

#### Литература

1. Binet R., Letoffe S., Ghigo J. M., Delepelaire P., Wandersman C. Protein secretion by gram-negative bacterial ABC exporters—a review // *Gene*. 1997. 192 (1). P. 7-11.
2. Kim F. J., Beer S. V. HrpW of *Erwinia amylovora*, a new harpin that contains a domain homologous to pectate lyases of a distinct class // *J. Bacteriol.* 1998. vol. 180. № 19. P. 5203 – 5210.
3. Kariola T., Palomaki T. A., Brader G., Palva E. T. *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* and *Erwinia*-derived elicitors HrpN and PehA trigger distinct but interacting defense responses and cell death in *Arabidopsis* // *MPMI*. 2003. Vol. 16; No. 3, P. 179-187.
4. [www.edenbioscience.com](http://www.edenbioscience.com)

#### Summary

We have cloned and overexpressed the genes of HrpN and HrpW harpins from *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* in *E. coli* cells.

#### Резюме

Работа посвящена клонированию и сверхэкспрессии генов, кодирующих харпины HrpN и HrpW из *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* в клетках *E. coli*.

УДК 633.14"324":632.421.9:632.934

### ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА МЯТЛИКОВЫХ – *POACEAE* ОТ СПОРЫНИИ

Немкович А.И.

УО «Барановичский государственный университет»  
г. Барановичи, Республика Беларусь

Спорынья злаковых культур как болезнь известна давно, однако, работ посвященных химической защите от этой болезни ограниченное количество [1,2,3,4].

В последние годы в условиях Беларуси происходит массовое распространение и развитие спорынии, как в посевах злаковых кормовых культур, так и посевах зерновых колосовых.

Маршрутные обследования посевов озимой ржи и тритикале, проведенные нами в 1996-1999гг., а также данные пунктов сигнализации и прогнозов за 1996-2004 гг., позволили получить точное представление о распространенности болезни на территории республики, составляющей от 30 до 100%.

Такой уровень распространенности спорынии в посевах озимых колосовых культур обусловлен, прежде всего, нарушениями агротехники культур и не использование зачастую переходящих семенных фондов, а известно, что склероции патогена теряют способность к инфицированию лишь через 7-8 месяцев [2].

Семена после подработки на зерноочистительных машинах, не отделяющие склероции, часто не протравливаются. Увеличение засорен-

ности посевов злаковыми сорняками, особенно пыреем ползучим, также способствует накоплению инфекции и, как следствие, росту пораженности культурных растений возбудителем болезни.

Результаты обследований посевов озимых колосовых культур, проводимых в 1970-1992 гг, свидетельствовали о некоторых особенностях распространения болезни, которая встречалась главным образом по обочинам полей. Поэтому рекомендовалось уборку краевых полос и складирование этих семян проводить отдельно. В семенных партиях наличие склероциев спорыньи было весьма ограничено. В настоящее время пораженные колосья могут встречаться по всему полю. Более того, изменился размер склероциев и их масса в пробах зерна. Нередко зерно содержит недопустимое количество склероциев, способствуя ухудшению, прежде всего, качества зерна, так как такое зерно нельзя использовать на продовольственные или кормовые цели, если в нем содержится склероциев выше допустимого уровня. Зооветеринарная норма содержания склероциев спорыньи в зернофураже 0,1%. Зерно, используемое на продовольственные цели, не должно содержать более 0,05% примеси склероциев. Практически выполнить эти требования при высокой распространенности болезни сложно. Кроме того партии семян, предназначенные для посева, могут содержать склероции спорыньи до 25% от начального их количества и, соответственно, быть дополнительным источником инфекции.

Поэтому обеззараживание семян против спорыньи – эффективный прием подавления жизнеспособности склероциев, а также других инфекций семян как наружной, так и внутренней.

Первые сведения об эффективности протравливания семян зерновых колосовых культур с целью подавления развития в них склероциальной стадии (телеморфы) – склероциев относятся к исследованиям немецкого ученого К. Fraunstein (1988) [3]. В опытах изучался в основном протравитель семян байтан-универсал, 19,5% с.п. (2,0 кг/т), эффективность которого в подавлении склероциев, находящихся в семенном материале озимой ржи достигала 94,4%. В Литве исследования по этому вопросу проводил З.В.Дабкявичюс [1].

В наших исследованиях также оценивалась биологическая эффективность протравителей в подавлении прорастания склероциев спорыньи и ингибировании на них образующихся стром - гриба *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. (табл.).

В отношении подавления формирования стром спорыньи эффективными препаратами следует считать протравители, обеспечивающие биологическую эффективность более 50%. Из данных таблицы видно, что такими препаратами в годы исследований были: байтан-универсал, паноктин, винцит, раксил, суми-8, витавакс, максим, премис и премис

тотал. По результатам однолетних исследований в условиях 2001 года высокий биологический эффект в подавлении жизнеспособности склероциев показали также препараты: витарос, 35% в.с.к (3,0л/т) - 88%, дивидент стар, 36% к.с. (1,5 л/т) – 70% и колфуго, 37% к.с. (2,5 л/т) – 100%.

Влияние протравителей на формирование стром гриба *Claviceps purpurea* (Веgetационно-полевой опыт, НИРУП «Институт защиты растений» НАНБ, 1997-2001гг.)

Вариант опыта	Норма расхода препарата, кг, л/т	Биологическая эффективность, (%) по подавлению формирования стром спорыньи в годы исследований				
		1997	1998	1999	2000	2001
Контроль	-	-	-	-	-	-
Байтан-унив., 19,5%с.п.	2,0	97	97	99	92	93
Паноктин, 35% в.р.	2,0	97	98	95	88	94
Винцит, 5% к.с.	2,0	92	91	61	76	70
Раксил, 2% с.п.	1,5	72	72	46	69	40
Суми-8, 2% ФЛО	1,5	91	90	21	68	70
Витавакс 34% в.с. к.	2,5	79	80	40	93	90
Максим, 2,5% к.с.	2,0	90	90	27	58	60
Премис, 2,5% к.с.	1,5	-	-	21	53	97
Премис тотал, 32,5% к.с.	1,5	-	-	56	46	50

В цикле развития спорыньи кроме склероциальной стадии имеется и конидиальная, называемая также стадией «медвяной росы» или анаморфа, которая представлена как наиболее массовая в распространении болезни. Следовательно, применение фунгицидных обработок в ингибировании ее развития в период цветения злаковых растений имеет особое значение.

В результате наших исследований установлено, что отсутствие устойчивых сортов многих зерновых колосовых и кормовых злаковых культур к возбудителю спорыньи, а также наличие широкой специализации патогена, заключающейся в непрерывной и устойчивой циркуляции гриба в природе, создают определенные ограничения в получении высокой эффективности протравителей. Поэтому с целью подавления развития анаморфы – вторичного источника инфекции спорыньи гриба *Sphacelia segetum* Lev. ученые в последние годы используют химические средства для обработки вегетирующих растений. Впервые фунгицидные обработки в подавлении развития гриба *Sphacelia segetum* применила К. Fraunstein (1988) [3]. В результате этого приема исследователь отмечала снижение зараженности колосьев ржи при использовании фундазола (1кг/га) до 62%, битозена (2 л/га) – до 56%, тиурама (7,5 кг/га) – до 48% и тилта

( 0,5 л/га) -до 21%. Фунгицидные обработки против *Sphacelia segetum* проводил также Т.Р.Schultz в 1990-1991 гг. на мятлике луговом с использованием фунгицидов тилт, фоликур и тозонит до начала цветения и в середине цветения мятлика при разных нормах расхода препаратов[4]. Автором было установлено, что лучшие результаты получены от применения тилта в фазу начала цветения культуры при нормах расхода препарата 1,4 кг/га в 1990 г. и 1,1 кг/га в 1991г. В последние годы аналогичные исследования против *Sphacelia segetum* проводил З.В.Дабкявичюс в Литве [1]. Лучший результат в опытах был получен при двукратной обработке фундазолом (1,5 кг/га) где пораженность растений спорыньей снижалась до 40%, а общее количество образовавшихся склероциев в них – до 46%. Следовательно учеными доказана возможность контроля за развитием конидиальной стадии гриба с помощью фунгицидных обработок. Эффективность этого приема неоднозначна, и как показывает анализ данных других исследователей, в значительной степени зависит от сроков применения фунгицида, а также ингибирующего действия самого фунгицида.

В связи с вышеизложенным основное внимание в наших исследованиях было обращено именно на эти элементы химической защиты. Среди фунгицидов, разрешенных в республике Беларусь для применения на посевах зерновых колосовых и злаковых кормовых культур против комплекса болезней, не зарегистрировано ни одного препарата, который бы мог быть эффективным в подавлении гриба *Sphacelia segetum*. Поэтому на основании первичного скрининга фунгицидов по биологической эффективности против *Sphacelia segetum* в наших исследованиях использовались - альто, 40% к.с. (0,2 л/га), тилт премиум, 37,5% с.п. (0,33 кг/га) и фоликур, 25% к.э. (1,0 л/га) в различные сроки цветения озимой ржи.

Исследования показали, что лучший эффект от применения фунгицидов по ингибированию развития гриба *Sphacelia segetum* получен в период полного цветения озимой ржи в варианте с использованием тилта премиума. Зараженность спорыньей снизилась до 2,1% в сравнении с 4,1% в контрольном варианте. В вариантах с применением фоликура, соответственно - до 2,5% и альто – до 2,8%. Использование фунгицидов в этот период также способствовало снижению развития болезней листового аппарата - ринхоспориоза, септориоза и бурой ржавчины. В целом по вариантам опыта за счет снижения развития комплекса болезней в посевах озимой ржи сохранено от 7,0 до 15,8 ц/га при рентабельности от 300 до 700%.

Таким образом, на основании полученных нами результатов исследований можно сделать вывод, что использование средств защиты растений от спорыньи в посевах зерновых колосовых и кормовых злако-

вых культур является целесообразным и экономически эффективным мероприятием в интегрированной системе защиты растений от болезней.

#### Литература

1. Дабкявичюс З.В. Важнейшие грибные болезни злаковых растений, их распространение и меры борьбы. Автореф. дис. ....докт. с.-х. наук.- Вильнюс, 1995.-60с.
2. Немкович А.И. Биологическое обоснование защиты озимой ржи от спорыньи. Автореф. дис. ...канд. биол. наук.- Мн., 1999.- 18с.
3. Frauenstein K Bedeutung der Fruchtfolge für den Mutterkornbefall des Roggens //Taf. Ber./Akad. Land-wirisch.-Wiss.DDR.Berlin.-1988.-№621.-S271-273.
4. Schultz T.R. Control of Ergot in Kentucky Bluegrass Seede Production Using Fungicides//Plant. Dis.-1993.-Vol.77,№7.-P685-687.

#### Резюме

В статье изложены результаты исследований за 1996-2001гг. по изучению действия протравителей в подавлении прорастания склероциев спорыньи и формировании стром гриба *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. Рекомендованы производству протравители, оказывающие высокую биологическую эффективность в подавлении патогена. Установлен оптимальный срок фунгицидной обработки посевов озимой ржи в ингибировании развития конидиальной стадии спорыньи – гриба *Sphacelia segetum* Lev.

Предложены фунгициды, обладающие высокой биологической эффективностью в снижении зараженности посевов озимой ржи спорыньей и развитии комплекса болезней листового аппарата.

#### Summary

Appropriateness of chemical protection of fowl-grass plants – *Poaceae* from ergot Nemkovich A.I.

In the present work the research results of disinfectants effect in fowl-grass sclerotium germination and *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. fungus stroma forming suppression analysis research of 1996-2001 are expounded. The disinfectants with high biologically activity in pathogen suppression are recommended. An optimal period of fungicidal treatment of winter rye planting in fowl-grass conidal stage development inhibition – *Sphacelia segetum* Lev. fungus is determined. Fungicides with high biologically effectiveness in infectiousness of winter rye planting with ergot reducing and development of leaf disease complex are introduced