

ISSN 0558-1125
УДК 632.952:634.222:632.484

Т. Г. ПИЛАТ, аспирант
РУП «Институт защиты растений», Республика Беларусь

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДА РАЁК, КЭ, ПРОТИВ КЛЯСТЕРОСПОРИОЗА
(CLASTEROSPORIUM CARPOPHILUM (LEV.) ADERH.)
СЛИВЫ (PRUNUS DOMESTICA L.)**

T. G. PILAT, Post-Graduate Student
Institute of Plant Protection, Republic of Belarus

**FUNGICIDE RAYOK, EC, EFFICIENCY AGAINST PLUM (PRUNUS DOMESTICA L.)
SHOT-HOLE DISEASE (CLASTEROSPORIUM CARPOPHILUM (LEV.) ADERH.)**

Представлены результаты изучения эффективности фунгицида раёк, КЭ (250 г/л дифеноконазола), в защите сливы от клястероспориоза (возбудитель – гриб Clasterosporium carpophilum (Lev.) Aderh.), полученные в условиях лабораторных и полевых экспериментов. Изучаемая популяция Cl. carpophilum является высокочувствительной к вышеуказанному фунгициду, СК₅₀ которого для ее представителей составляет от 1 до 3,3 мкг/мл. Обработка деревьев сливы этим препаратом (0,2 л/га) обеспечила высокую биологическую эффективность в полевых условиях (в период уборки урожая 71,9%).

Наведено результати вивчення ефективності фунгіциду райок, КЕ (250 г/л дифеноконазолу), в захисті сливи від клястероспоріозу (збудник – гриб Clasterosporium carpophilum (Lev.) Aderh.), отримані в умовах лабораторних та польових експериментів. Досліджувана популяція Cl. carpophilum виявилася високочутливою до вищевказаного фунгіциду, СК₅₀ якого для її представників становить від 1 до 3,3 мкг/мл. Обробка дерев цим препаратом (0,2 л/га) забезпечила високу біологічну ефективність у польових умовах (в період збирання врожаю 71,9%).

The author presents the results of studying the fungicide rayok, EC (250 g/l difenoconazol), for the plum protection against the shot-hole disease (the agent is fungus Clasterosporium carpophilum (Lev.) Aderh.) under the conditions of laboratory and field experiments. The studied Cl. carpophilum population is high-sensitive to the mentioned fungicide, the EC₅₀ of which is 1 – 3.3 mkg/ml. Trees treatment with this preparation (0.2 l/ha) has provided high biological efficiency against the disease under the field conditions (in the time of harvest 71.9%).

Введение. В Республике Беларусь среди косточковых плодовых культур наиболее распространена слива домашняя – *Prunus domestica* L., которая характеризуется высокой урожайностью, быстрой окупаемостью затрат, значительной пищевой ценностью плодов и богатым химическим составом микро- и макроэлементов.

Доминирующая роль в формировании эпифитотий в насаждениях сливы домашней принадлежит клястероспориозу. Дырчатая пятнистость, вызываемая *Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Aderh., широко распространена во всем мире [2, 8, 11]. Гриб *Cl. carpophilum* поражает все надземные органы дерева – листья, почки, цветки, завязь, плоды, побеги и ветви черешни, сливы, вишни, абрикоса, персика и др. [4, 6, 11].

Пораженные листья частично или полностью засыхают [13]. При сильном поражении может происходить преждевременное опадание листьев, что влечет за собой вторичный рост побегов, вследствие чего они не вызревают, деревья уходят в зиму ослабленными, неподготовленными, а если она холодная, то нередко вымерзают [5, 8, 9]. Урожай в следующем

году бывает низким. Особенно опасно поражение побегов и веток, в результате чего отмечается их засыхание [6, 13]. Проявление болезни в сильной степени в течение нескольких лет подряд приводит к гибели деревьев [11]. Пораженные плоды отстают в развитии, что обуславливает снижение их массы и ухудшение вкусовых качеств [9].

В условиях Беларуси возбудитель поражает растения во все фазы развития, начиная с появления первых листьев [10]. Поэтому получение высоких и стабильных урожаев сливы домашней без защитных мероприятий затруднено. В республике до 1986 года против болезней этой культуры, в том числе и класстероспориоза, использовали препараты нитрафен, бордоскую жидкость, цинеб, каптан [12], которые в настоящее время в садах не применяются. Ограниченный ассортимент фунгицидов, рекомендуемых против класстероспориоза, серьезно осложняет борьбу с данной болезнью. Многократное применение одних и тех же препаратов в течение вегетации и ежегодное их повторение приводит к снижению эффективности. Поэтому поиск и применение новых, высокоизбирательных фунгицидов обуславливает необходимость проведения исследований по оценке технологии их эффективного использования.

Методы. Изучение эффективности фунгицида раёк, КЭ (250 г/л дифеноконазола), против класстероспориоза сливы проводили в лабораторных (2010 – 2011 гг.) и полевых (2011) условиях.

Действие этого фунгицида на рост патогена *in vitro* изучали с применением картофельно-глюкозного агар по методике Н.М Голышина [3]. Для этого препарат в виде водного раствора вводили в расплавленную и охлажденную до 50°C агаровую среду и разливали в чашки Петри, которые затем инокулировали грибом *Cl. carpophilum* [3]. На 7-10-е сутки культивирования учитывали линейный рост (диаметр) колоний гриба. По этому показателю сравнивали рост колоний в контроле и на среде с введенным в нее препаратом. Торможение роста колоний рассчитывали по формуле Эббота [1]:

$$T = (D_k - D_o / D_k) \times 100,$$

где T – торможение (подавление) роста по сравнению с контролем (без обработки), %;

D_к – диаметр колоний в контрольном варианте;

D_о – диаметр колоний в опыте.

Полевые исследования проводили в опытном саду РУП «Институт плодоводства» на модельных деревьях в пятикратной повторности (дерево – повторность) на фоне естественного развития болезни. Деревья обрабатывали с помощью ранцевого опрыскивателя. Расход рабочей жидкости – 1 л на дерево. Сроки выполнения обработки устанавливали на основе наблюдений за динамикой развития класстероспориоза.

Учеты распространенности и развития дырчатой пятнистости на листьях осуществляли согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском

хозяйстве» [7]. На модельных деревьях просматривали по 100 учетных листьев (по 25 с четырех сторон) в пробе с каждого учетного дерева и оценивали интенсивность поражения по пятибалльной шкале. Затем по формуле рассчитывали развитие болезни и биологическую эффективность препарата. Для определения его фунгицидной активности рабочие растворы вносили в расплавленный картофельно-глюкозный агар в концентрациях 1, 10 и 100 мкг/мл по действующему веществу [14]. Оценку чувствительности популяции гриба *Cl. carpophilum* к препарату проводили на 30 изолятах.

В результате изучения действия фунгицида раёк, КЭ, in vitro на гриб *Cl. carpophilum* установлено, что добавление препарата в среду в концентрациях 100 и 10 мкг/мл полностью подавляло развитие патогена. Ингибирование роста мицелия всех изолятов на 10-е сутки культивирования составляло 100%. Торможение роста колоний при использовании концентрации 1 мкг/мл составляло 18 – 48%.

На основании полученных данных был рассчитан показатель СК₅₀ (концентрация фунгицида, ингибирующая рост изолятов самохваловичской популяции гриба на 50%), которая составляла от 1 до 3,3 мкг/мл.

В связи с высокой эффективностью фунгицида в условиях лабораторных опытов были проведены исследования его эффективности против изучаемой болезни в полевых условиях. Норма расхода препарата (0,2 л/га) определена в связи с такой же нормой расхода известного фунгицида скор, КЭ, аналогом которого является раек, КЭ.

Гидротермические условия, сложившиеся в 2011 году, благоприятствовали развитию кластероспориоза на сливе. Повышенный температурный режим и достаточное количество осадков в весенний период способствовали раннему конидиальному спороношению возбудителя болезни. Сигналом к применению фунгицидов послужило начало лёта конидий, отмеченное в первой декаде апреля (15.04). Дальнейшее повышение температуры воздуха и недостаточное количество осадков сдерживали интенсивность лёта, но погодные условия мая в целом были благоприятными для развития гриба. Начало массового лёта конидий и первые признаки поражения листьев зафиксированы в первой декаде этого месяца (9.05), в связи с чем была проведена вторая обработка фунгицидом раёк, КЭ. Массовый лет конидий гриба продолжался до конца мая. Первая декада июня характеризовалась жаркой без осадков погодой. Среднесуточная температура воздуха составила +21°C, что на 6 градусов выше нормы. Вторая и третья декады характеризовались неустойчивым температурным режимом и превышающим норму количеством осадков, что способствовало интенсивному заражению листьев и дальнейшему нарастанию развития болезни. В июле сохранялась теплая и жаркая погода с дождями ливневого характера. Август в целом характеризовался повышенным температурным режимом и недостатком осадков.

Повышенная относительная влажность, умеренная температура воздуха и частые осадки в весенне-летний период способствовали интенсивному развитию клостероспориоза. С учетом сложившихся погодных условий и динамики лёта конидий возбудителя болезни опрыскивания сливы фунгицидом раёк, КЭ (0,2 л/га), проводили трехкратно (табл.).

Календарь обработок сливы против клостероспориоза (полевой опыт, РУП «Институт плодоводства», Минский р-н, сорт Венера, 2011 г.)

Дата обработки	Фенофаза сливы		Варианты	
			опыт	контроль
15.04	Зеленый конус	Начало лёта конидий	Азофос, 50% к.с., 10 кг/га	
27.04	Первые настоящие листочки	Лёт конидий	Раёк, КЭ, 0,2 л/га	Без защиты
10.05	Белая почка	Массовый лёт, первые признаки поражения на листьях	Раёк, КЭ, 0,2 л/га	Без защиты
14.06	Рост плодов	Благоприятные условия	Раёк, КЭ, 0,2 л/га	Без защиты

В результате изучения эффективности фунгицида раёк, КЭ (дифеноконазол, 250 г/л) установлено, что трехкратное применение его существенно сдерживает развитие и распространенность болезни. Первые признаки её на листьях среднепоражаемого сорта Венера отмечены 9 мая. Дальнейшее развитие болезни в опытном варианте было заторможено в связи с использованием препарата. Распространенность клостероспориоза на листьях в середине июля (18.07) составила 33,1% при развитии 9,9% (в контрольном варианте соответственно 100 и 40,6%) (рис. 1).

К периоду сбора урожая развитие болезни в варианте с применением фунгицида составляло 12,5%, что в 5 раз ниже, чем в контрольном.

Трехкратная обработка деревьев обеспечила биологическую эффективность препарата в пределах 71,9 – 89,8 % (рис. 2).

Из данных рисунка видно, что в фенофазу «начало роста плодов» биологическая эффективность фунгицида против *Cl. carporhylum* была равна 83,7%, а к сбору урожая снизилась до 71,9%.

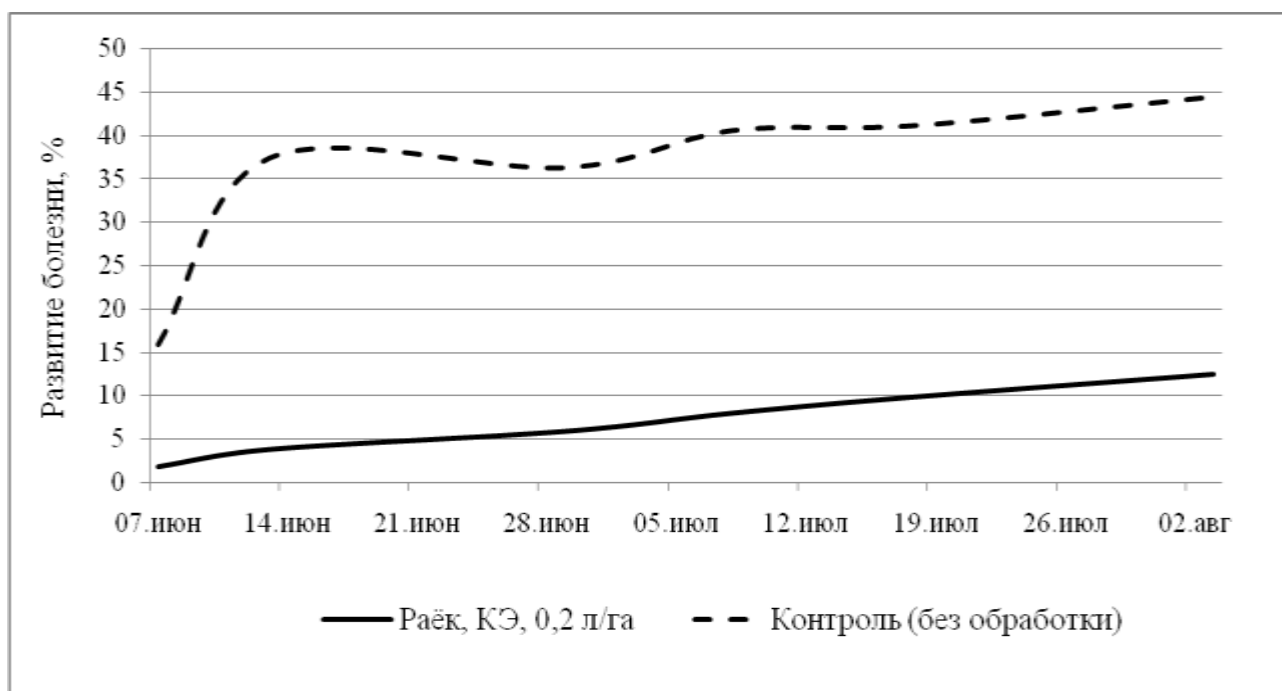
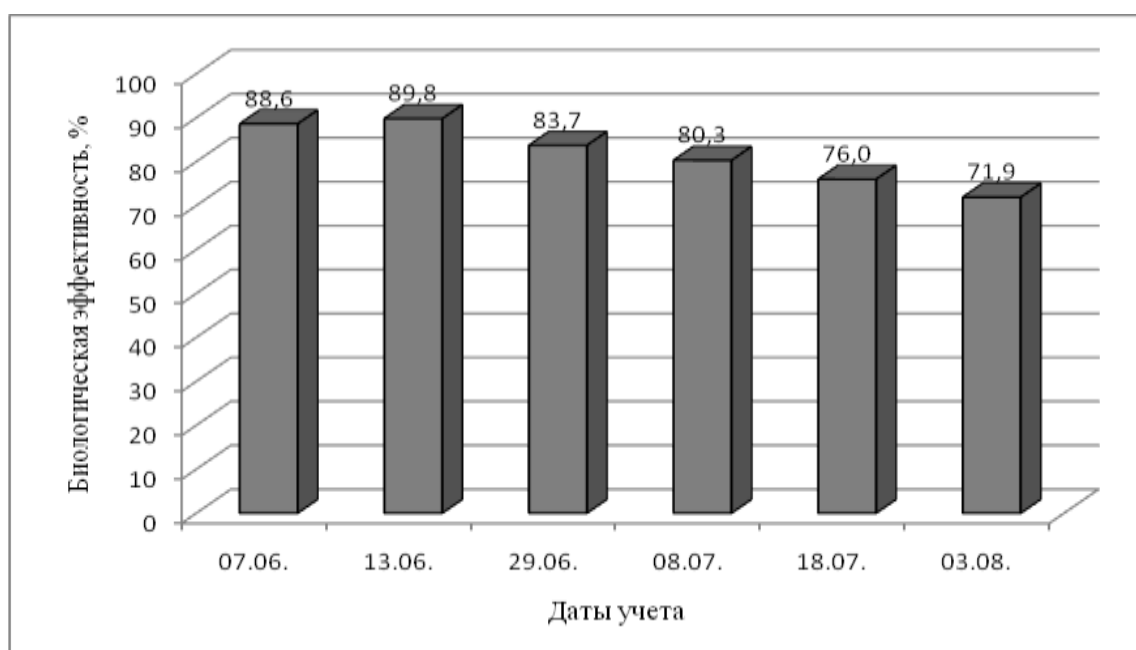


Рис. 1. Динамика развития кластероспориоза на листьях сливы в контрольном и опытном вариантах (полевой опыт, РУП «Институт плодоводства», Минский р-н, сорт Венера, 2011 г.)



Примечание: даты проведения обработок - 27.04, 10.05, 14.06

Рис. 2. Биологическая эффективность фунгицида раёк, КЭ, в защите сливы от кластероспориоза (полевой опыт, РУП «Институт плодоводства», Минский р-н, сорт Венера, 2011 г.)

Полученные данные позволили включить фунгицид раёк, КЭ (0,2 л/га) в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

Выводы. В результате изучения *in vitro* действия фунгицида раёк, КЭ (дифеноконазол, 250 г/л), на чистые культуры гриба *Cl. carpophilum* самохваловичской популяции, установлена высокая чувствительность его к препарату, СК₅₀ которого составляла от 1 до 3,3 мкг/мл.

Трёхкратное применение фунгицида с нормой расхода 0,2 л/га в период вегетации сливы в условиях 2011 г. обеспечило надёжную защиту растений от клостероспориоза сливы. Биологическая эффективность в период уборки урожая составляла 71,9% . Однако необходимо учитывать, что с целью профилактики развития у возбудителя названной болезни резистентности к системному фунгициду раек, КЭ, в производственных условиях его нежелательно использовать несколько раз подряд и при опрыскивании необходимо чередовать или комбинировать с другими препаратами.

Список использованной литературы

1. Андреева, Е.И. Методические рекомендации по испытанию химических веществ на фунгицидную активность / Е.И. Андреева, В.С. Картомышев. – Черкассы, 1990. – 67 с.
2. Бильдер, И.В. Основные заболевания плодовых культур в Северо-Западном регионе России / И.В. Бильдер // Фитосанитарное оздоровление экосистем: матер. второго Всерос. съезда по защите растений, Санкт-Петербург, 5-10 дек. 2005 г. – СПб., 2005. Т.1. – С. 17-18.
3. Голышин, Н.М. Фунгициды в сельском хозяйстве / Н.М. Голышин. – 2-е изд. – М.: Колос, 1982. – 271 с.
4. Калиниченко, Р.И. Важнейшие грибные болезни листьев и плодов косточковых культур на Украине / Р.И.Калиниченко // Микология и фитопатология. – 1978. Т.12. – Вып. 1. – С. 27-32.
5. Косогорова, Э.А. Клястероспориоз сливы в Прииртышье и меры борьбы с ним: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Э.А. Косогорова. – Харьков, 1974. – 22 с.
6. Лапа, О.М. Хвороби кісточкових / О.М. Лапа // Карантин і захист рослин.– 2006. - №1. – С. 26-28.
7. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под ред. С.Ф. Буга. – Несвиж, 2007. – 511 с.
8. Мищенко, И.Г. Сортовая устойчивость косточковых пород к основным болезням / И.Г. Мищенко // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов: матер. 4 междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2007. – С. 107-108
9. Наумова, И.П. Дырчатая пятнистость косточковых / И.П. Наумова, Р.И. Щекочихина // Тр. ВИЗР. – Л., 1964. – Вып. 22: Распространение вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в СССР в 1963 г. – С. 344-346.
10. Пилат, Т.Г. Поражаемость сортов сливы домашней возбудителем клостероспориоза – грибом *Clasterosporium carpophilum* Lev. Aderh. / Т.Г. Пилат // Защита растений: сб.науч.тр. / РУП «Институт защиты растений»; гл.ред. Л.И. Трепашко. – Несвиж, 2011. – Вып.35. – С.126-134.
11. Попшой, И.С. Болезни усыхания косточковых плодовых деревьев в СССР / И.С. Попшой. – Кишинев, 1970. – 267 с.
12. Протасов, Н.И. Защита картофеля, овощных и плодовых культур на приусадебных участках / Н.И. Протасов, Л.В. Сорочинский, В.В. Болотникова. – Минск: Ураджай, 1986. – 127 с.
13. Стенина, Н.В. Кластероспориоз косточковых / Н.В. Стенина // Защита растений.– 1994. - № 7. – С. 25.

14. Schulz U.A. A method or routine testing of the sensivity of cereal powdery mildew (*Erysiphe graminis*) to DMI fungicides / FRAK methods monitoring fungicides resistance. – Bracknell, 1991. – P. 298-301.

Одержано редколегією 24.04.12