

УДК 634.22:632.4

DOI: 10.30679/2219-5335-2018-5-53-144-152

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАЩИТЫ СЛИВЫ ПРОТИВ МИКОЗОВ

Мищенко Ирина Григорьевна
младший научный сотрудник
лаборатории защиты
плодовых и ягодных культур
e-mail: plantprotecshion@yandex.ru

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

В статье приведены результаты испытаний препаратов меди (абига-Пик, купроксат) и триазолов (скор, фарди) против основных микозов сливы в центральной зоне Краснодарского края в 2015-2017 гг. На опытном участке отмечалось эпифитотийное развитие кластероспориоза. Наблюдалась тенденция сохранения раннего заражения листьев (первая декада апреля), на 7-10 дней раньше средних многолетних сроков, и распространение болезни уже в начальном периоде характеризовалось высокой скоростью развития инфекции. Монилиальный ожог отмечался в третьей декаде апреля после цветения сливы, к середине июня распространение болезни составляло 8-10 % (только в контроле). На плодах монилиоз наблюдался в середине мая, к середине июня было поражено от 15 до 20 % плодов на контрольных деревьях, в период уборки (в конце июля) – до 45 %. Основными предикторами начала спороношения возбудителя болезни являлись сумма осадков в апреле и влажность воздуха после перехода среднесуточной температуры через + 10-12 °С. Появление мучнистой росы на контрольных деревьях опыта отмечалось в первой декаде июня –

UDC 634.22:632.4

DOI: 10.30679/2219-5335-2018-5-53-144-152

DEVELOPMENT OF EFFECTIVE ELEMENTS OF PLUM PROTECTION AGAINST MYCOSES

Mishchenko Irina Grigorievna
Junior Research Associate
of Laboratory of Fruit
and Berry crop Protection
e-mail: plantprotecshion@yandex.ru

*Federal State Budgetary
Scientific Institution
«North-Caucasian Federal
Scientific Center for Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

The article presents the results of the preparations testing of copper (Abiga-Pik, Kuproksat) and triazoles (Skor, Fardi) against the main plum fungal infections in the Central zone of Krasnodar Region in 2015-2017. The epiphytotic development of *Clasterosporium carpophilum* Aderh on the experimental plot is noted. There was a tendency of leaves early infection (the first decade of April), and the spreading of the disease in the initial period was characterized by a high rate of infection. *Monilia cinerea* Bonord. was observed in the third decade of April after plum blossoming, by mid-June the disease spreading was 8-10 % (only in the control). *Monilia fructigena* Honey. was observed in mid-may, by mid-June, from 15 to 20 % of fruits on the control trees were affected and during harvesting (on late July) – up to 45 %. The main predictors of the spores onset of the disease pathogen were the amount of precipitations on April and air humidity after going the average daily temperature over + 10-12 °C. The appearance of powdery mildew on the control trees was noted in the first decade of June –

от 3 до 7 % на однолетних побегах. Биологическая эффективность на 7 сутки после двух обработок составляла у абига-Пик, ВС – 90-92 %, у купроксата, КС 96-98 %; на 14-е сутки 89-90 и 95-96 %, соответственно. Обработки триазолами были проведены после цветения сливы, в период высокой скорости распространения клостероспориоза. На 7-е сутки биологическая эффективность скора составляла 85-87 %, фарди – 89-90 %; на 14-е сутки – 80-82 % и 82-84 %, соответственно.

Ключевые слова: СЛИВА, КЛЯСТЕРОСПОРИОЗ, МОНИЛИОЗ, МУЧНИСТАЯ РОСА, ФУНГИЦИДЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

from 3 up to 7 % on annual shoots. Biological efficacy of Abiga-Pik, VS on day 7 after the two treatments was 90-92 %, Kuproksat, KS – 96-98 %, on 14th day 89-90 % and 95-96 %, respectively. Treatment with triazoles was carried out after plum flowering, in the period of high speed of spreading of shot-hole disease. On 7 day the biological effectiveness of Skor was 85-87 %, Fardi – 89-90 %; on 14th day – 80-82 % and 82-84 %, respectively.

Key words: PLUM-TREE, CLASTEROSPORIUM, MONILIA POWDERRY MILDEW, FUNGICIDES, EFFICIENCY

Введение. Слива домашняя (*Prunus domestica* L.) является одной из наиболее популярных и распространённых косточковых культур в Краснодарском крае. Плоды сливы обладают высоким содержанием микро- и макроэлементов, они используются не только для потребления в свежем виде, но и для переработки. Однако в последние годы под воздействием разных стрессов участились эпифитотии болезней плодовых культур, в том числе и на сливе (клястероспориоз, монилиоз), которые значительно снижают урожай. В современной экологической ситуации повысить эффективность системы защиты косточковых культур от болезней, можно лишь на основе методов и средств, направленных на оптимизацию физиологического состояния растений и повышение их устойчивости к неблагоприятным факторам среды, в том числе к патогенам [1, 2].

Использование различных систем защиты сельскохозяйственных культур является одним из наиболее эффективных методов контроля грибных заболеваний. Для правильного их использования необходимо: уточнить инфекционный уровень патогенов, их биоэкологию; степень полевой устойчивости сорта; учесть факторы, влияющие на прогноз развития бо-

лезней и свойства препаратов (механизм действия, ограничения по температурному и влажностному режиму, эффективность).

Объекты и методы исследований. Объекты исследований: возбудители клястероспориоза *Clasterosporium carophilum* Aderh., монилиоза (*Monilia cinerea* Bonord, *Monilia fructigena* Honey.), мучнистой росы *Podosphaera tridactyla* de Vary. сливы, а также фунгициды.

Опыты проводились в прикубанской зоне Краснодарского края на вегетационной площадке ФГБНУ СКФНЦСВВ в 2015 - 2017 гг. по стандартным и оригинальным методикам [3-6]. Повторность опытов – трехкратная. Сорт – Кабардинская ранняя, 2001 года посадки. Схема посадки 3х2м. Высота деревьев 2,5-3,0 м. Расход рабочей жидкости – 1000 л/га.

Схема опыта

1. Обработка («зеленый конус»): абига-Пик, ВС – 9,6 кг/га (стандарт), купроксат, КС – 5,0 л/га.
2. Обработка («белый бутон-начало цветения»): абига-Пик, ВС – 9,6 кг/га (стандарт), купроксат, КС – 5,0 л/га.
3. Обработка («цветение»): хорус, ВДГ – 0,35 кг/га.
4. Обработка («после цветения»): абига-Пик, ВС – 4,8 кг/га (стандарт), купроксат, КС 5,0 л/га; скор, КЭ – 0,2 л/га (стандарт), фарди, КЭ – 0,25 л/га.
5. Обработка («рост и созревание плодов»): абига-Пик, ВС – 4,8 кг/га (стандарт), купроксат, КС – 5,0 л/га; скор, КЭ – 0,2 л/га (стандарт), фарди, КЭ – 0,25 л/га.

Обсуждение результатов. В 2015-2017 гг. на опытном участке отмечалось эпифитотийное развитие клястероспориоза, чему способствовали благоприятные для патогена погодные условия: теплая зима (на 4-7 °С выше нормы); оптимальная температура воздуха весной (+14...+23 °С); повышен-

ная относительная влажность воздуха (120-180 % от нормы), выпадение большого количества осадков в мае-июне (2-3 нормы), что привело к поражению 50-89 % листьев сливы (рис. 1). Наблюдалась тенденция сохранения раннего заражения листьев – первая декада апреля, что на 7-10 дней раньше средних многолетних сроков, и распространение болезни уже в начальном периоде характеризовалось высокой скоростью развития инфекции [7].

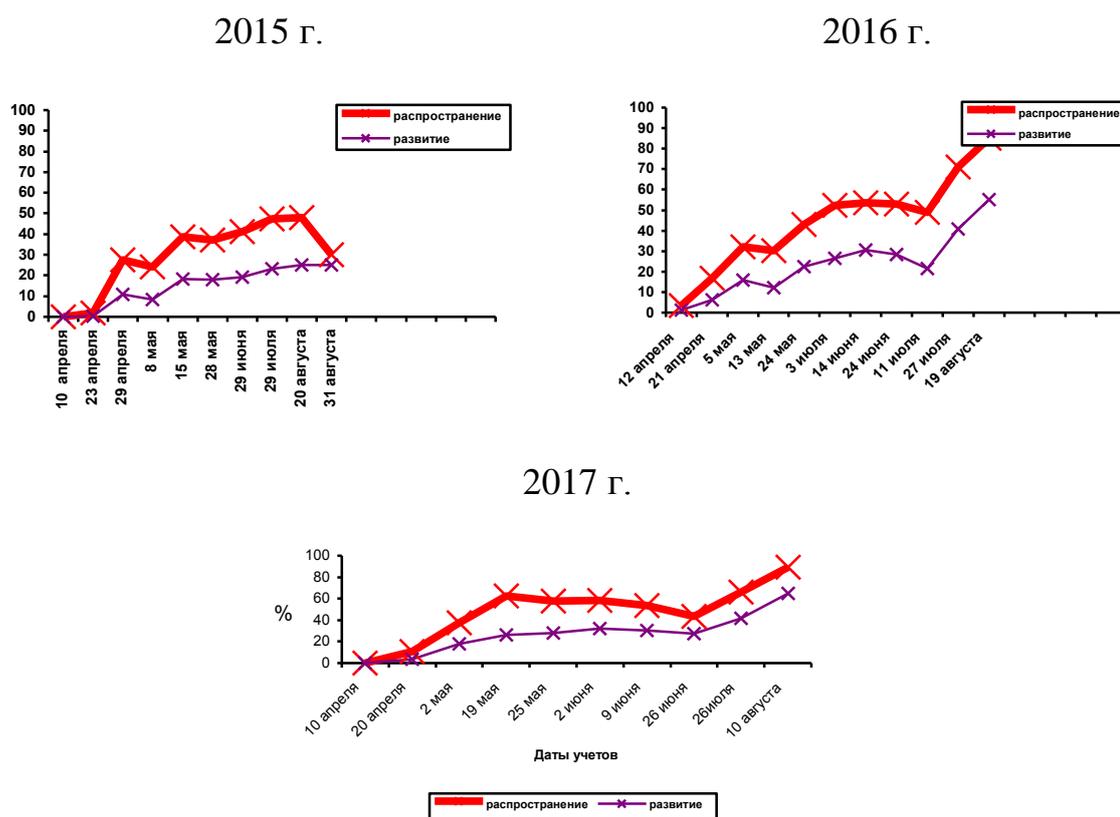


Рис. 1. Распространение и интенсивность развития клястероспориоза, сорт Кабардинская ранняя, 2015-2017 гг.

Монилиальный ожог отмечался в третьей декаде апреля после цветения сливы, к середине июня распространение болезни составляло 8-10 % только в контроле. На плодах монилиоз (возбудители *Monilia cinerea* и *M. fructigena*) наблюдался в середине мая, что соответствовало средним многолетним срокам (рис. 2). К середине июня было поражено от 15 до 20 % плодов на контрольных деревьях, в период уборки (в конце июля) – до 45 %. Основными предикторами начала спороношения возбудителя бо-

лезни являлись сумма осадков в апреле и влажность воздуха после перехода среднесуточной температуры через + 10-12 °С [8-11].



Рис. 2. Монилиоз плодов сливы

Появление *мучнистой росы* на контрольных деревьях опыта фиксировалось в первой декаде июня – от 3 до 7 % на однолетних побегах, заселенных сливовой опыленной тлей (*Hyaloplerus arundinis* F.) (рис. 3).



Рис. 3. Мучнистая роса на сливе

Обработки опытных деревьев против микозов были проведены препаратами меди – абига-Пик, КС (хлорокись меди), купроксат КС (меди сульфат трехосновной) и триазолов – скор, КЭ и фарди, КЭ (дифеноконазол). Во время цветения сливы применялся хорус, ВДГ.

Медьсодержащие фунгициды обладают политоксическим действием, практически не проникают внутрь растения, не накапливаются в растительных клетках, обладают широким спектром действия против патогена, влияя на многие звенья обмена гриба. Они обладают дифференциальной активностью: специфическая доза убивает патоген и не проникает в защищаемое растение. По причине ингибирования многих звеньев обмена веществ резистентность грибов к этой группе фунгицидов развивается слабо, а эффективность препаратов сохраняется длительно.

Триазолы, соединения, ингибирующие синтез стероидов в грибах, повышают активность НАДН-зависимых цианидчувствительных оксидаз, снижают активность пероксидаз и каталаз, в результате чего накапливаются токсические концентрации перекиси водорода, разрушающие субклеточные структуры. Кроме структурной роли стерина функционируют как биосинтетические предшественники стероидных гормонов, в частности у растений – brassinosteroidов, у грибов – антеридиола и оогониола. Эргостерин этого гриба необходим для образования и функционирования биомембран, клеточного деления, роста и размножения, поэтому ингибирование его синтеза приводит к гибели гриба. Это системные фунгициды с длительным профилактическим и выраженным лечебным действием, они быстро проникают в растение и проявляют биологическую активность независимо от погоды [12].

Первые две обработки (абига-Пик, ВС 9,6 кг/га и купроксат, КС 5,0 л/га) были проведены в фазы цветения сливы «зеленый конус» и «белый бутон-начало цветения», когда наблюдались пониженные температуры воздуха. При уме-

ренном развитии клястероспориоза сливы 2-х кратное применение медьсодержащих фунгицидов сдерживало заболевание на уровне 92-100 % (табл.).

Второй блок обработок медьсодержащими препаратами был проведен после цветения сливы, в условиях повышенного температурного режима, большого количества осадков и высокого распространения клястероспориоза. Биологическая эффективность на 7 сутки после двух обработок составляла у абига-Пик, ВС 90-92 %, у купроксата, КС 96-98 %; на 14-е сутки – 89-90 и 95-96 %, соответственно.

Биологическая эффективность фунгицидов от клястероспориоза, сорт сливы Кабардинская ранняя, вегетационный стационар ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2015-2017 гг.

Контроль – без обработок		Биологическая эффективность, %			
Р, %	R, %	Абига-Пик, ВС Стандарт	Купроксат, КС	Скор, КЭ Стандарт	Фарди, КЭ
0,1-3,3	0,01-1,2	100	100	-	-
1,8-16,7	0,3-6,2	92-93	97-98	92-93*	90-91*
20,0-22,4	10,6-11,0	86-88	94-95	86-88*	86-87*
27,7-37,3	10,8-17,7	90-92	96-98	85-87	89-90
24,3-45,6	22,8-23,4	89-90	95-96	80-82	82-84
38,7-62,6	18,4-28,0	88-89	90-92	81-85	83-85
37,3-58,3	30,1-65,0	75-76	79-82	74-76	78-80

*- биологическая эффективность после обработки фунгицидом хорус, ВДГ 0,35 кг/га.

Обработки триазолами были проведены после цветения сливы, в период высокой скорости распространения клястероспориоза, повышенном температурном режиме и эффективности до обработок 86-88 %. На 7-е

сутки биологическая эффективность скора составляла 85-87 %, фарди – 89-90 %. На 14-е сутки – 80-82 % и 82-84 %, соответственно.

Выводы. В результате проведенных исследований разработаны эффективные элементы защиты сливы от основных микозов с применением медьсодержащего фунгицида купроксат и триазола фарди в условиях климатических изменений, которые являются перспективными для управления фитосанитарным состоянием сливовых агроценозов.

Литература

1. Юрченко, Е.Г. Методологические подходы к конструированию многолетних агроценозов с высокой степенью саморегуляции на основе полигенной устойчивости растений к листовильным вредным организмам и биологизации систем защиты / Е.Г. Юрченко, А.П. Кузнецова, Ю.Ф. Якуба, В.В. Шестакова [и др.] // отчет о НИР № 11-04-96551 от 17.05.2012 (РФФИ). – Краснодар, 2012.
2. Долженко, В.И. Фитосанитарное районирование вредных для сельского хозяйства организмов / В.И. Долженко // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов: материалы V междунар. научн.-практ. конф. – Краснодар, 2011. – С. 24-30.
3. Методики опытного дела и методические: рекомендации Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. – Краснодар, 2002. – 215 с.
4. Методические указания по фитосанитарному и фитотоксикологическому мониторингам плодовых пород и ягодников. – Краснодар, 1999. – 83 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М., Агропромиздат. –1985. – 351 с.
6. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2009. – 378 с.
7. Прах, С.В. Болезни и вредители косточковых культур и меры борьбы с ними / С.В. Прах, И.Г. Мищенко. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013 г. – 98 с.
8. Смольякова, В.М. Биологические особенности возбудителя клястероспориоза вишни / В.М. Смольякова, А.В. Ким // Оптимизация фитосанитарного состояния садов в условиях погодных стрессов. – Краснодар, 2005. – С. 74-80.
9. Подгорная, М.Е. Выявление механизмов трансформации основных ксенобиотиков в объектах экосистемы плодово-ягодных агроценозов под воздействием абиотических и антропогенных факторов / М.Е. Подгорная, Г.В. Якуба, Н.А. Холод, С.Р. Черкезова, С.В. Прах, И.Г. Мищенко // Научные труды СКФНЦСВВ. – Т. 14. – Краснодар: СКФНЦСВВ, 2018. – С. 172-178.
10. Lesik, E.B. Monilia species causing fruit brown rot, blossom and twig blight in apple orchards in Belarus / E.B. Lesik // Proceeding of the Latvian Academy of sciences. – 2013. – Vol. 7, №2. - P.192 – 194.

11. Ondejková, N. First report on *Monilinia fructicola* in the Slovak Republic / N. Ondejková, M. Hudecová, K. Bacigálová // *Plant Protection Science*. – 2010. – Vol. 46, № 4. – P. 181–184.

12. Тютюрев, С.Л. Механизмы действия фунгицидов на фитопатогенные грибы / С.Л. Тютюрев. – СПб.: ИПК «Нива», 2010. – 172 с.

References

1. Yurchenko, E.G. Metodologicheskiye podkhody k konstruirovaniyu mnogoletnikh agrotsenozov s vysokoy stepenyu samoregulyatsii na osnove poligennoy ustoychivosti rasteniy k listofilnym vrednym organizmam i biologizatsii sistem zashchity / E.G. Yurchenko. A.P. Kuznetsova. Yu.F. Yakuba. V.V. Shestakova [i dr.] // *otchet o NIR № 11-04-96551 ot 17.05.2012 (RFFI)*. – Krasnodar, 2012.

2. Dolzhenko, V.I. Fitosanitarnoye rayonirovaniye vrednykh dlya selskogo khozyaystva organizmov / V.I. Dolzhenko // *Agrotekhnicheskyy metod zashchity rasteniy ot vrednykh organizmov: materialy V mezhdunar. nauchn.-prakt. konf.* – Krasnodar. 2011. – S. 24-30.

3. Metodiki opytnogo dela i metodicheskkiye: rekomendatsii Severo-Kavkazskogo zonalnogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sadovodstva i vinogradarstva. – Krasnodar. 2002. – 215 s.

4. Metodicheskkiye ukazaniya po fitosanitarnomu i fitotoksikologicheskomu monitoringam plodovykh porod i yagodnikov. – Krasnodar. 1999. – 83 s.

5. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta. – M.. Agropromizdat. –1985. – 351 s.

6. Metodicheskkiye ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam fungitsidov v selskom khozyaystve. – SPb., 2009. – 378 s.

7. Prakh, S.V. Bolezni i vrediteli kostochkovykh kultur i mery borby s nimi / S.V. Prakh. I.G. Mishchenko. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV. 2013 g. – 98 s.

8. Smoliakova, V.M. Biologicheskkiye osobennosti vzbudatelya klyasterosporioza vishni / V.M. Smoliakova. A.V. Kim // *Optimizatsiya fitosanitarnogo sostoyaniya sadov v usloviyakh pogodnykh stressov*. – Krasnodar. 2005. – S. 74-80.

9. Podgornaya, M.E. Vyyavleniye mekhanizmov transformatsii osnovnykh ksenobiotikov v obyektakh ekosistemy plodovo-yagodnykh agrotsenozov pod vozdeystviyem abioticheskikh i antropogennykh faktorov / M.E. Podgornaya., G.V. Yakuba., N.A. Kholod., S.R. Cherkezova., S.V. Prakh., I.G. Mishchenko // *Nauchnyye trudy SKFNTsSVV*. – T. 14. – Krasnodar: SKFNTsSVV. 2018. – S. 172-178.

10. Lesik, E.V. *Monilia* species causing fruit brown rot, blossom and twig blight in apple orchards in Belarus / E.V. Lesik // *Proceeding of the Latvian Academy of sciences*. – 2013. – Vol. 7. №2. - R.192 – 194.

11. Ondejkova, N. First report on *Monilinia fructicola* in the Slovak Republic / N. Ondejkova, M. Hudecova, K. Bacigalova // *Plant Protection Science*. – 2010. – Vol. 46, № 4. – P. 181–184.

12. Tyuterev, S.L. Mekhanizmy deystviya fungitsidov na fitopatogennyye griby / S.L. Tyuterev. – SPb.: IPK «Niva». 2010. – 172 s.