственно на высоком фоне развития заболеваний. В контроле (без обработки) развитие темно-бурой пятнистости составило 24 %, сетчатой пятнистости 39 %. Защита посевов озимого ячменя сорта Павел Тилт Турбо, КЭ обеспечила прибавку урожая зерна 21,5 %, Прозаро, КЭ – 18,6 %.

Ключевые слова: ячмень, сетчатая пятнистость ячменя, темно-бурая пятнистость ячменя, фунгициды, защита растений.

ANNOTATION

The results of the study of two modern fungicides Title Turbo, CE (fenpropidin, 450 g / l + propiconazole, 125 g / l) and Prozaro, CE (prothioconazole, 125 g / l + tebuconazole, 125 g / l) are presented. The biological effectiveness of Tilt Turbo, CE against *B. sorokiniana* was 70.1%, against *D. Teres* – 81,2, Prozaro, CE – 67,6% and 85,3%, respectively, against a high background of disease development. In the control (without treatment), the development of dark-brown spot was 24 %, net retention was 39%. The protection of winter barley crops of the variety Pavel Tilt Turbo, KE provided an increase of 21,5 %, Prozaro, KE 18,6 %.

Key words: barley, barley net blotch, dark brown blotch of barley, fungicide, plant protection.

ВВЕДЕНИЕ

Ячмень – важная зернофуражная культура, которая распространена по всему миру. Посевные площади под ним занимают четвертое место в мире (около 70 млн. га) после пшеницы, кукурузы и риса. В Российской Федерации – это вторая культура после пшеницы по площади возделывания, что свидетельствует о ее большом народнохозяйственном значении [12].

Фитосанитарное состояние посевов является важнейшим фактором, который определяет агроэкологические аспекты при получении высокого качественного урожая зерновых культур [10]. На юге России наиболее опасными и вредоносными болезнями ячменя являются сетчатая [1, 3] и темно-бурая [8, 14] пятнистости листьев.

Возбудитель сетчатой пятнистости – микромицет *Drechslera teres* (syn. *Helminthosporium teres*, телеоморфа – *Pyrenophora teres*). Потери урожая зерна могут достигать 15-50 %, при этом по мере увеличения интенсивности поражения микромицетом *D. teres* от 30 до 50 % на каждый процент нарастания заболевания приходится 1,1-1,4 % недобора урожая. Возбудителем темно-бурой пятнистости является - аскомицет *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker. На сильно зараженных посевах потери урожая могут составлять около 25 % [17].

Вредоносность данных заболеваний состоит не только в прямых потерях урожая из-за сниженного фотосинтеза растений, но и в падении качества зерна. Данные патогены являются токсинообразующими грибами, что усиливает их вредоносность, как при развитии болезни, так и при использовании ячменя в пищевой, пивоваренной промышленности и в кормопроизводстве [6]. Существенный вред наносят пятнистости посевам ячменя в эпифитотийные годы, когда недобор урожая от них может достигать до 60 % [2]. Поэтому роль защиты растений в увеличении производства и сохранения продукции очень важна [9].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью работы явилось изучение биологической и хозяйственной эффективности современных фунгицидов Тилт Турбо, КЭ и Прозаро, КЭ против возбудителей сетчатой и темно-бурой пятнистостей ячменя.

Материалы и методы. Исследования проводили в вегетационный сезон 2015-2016 гг. на полевом участке ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений», г. Краснодар. В опыте был использован озимый ячмень сорта Павел. Обработки препаратами проводили в фазу флагового листа (международный код фенофазы 37-39).

После обнаружения признаков одного из заболеваний проводили в динамике учёт интенсивности поражения варианта, просматривая по 20 растений в трёх точках делянки. Последующие учёты вели через каждые 7-10 суток (не менее трех учетов, причем последний обязательно в фазу молочно-восковой спелости). Для учетов болезней использовали международные шкалы процентов поражения листьев [4]. Расчет биологической и хозяйственной эффективности, статистическую обработку данных проводили по общепринятым методикам [11, 7].

В исследованиях были использованы два современных препарата: Тилт Турбо, КЭ – двухкомпонентный системный фунгицид для контроля болезней на озимых зерновых культурах. Действующие вещества – фенпропидин, 450 г/л + пропиконазол, 125 г/л. Химический класс – морфолины, триазолы. Норма расхода – 1 л/га. Прозаро, КЭ – двухкомпонентный системный фунгицид профилактического и лечебного действия для зерновых культур. Действующие вещества - протиоконазол, 125 г/л + тебуконазол, 125 г/л. Химический класс – триазолы. Норма расхода – 0,8 л/га.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На момент применения препарата Тилт Турбо, КЭ развитие сетчатой пятнистости составило 0,1 %, темно-бурой пятнистости – 0,5 %. Учёты были проведены: 08 апреля, 22 апреля, 6 мая, 22 мая, 1 июня 2016 года.

Развитие болезней на дату максимального их проявления (01.06.) составило 39 % - *D. teres* и 24 % - *B. sorokiniana* (рисунок 1).

Рис. 1. – Развитие сетчатой и темно-бурой пятнистостей в вариантах опыта, сорт Павел, опытное поле ВНИИБЗР, Краснодарский край, 2016 г.

На вариантах с обработкой фунгицидами наблюдалось существенное снижение вредоносности патогенов (рисунок 1). Степень развития сетчатой и темно-бурой пятнистостей при обработке растений Прозаро, КЭ составила 5,7 % и 7,8 % соответственно. При применении Тилт Турбо, КЭ пораженность растений патогенами составила 7,3 % - *D. teres* и 7,2 % - *B. sorokiniana*.

Биологическая эффективность препарата Прозаро, КЭ составила 85,3 % - против сетчатой пятнистости и 67,6 % против темно-бурой пятнистости (таблица 1). Эффективность испытываемого препарата Тилт Турбо, КЭ при норме 1,0 л/га против сетчатой пятнистости составила 81,2 %, против темно-бурой пятнистости - 70,1 %.

Таблица 1

Биологическая эффективность Тилт Турбо, КЭ и Прозаро, КЭ против возбудителей пятнистостей листьев ячменя, сорт Павел, опытное поле ВНИИБЗР, Краснодарский край, 2016 г.

Варианты опыта	Норма расхода, л/га	Биологическая эффективность, %	
		<i>Drechslera teres</i>	<i>Bipolaris sorokiniana</i>
Тилт Турбо, КЭ	1,0	81,2	70,1
Прозаро, КЭ	0,8	85,3	67,6
Контроль (без обработки)	-	-	-

Оценка хозяйственной эффективности изучаемых фунгицидов была проведена по показателям массы 1000 зерен и урожайности. Тенденция была следующей: 43,9 г - Тилт Турбо, КЭ при 1,0 л/га; 43,3 г – Прозаро, КЭ при 0,8 л/га; в контроле (без обработки) – 41,6 г (таблица 2). Прибавка по массе 1000 зерен составила: 13,4 % - Тилт Турбо, КЭ при 1,0 л/га; 12,4 % - Прозаро, КЭ при норме 0,8 л/га.

Урожайность в варианте с обработкой Тилт Турбо, КЭ при норме 1,0 л/га составила 87,2 ц/га; с Прозаро, КЭ при 0,8 л/га - 85,4 ц/га; в контроле (без обработки) – 72,0 ц/га. За счет эффективной защиты листьев фунгицидами в фазу флагового листа, от которого зависит накопление зерном питательных веществ, ячмень сформировал большую продуктивность. Применение препаратов обеспечило получение достоверной прибавки продуктивности зерна на уровне 15,5 ц/га (или 21,5 % к контролю (без обработки)) - Тилт Турбо, КЭ при 1,0 л/га и 13,4 ц/га (или 18,6 %) - Прозаро, КЭ при норме 0,8 л/га.

Таблица 2

Хозяйственная эффективность Тилт Турбо, КЭ и Прозаро, КЭ против сетчатой и темно-бурой пятнистостей ячменя

Варианты опыта	Норма расхода, л/га	Масса 1000 семян			Урожайность		
		г	Прибавка к контролю		ц/га	Прибавка к контролю	
			г	%		ц/га	%
Тилт Турбо, КЭ	1,0	44,0	5,2	13,4	87,2	15,5	21,5
Прозаро, КЭ	0,8	43,6	4,8	12,4	85,4	13,4	18,6
Контроль (без обработки)	-	38,8	-	-	72,0	-	-
НСР05							0,8

ОБСУЖДЕНИЕ

Основным фактором, лимитирующим урожайность ячменя, является поражение листостебельными патогенами. Без мер химической защиты растений в подобных условиях невозможно получение хороших урожаев качественного зерна. Кроме того, при применении фунгицидов важно не допустить возникновения резистентности у популяций грибов-возбудителей болезней.

Триазолы, к которым относятся основные действующие вещества изучаемых препаратов – это наиболее обширная группа фунгицидов, ингибиторов синтеза стерина. Благодаря уникальному механизму действия, а также широкому спектру активности, являются самыми продаваемыми фунгицидами [13]. Но активное применение препаратов на основе триазолов может привести к возникновению у возбудителей болезней резистентных форм. Для избежания этого следует применять комбинированные препараты или чередовать средства защиты с разным механизмом действия [15].

Морфолины, к которому относится второе действующее вещество препарата Тилт Турбо, КЭ – класс малотоксичных и высокоэффективных фунгицидов. Эти вещества вновь приобретают значение в связи с проблемой резистентности патогенов к фунгицидам. В противоположность азолам, морфолины блокируют реакции изомеризации и восстановления в процессе биосинтеза стерина, поэтому устойчивые к ним популяции грибов формируются значительно медленнее [5].

В проведенном эксперименте оба препарата оказали высокое защитное действие на растения ячменя. Выявлена высокая биологическая эффективность против изучаемых патогенов. Тем не менее, рекомендуется чередование применения препаратов, содержащих в своем составе вещества, способные препятствовать возникновению резистентности у вредных организмов, таких как морфолины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Испытание фунгицидов Прозаро, КЭ и Тилт Турбо, КЭ на озимом ячмене показало, что они обладают высокой эффективностью против возбудителей сетчатой и темно-бурой пятнистостей ячменя. Биологическая эффективность фунгицидов Прозаро, КЭ 0,8 л/га и Тилт Турбо, КЭ 1,0 л/га против *D. teres* и *B. sorokiniana* была на уровне 70-80 %. Прибавка урожая зерна к контролю (без обработки) от применения в фазу флагового листа Прозаро, КЭ, 0,8 л/га и Тилт Турбо, КЭ 1,0 л/га составила 13,4 ц/га (18,6 %) и 15,5 ц/га (21,5 %) соответственно.

Для преодоления резистентности у патогенов рекомендуется чередование препаратов, содержащих в своем составе вещества из группы морфолинов.

1. Астапчук И. Л. / Возбудитель сетчатой пятнистости листьев ячменя: биология, этиология, вирулентность, устойчивость растения-хозяина (краткий обзор) //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 127. – С. 604-627.

2. Афанасенко О. С. Пятнистость листьев ячменя // Агро XXI. – 1997. – № 3. – С. 10-11.
3. Афанасенко, О. С. Иммунологические основы селекции зерновых культур и картофеля на устойчивость к болезням [Текст] / О. С. Афанасенко, М.М. Левитин, Л.А. Михайлова, В.А. Колобаев, Т.Ю. Гагкаева // Вестник защиты растений. – 2000. – № 1. – с. 3-10.
4. Бабаянц Л. Т. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах - членах СЭВ / Л.Т. Бабаянц, А. Мештерхази, В. Вехтер [и др.]. – Прага, 1988. – 321 с.
5. Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Химические средства защиты растений. – М.: КолосС, 2006. – 248 с.
6. Дорошенко Е. С., Шишкин Н. В., Донцова А. А., Донцов Д. П. Поражаемость сортов озимого ячменя листовыми болезнями в условиях южной зоны Ростовской области. Зерновое хозяйство России. – 2017. – №3. – С. 67-70.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — 5-е изд., доп. и перераб. – М: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
8. Кузнецова Т. Е. Селекция ячменя на устойчивость к болезням в условиях Северного Кавказа: дис. д-ра с.-х. наук / Т. Е. Кузнецова. – Краснодар. – 2006. – С. 11.
9. Курс лекций для обучения по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (профиль) Защита растений 2000
ссылка: <http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/8632/2/Zashita%20rastenyi.pdf>
10. Лысенко Н. Н. Однократно и двукратное применение фунгицидов при защите озимой пшеницы от болезней/ Ефимов А.А. // Вестник ОрелГАУ 3, 07
11. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве», С-Пб, 2009 г.
12. Митрофанов Э. Л., Коршунов А. П., Владимиров В. П., Гафуров Р. М. Формирование урожая ячменя в зависимости от фона питания и применения гербицидов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. Казанский государственный аграрный университет. – 2015. – Т. 10. – №.4. – С. 65-69.
13. Попов С.Я. Основы химической защиты растений. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А./ Под ред. профессора С.Я Попова. - М.: Арт-Лион, 2003. - 208 с.
14. Тютерев С.Л. Химические протравители. Протравливание семян зерновых колосовых культур. Москва: Журнал «Защита и карантин растений», 2005. - с.106-109
15. Щенникова И.Н., Ковригина Е.А., Бутакова О.И. Оценка сортов ярового ячменя на устойчивость к полосатой и сетчатой пятнистости листьев // Защита и карантин растений. – 2010. – № 5. – С. 32-34.
16. Хасанов, Б.А. Определитель – возбудителей «гельминтоспориозов» растений из родов *Bipolaris*, *Drechslera* и *Exserohilum* / Ташкент: Фан, 1992. – 244 с.